

Lasor vindkraftspark, Vörå



Miljökonsekvensbeskrivning

Lasor vindkraftsprojekt
Miljökonsekvensbeskrivning

FCG Finnish Consulting Group Oy

Layout
FCG Finnish Consulting Group Oy

Pärmbild
FCG Finnish Consulting Group Oy

Kartmaterial
© Lantmäteriverket 2020–2023, om inte annat nämns

Förord

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) är en plan för hur miljökonsekvensbedömningen för den planerade vindkraftsparken i Vörå kommun ska genomföras. Miljökonsekvensbeskrivningen har utarbetats av FCG Finnish Consulting Group Oy på uppdrag av Lasor Vind Oy Ab. I FCG:s arbetsgrupp ingår:

Sakkunnig	Erfarenhet i år	Uppgift och ansvarsområde
Joonas Hokkanen, Alarauho Oy FD, doc.	30	Projektchef Projektledning, kontakter till beställaren, myndigheterna och intressentgrupperna
Tuuli Lahin FM, miljöförändring	2	Projektkoordinator Geodatamaterial, MKB-dokument, konsekvensbedömningar
Antti Harju ingenjörstudier i energi- och miljöteknik (YH)	1	Projektkoordinator Geodatamaterial, MKB-dokument, konsekvensbedömningar
Ella Stark FM urbana studier och planering	5	Markanvändning, planläggning och samhällsstruktur. Konsekvensbedömningar.
Hilja Léman landskapsarkitekt MARK	2	Landskap och kulturmiljö
Riikka Ger landskapsarkitekt MARK	23	Landskap och kulturmiljö
Maija Aittola FM, kvartärgeologi	22	Jordmån och berggrund, konsekvenser för yt- och grundvatten
Tiia Merta Ingenjör (YH), miljöteknik	1	Klimat
Minna Eskelinen FM, biologi	15	Vegetation, djur, skyddsområden
Tiina Mäkelä FM, biologi	10	Fladdermöss
Jarkko Peltoniemi FM, biologi	2	Fåglar, Natura
Taina Ollikainen FM, planeringsgeografi	30	Sociala konsekvenser, näringar, turism, invånarenkät
Taru Toivanen Ingenjörstudier i skogsekonomi (YH)	1	Jakt
Miikka Saranpää Ingenjör (YH), miljöteknologi	1	Modelleringar av buller och ljuseffekter, synlighetsanalys och fotomontage
Jarkko Rissanen DI, trafik- och transportsystem	3	Konsekvenser för trafiken
Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu		Arkeologiska inventeringar
Hannu Tikkanen (Forststyrelsen) FM, biologi		Beräkning av kollisionsrisk

Kontaktuppgifter

Projektansvarig:

LASOR VIND

Lasor Vind Oy Ab
Bäck & Vilén Ab
PB 143
65101 Vasa
Christoffer Wiik
050 326 6885
cw@saba.fi

Kontaktmyndighet:



Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten
PB 156
60101 Seinäjoki

Övergranskare
Satu Ala-Könni
tfn 0295 027 066
satu.ala-konni@ely-keskus.fi

MKB-konsult:

FCG.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Projektchef
Joonas Hokkanen
tfn 040 0355260
joonas.hokkanen@alarauho.fi

Projektets MKB-dokument finns tillgängliga på Finlands miljöcentralers webbplats på adressen:
<https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/lasor-vindkraftspark-vora>

Bilagor

- Bilaga 1. Bedmningskriterier
- Bilaga 2. Kontaktmyndighetens utlåtande
- Bilaga 3. Anmärkningsvärda saker
- Bilaga 4. Fotomontage och analys av synlighetsområden
- Bilaga 5. Arkeologisk inventering för Lasor vindkraftspark 2021
- Bilaga 6. Uppdaterande arkeologisk inventering för Lasor vindkraftspark 2023
- Bilaga 7. Lasor vindkraftspark naturutredning
- Bilaga 8. Fladdermusutredning för Lasor vindkraftspark i Vörå 2021
- Bilaga 9. Kalapää träsk Naturabedömning
- Bilaga 10. Lasor vindkraftspark sammanfattning av invånarenkät
- Bilaga 11. Lasor Rapport över buller- och skuggmodellering

Förkortningar och begrepp

dB	decibel, enhet för ljudstyrka
NTM-centralen	Närings-, trafik- och miljöcentralen
EU	Europeiska unionen
EG	Europeiska gemenskapen
FINIBA	nationellt viktigt fågelområde
GIS	geodatasystem
GPS	satellitpositioneringssystem (eng. Global Positioning System)
GW	gigawatt, enhet för effekt
GWh	gigawattimmar, enhet för energi
Projektområde	område där de planerade vindkraftverken placeras
Hz	hertz, enhet för frekvens
IBA	Internationellt viktigt fågelområde
km	kilometer
km/h	kilometer per timme
sv	stamväg
kV	kilovolt, enhet för spänning
GDT	genomsnittlig dygnstrafik
LAeq	medelljudnivå
NvL	naturvårdslagen
m	meter
MAALI	fågelområde som är värdefullt på landskapsnivå
Skogsl	skogslagen
möh	meter över havet
m/s	meter per sekund
MW	megawatt, enhet för effekt
Nacell	del av rotorn som innehåller vindturbinens maskinrum
RKY	byggd kulturmiljö av riksintresse
Rotor	helhet som består av turbinens blad och nacell
SAC	Område med särskilda skyddsåtgärder i nätverket Natura 2000 (eng. Special Area for Conservation)
SCI	område som tagits med i nätverket Natura 2000 baserat på förpliktelserna i habitatdirektivet (eng. Sites of Community Importance)
SEKV-nätet	målvägnätet för stora specialtransporter
SF6	svavelhexafluorid, växthusgas
SPA	särskilt skyddsområde enligt fågeldirektivet som tagits med i nätverket Natura 2000 (eng. Special Protection Areas)
rv	regional väg
Vindturbin	maskin där rörelseenergi i den strömmande luften omvandlas till mekanisk energi
Vindkraftverk	enskild vindturbin som består av blad, nacell, torn och fundament
TWh	terawattimmar, enhet för energi
VAMA	nationellt värdefullt landskapsområde
VAT	Riksomfattande mål för områdesanvändningen

VL	vattenlagen
Rv	riksväg
fv	förbindelseväg
MKB	miljökonsekvensbedömning
MKB-lagen	lagen om miljökonsekvensbedömning
MKB-program	program för miljökonsekvensbedömning
MKB-beskrivning	miljökonsekvensbeskrivning

Sammanfattning

Projekt

Den projektansvarige Lasor Vind Oy Ab planerar en vindkraftspark i den mellersta delen av Vörå kommun. I projektområdet planeras byggande av högst 19 nya vindkraftverk. De planerade kraftverken har en total höjd på högst cirka 280 meter.

Projektområdets yta är cirka 2 360 hektar. Vindkraftsparken ligger huvudsakligen på privatägd mark.

Projektet består av ett vindkraftsparksområde samt undersökt elöverföring. Kraftverksplaneringen och sträckningarna för servicevägen kan fortfarande preciseras och ändras vid den fortsatta planeringen.

Projektansvarig

Projektansvarig i detta projekt är Lasor Vind Oy Ab som är ett bolag som grundats 2020 för planering och byggande av vindkraftverk.

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

I lagstiftningen om miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen 252/2017) förutsätts att förfarande vid miljökonsekvensbedömning tillämpas för helheter som omfattar fler än 10 vindkraftverk eller projekt med en total effekt på minst 45 megawatt (MW).

Syftet med bedömningsförfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva projektets sannolika betydande miljökonsekvenser. Vid bedömningsförfarandet hörs myndigheter och de vars förhållanden och intressen kan påverkas av projektet samt sammanslutningar och stiftelser vars verksamhet kan beröras av projektets konsekvenser. Bedömningen är inget tillståndsförfarande. Den information som fås genom bedömningen används som stöd för beslutsfattande i anslutning till projektet.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en process med två skeden som består av ett bedömningsprogram- och bedömningsbeskrivnings-skede. I båda skedena kan intressenterna framföra sina åsikter om projektet, och kontaktmyndigheten begär utlåtanden från de parter som anses vara nödvändiga. Kontaktmyndighet för projektet

är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten. MKB-konsult är Finnish Consulting Group Oy.

Projektets MKB-program har överlämnats till kontaktmyndigheten i september 2021 och detta arbete är en beskrivning av projektets miljökonsekvensbedömning. Miljökonsekvensbeskrivningen samt kontaktmyndighetens utlåtande om den bifogas de tillståndsansökningar och planer som föresätts av projektet. Tillståndsmyndigheten framför i sitt tillståndsbeslut hur bedömningsbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den har beaktats.

Projektets bakgrund och mål

I projektets bakgrund finns de projektansvarigas mål om att för sin del svara på de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal. Användningen av förnybar energi utökas så att dess andel av den slutliga energiförbrukningen stiger till över 50 procent under 2020-talet. Målet på lång sikt är att energisystemet blir kolneutralt och grundar sig starkt på förnybara energikällor.

De planerade vindkraftverken har en enhetseffekt på högst 8 MW. Med 19 kraftverk skulle den totala effekten då vara cirka 150 MW och den uppskattade årliga nettoproduktionen av el skulle vara cirka 400 GWh.

Alternativ som ska bedömas

Granskningen omfattar två projektalternativ samt ett så kallat nollalternativ, det vill säga att projektet inte genomförs. I samband med MKB-förfarandet bedöms följande alternativ:

ALT 0 Vindkraftverk

Nya vindkraftverk byggs inte. Motsvarande elmängd produceras genom andra metoder.

ALT 1 Vindkraftverk

I Lasor projektområde byggs högst 19 vindkraftverk. Kraftverken har en total höjd på högst 280 meter.

ALT 2 Vindkraftverk

I Lasor projektområde byggs högst 9 vindkraftverk. Kraftverken har en total höjd på högst 280 meter.

Vindkraftverkens placering preciseras utifrån natur- och andra utredningar som ska göras i samband med miljökonsekvensbedömningen. Antalet kraftverk kan ändras i den fortsatta planeringen. För att ansluta vindkraftsparken till det nationella nätet undersöks ett alternativ:

ALT A Elöverföring

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer via EPV Alueverkko Oy:s kraftledning Toby–Vörå. Den planerade anslutningspunkten ligger cirka 4,1 kilometer väster om projektområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 6,0 kilometer. För projektets elöverföring byggs en ny elstation i projektområdet, vilket innebär att kraftledningens kapaciteten kommer att vara 110 kV. Alternativt byggs elstationen vid kraftledningens anslutningspunkt, vilket innebär att kraftledningens kapaciteten kommer att vara 33 kV.

Planerna för elöverföringen preciseras i takt med att projektplaneringen och konsekvensbedömningen framskrider.

Teknisk beskrivning av projektet

Vindkraftsparken består som mest av 19 vindkraftverk med en nominell effekt på under 8 MW. Vindkraftverken består av ett torn som monteras i ett

fundament, en rotor med tre rotorblad och ett maskinrum. Vindkraftverken har en navhöjd på högst cirka 180 meter och en total höjd på högst 280 meter. Träd måste röjas över ett cirka en hektar stort område för byggnads- och monteringsarbetena runt varje vindkraftverk. En del av träden får växa tillbaka efter byggnadsarbetena.

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer till EPV Alueverkko Oy:s kraftledning Toby–Vörå i Mäkipää-området nordväst om Vörå och Rökiö tätorter. Den planerade anslutningspunkten ligger cirka 4,1 kilometer väster om projektområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 7,3 kilometer. För projektets elöverföring byggs en ny elstation endera i projektområdet, vilket innebär att kraftledningens kapaciteten kommer att vara 110 kV. Alternativt byggs elstationen vid kraftledningens anslutningspunkt, vilket innebär att kraftledningens kapaciteten kommer att vara 33 kV. Under byggnadsarbetena hålls markområdet ovanför jordkabeln fritt från träd på en bredd av cirka 12–15 meter.

SAMMANFATTNING AV PROJEKTETS MILJÖKONSEKVENSER**Samhällsstruktur och markanvändning***Bebyggelse*

I slutet av 2021 hade Vörå kommun 6 356 invånare. Vörå kommun har en yta på 1 499 km².

Bostadsbebyggelsen har koncentrerats till området väster om projektområdet. De närmaste byarna är Lålox och Tuckur cirka 2 kilometer västerut. Den närmaste tätorten är Vörå och Rökiö cirka 2,5 kilometer mot sydväst. På under två kilometers avstånd från kraftverken bor 72 invånare i projektalternativ 1 och 3 invånare i projektalternativ 2. De byggnader som ligger i närheten av projektområdet följer samhällsstrukturen och har koncentrerats till den västra sidan av området. I projektområdet finns en fritidsbyggnad och en bostadsbyggnad. Användningsändamålet för båda byggnaderna ska ändras till förrådsbyggnad av projektaktören. På under 2 kilometers avstånd finns 57 bo-

stadsbyggnader och 17 fritidsbyggnader i alternativ 1, och 3 bostadsbyggnader och 1 fritidsbyggnad i alternativ 2.

Kraftledningen ligger delvis i Myrbergsbyns och Mäkipää byars områden och tangerar Rökiö och Vörå tätortsområde. Den sista delen av kraftledningen ligger i ett bebyggelseområde i småbyn Mäkipää. På under 100 meters avstånd från kraftledningens mittlinje finns 7 bostadsbyggnader och 1 fritidsbyggnad. På under 100 meters avstånd från kraftledningen bor 15 invånare.

Planläggning

Projektområdet och kraftledningarna ligger i sin helhet i området för Österbottens landskapsplan som godkändes av Österbottens landskapsfullmäktige 15.6.2020. I landskapsplanen har projektområdet inte anvisats som område för vindkraft. I landskapsplanen anvisas ett skyddsområde på landskapsnivå, en värdefull geologisk formation, ett fornlämningsobjekt som är skyddat genom lagen om fornminnen, en riktgivande friluftsled, en riktgivande cykelled och en förbindelseväg till projektområdet.

I projektområdet finns inga övriga gällande planer. Den gällande plan som ligger närmast projektområdet är Lålux delgeneralplan för vindkraft cirka 3 kilometer väster om projektområdet. Nordost om projektområdet, på cirka 1,6 kilometers avstånd, ligger Roukus vindkraftsprojekt för vilket en delgeneralplan för vindkraft kommer att utarbetas. Kraftledningslinjen ligger på cirka 1,1 kilometers avstånd från Lålux delgeneralplan för vindkraft. Söder om kraftledningslinjen ligger dessutom detaljplaneområden i Vöråområdet. Den planerade kraftledningen tangerar Kyrkskogens detaljplan.

Området för Lasor vindkraftspark ligger i ett område som är lämpligt för ändamålet och stödjer sig väl på den befintliga infrastrukturen. Vid verksamheten utnyttjas mycket befintliga vägar i området, och de trafikarrangemang som uppstår genom verksamheten förutsätter inga ändringar i det allmänna vägnätet. Vindkraftsparken stämmer överens med de riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) och stöder särskilt uppnåendet av målen för utnyttjande av förnybar energi.

I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen då ett område som använts för jord- och skogsbruk delvis förändras till ett bebyggt område.

Konsekvenserna riktas även delvis till rekreativ användning som är typisk för skogsbruksområden. Konsekvenserna är väldigt långvariga med tanke på projektets livscykel. I projektområdet kan det nuvarande huvudsakliga användningsändamålet, det vill säga jord- och skogsbruk, fortsätta och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart möjligheterna att använda det omgivande området.

De kraftverk som planerats i vindkraftsparken ligger tillräckligt långt från den nuvarande och planlagda bebyggelsen. Till projektområdet riktas inga övriga tryck att utveckla markanvändningen.

Projektet stämmer huvudsakligen överens med generella markanvändningsplaner. Projektområdet ligger i Österbotten. I den gällande landskapsplanen (Österbottens landskapsplan 2040) anvisas ingen tv-områdesbeteckning till projektområdet. Lasor vindkraftspark har anvisats med tv-2-beteckning i utkastet till Österbottens landskapsplan 2050, som är under beredning.

I fråga om den elöverföringsrutt som genomförs som jordkabel uppstår ingen konflikt med Österbottens landskapsplan 2040.

Genomförandet av vindkraftsparken förutsätter att en generalplan för vindkraft med rättsverkningskraft utarbetas (77a § MBL).

Landskap och kulturmiljö

Terrängen i projektområdet har en varierande topografi. Den norra delen av projektområdet korsas av en randformation i nordost-sydvästlig riktning. På dess nordvästra sida finns de mest låglänta områdena i projektområdet och terrängen höjer sig ganska brant mot sydost. De mittersta delarna av projektområdet ligger på en rygg som sluttar svagt nedåt mot de södra delarna av projektområdet. Projektområdet består till största delen av ekonomiskog och utdikade myrar, men i området finns även åkerområden. Skogsområdena är allmänna och ställvis sumpiga. I närheten av projektområdet finns mest bebyggelse på den västra sidan av pro-

jektområdet. I sydväst ligger Vörå och Rökiö tätorter och på den västra–nordvästra axeln ligger Vörå ådals byar och småbyar.

I de olika projekialternativen skiljer sig avståndszonerna från kraftverken inte mycket från varandra. I kraftverkens närområde (0–7 km) finns två nationellt värdefulla landskapsområden. Det tudelade Vörå ådals kulturlandskap ligger som närmast 1,3 kilometer väster om kraftverken och Kimo ådals odlingslandskap 4,1 kilometer nordost om kraftverken. Den närmaste byggda kulturmiljön av riksintresse är Vörå kyrka och kyrkomgivning, som ligger som närmast 2,5 kilometer väster om kraftverken. På under 7 kilometers avstånd från kraftverken finns dessutom två övriga RKY-områden, av vilka Kimo bruk och Oravais industriområde består av flera delar. I kraftverkens närområde finns även två landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå och fyra byggda kulturmiljöer av intresse på landskapsnivå.

Den planerade elöverföringsrutten går som en jordkabel genom Vörå ådals kulturlandskap och via Strandvägen (norra delen), som är en betydande vägsträckning på landskapsnivå.

I kraftverkens mellanområde (7–14 km) i sydväst finns en väldigt liten del av det nationellt värdefulla landskapsområdet Kyro ådals kulturlandskap. I mellanområdet finns även tre RKY-områden. I kraftverkens mellanområde finns 13 landskapsområden, byggda kulturmiljöer och traditionsbiotoper som är värdefulla på landskapsnivå. Framför allt i Oravais tätortsområde finns flera objekt i den byggda kulturmiljön.

Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken i båda alternativen i regel över stora enhetliga odlingsområden i närområdet. Av dessa hör en stor del till värdefulla landskapsområden. Landskapsområdena är emellertid så stora att förändringens styrka varierar i olika delar av områdena. Till de största åkerområdena syns det maximala antalet kraftverk i alternativen och till de övriga delarna av synlighetsområdena syns färre kraftverk. På grund av träd intill vägen, gårdsträd och byggnader som stoppar synligheten är synligheten ställvis mer begränsad i verkligheten, till exempel i Vörå tätort och i många byområden där bebyggelsen koncentrerats. Kraftverkens omfattande

synlighet och stora karaktär ger det lugna landsbygdslandskapet en mer teknologisk karaktär och kan också påverka rekreationsupplevelsen. Förändringens konsekvenser är påtagliga i det värdefulla landskapsområdet, men i genomsnitt är de måttliga. En del av de värdefulla objekten i den byggda kulturmiljön är småskaliga och ligger i en mer sluten miljö, vilket innebär att kraftverken inte syns.

I mellanområdet finns en del odlingsområden men de är mindre och mer splittrade än i närområdet. Största delen av bebyggelsen i mellanområdet har koncentrerats till Maxmo och Oravais tätorter. I de nordvästra delarna av mellanområdet finns hav och skärgård med mycket fritidsbebyggelse längs stränderna. Många av de värdefulla objekten i landskapet och den byggda kulturmiljön i mellanområdet är småskaliga och ligger i en mer sluten miljö, vilket innebär att kraftverken inte syns. I fråga om sådana objekt där kraftverk är synliga syns ofta inte det maximala antalet kraftverk i alternativen.

I fjärrområdet och i det teoretiska maximala synlighetsområdet finns en del landskapsområden som är värdefulla på nationell nivå och landskapsnivå. Det verkar som att kraftverk inte skulle synas till de flesta objekten. Av de värdefulla landskapsområdena i fjärrlandskapet är det mest sannolikt att kraftverk syns till Kvarkens skärgårdslandskap. Det stora antalet synliga kraftverk som ställvis är synligt i fjärrlandskapet orsakar en förändring i landskapsbilden i det värdefulla området. Förändringen förblir emellertid förhållandevis lindrig på grund av avståndet. Flyghinderljusens synlighet kan ställvis orsaka olägenheter, även om de förblir tämligen små på grund av avståndet.

I alternativ ALT2 är förändringen och konsekvenserna för landskapet ofta något mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

I fråga om elöverföringen riktas konsekvenserna främst till de avsnitt som ligger utanför projektområdet. Elöverföringen sker helt som jordkabel. I det nationellt värdefulla landskapsområdet Vörå ådals kulturlandskap är förändringarna lokala och tillfälliga i byggnadsskedet och en tid därefter tills landskapet återställs vid kabellinjen. Jordkabelns konsekvenser för Strandvägens kulturhistoriskt värdefulla sträckning är lokala och tillfälliga. På slutna

skogsavsnitt fällt en del skog och konsekvenserna förblir väldigt lokala. Konsekvenserna för de närmaste bostadsbyggnaderna är högst måttliga men sannolikt förhållandevis lindriga.

Arkeologiska objekt

I projektområdet finns flera arkeologiska objekt av vilka största delen är fasta fornlämningar och därmed omfattas av fredning enligt fornminneslagen. Genom inventeringarna kontrollerades eller observerades sammanlagt 26 objekt av vilka 19 ligger i projektområdet. Av de objekt som ligger i projektområdet är 14 egentliga fornlämningsobjekt, 3 eventuella fornlämningsobjekt, 1 ett övrigt kulturarvsobjekt och 1 ett övrigt objekt. Största delen av de objekt som ligger i projektområdet är stenkonstruktioner, gravplatser eller stenrösen.

I projektalternativ 1 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns sammanlagt två arkeologiska objekt. Kvivesberget (25) är ett övrigt kulturarvsobjekt och ligger på cirka 100 meters avstånd från det närmaste kraftverket. Rexbacka (8) är en fast fornlämning och ligger på cirka 70 meters avstånd från den närmaste vägen. I projektalternativ 2 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns inga arkeologiska objekt. I närheten av kraftledningen finns inga arkeologiska objekt.

Förändringens storlek bedöms vara liten i båda projektalternativen. Byggandet av vindkraftsområdet orsakar inga direkta konsekvenser för arkeologiska objekt och objekten kommer inte att förstöras. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan emellertid synas till närheten av objekten. Förändringen i landskapet är större i projektalternativ 1 där vindkraftsområdets konstruktioner ligger närmare de observerade objekten. Förändringen i landskapet inverkar emellertid inte på bevarandet av objektens särdrag.

De totala konsekvenser som riktas till arkeologiska objekt bedöms därför vara lindriga. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan framkomma i närheten av ett arkeologiskt objekt särskilt i projektalternativ 1, men detta inverkar inte försvagande på möjligheterna att bevara särdrag som är viktiga med tanke på objektet.

Berggrund och jordmån

Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden framkommer genom avlägsnande av jordyta vid byggnadsplatserna. I fråga om byggnadsområdena består marken i projektområdet delvis av torvmarksdominerat område, lera och finkorniga jordarter som är problematiska med tanke på kraftverkens och infrastrukturens byggbarhet. I dessa områden kan byggnadsarbetena kräva omfattande massabyten eller användning av alternativa grundläggningslösningar (t.ex. pålning) i stället för grundläggning på mark. I projektområdet finns även morändominerade områden och ryggar med blandade jordarter som har en bättre byggbarhet. I stället för de omgivande torvmarkerna är det lönsamt att utnyttja dessa områden som byggnadsområden. Under vindkraftsparkens drift är konsekvenserna för jordmånen och berggrunden lokala och lindriga och begränsar främst övrig användning av jordmån och berggrund. Risken för att marken förorenas är väldigt liten. Boberget-Kärresbergets värdefulla bergsområde tangerar projektområdet på den västra sidan och ligger längs kraftverksrutten. Enligt det allmänna kartläggningmaterialet varierar sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar från väldigt liten till måttlig och stor. I projektområdet finns en undersökningspunkt där inga sura sulfatjordar observerades.

Yt- och grundvatten

Projektet orsakar inga långvariga bestående konsekvenser för vattendrag. I projektområdet finns inga objekt som skulle vara känsliga för eventuella vattendragskonsekvenser. De funktioner som sker under byggnadsarbetena kan i viss mån öka avrinningen ut i vattendragen och belastningen av fasta ämnen. Konsekvenser som uppstår för ytvattnen genom jordbyggnadsarbetena är tillfälliga och sträcker sig främst till dikessystem som anlagts för skogsbruket.

Vindkraftsparkens projektområde eller kraftledningsrutten ligger inte i ett klassificerat grundvattenområde. Direkta konsekvenser för grundvattnets kvalitet eller grundvattnets bildnings- och strömningsförhållanden uppstår inte. Det närmaste grundvattenområdet, Isomäki, ligger på cirka 2,1 kilometers avstånd från det närmaste kraftver-

ket i alternativ ALT1 och på cirka 4,2 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket i ALT2. Det grundvattenområde som ligger närmast kraftledningsrutten är Lakne, som finns på cirka 2,9 kilometers avstånd från den planerade kraftledningen.

De mest betydande konsekvenser som byggandet av vindkraftsparken orsakar för grundvattnet ansluter till parkens byggnadsskede, det vill säga till byggandet av kraftverkens fundament, servicevägar, jordkablar och kraftledningsrutt. Konsekvensens betydelse beror starkt på grundläggningssättet, mängden av grävda massor och torrhållning av schakt. I byggnadsskedet kan grundvattenkonsekvenser lindras genom alternativa grundläggningssätt. Målet ska vara att det inte är nödvändigt att sänka grundvattenytan permanent. Förändringar som jordbyggnadsarbetena orsakar för grundvattnets strömningar är osannolika.

Under vindkraftsparkens drift finns en risk för oljeutsläpp från kraftverken. Utsläppsrisken uppstår om ett kraftverk skadas så att olja läcker ut i marken eller om en oljeolycka inträffar i samband med underhåll. Kraftverken har planerats så att läckagen stannar inne i konstruktionerna. Under driften är konsekvenser för grundvattnet osannolika.

Klimat

Vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens koldioxidavtryck beskriver mängden av utsläpp av växthusgaser som uppstår under dess livscykel. Betydande källor för klimatkonsekvenser är tillverkning av material till konstruktioner och delar, energiförbrukning vid byggnadsarbetena, den effekt som förändringen i markanvändningen orsakar för trädens och markens kolbindning samt parkens nedläggningsskede. Största delen av vindkraftverkens koldioxidavtryck uppstår i början av livscykeln vid tillverkningen av material och delar. I fråga om alternativen till vindkraftsparken och dess elöverföring förekommer inga betydande skillnader mellan direkta och indirekta klimatutsläpp och kolbindningseffekter. Storleksskillnaderna mellan koldioxidavtrycket för de båda alternativen beror främst på antalet vindkraftverk.

Den egentliga vindkraftsproduktionen orsakar i sig inga direkta utsläpp under driftsskedet. Med koldioxidhandavtryck beskrivs vindkraftsprojektets

externa klimatfördelar som elanvändarna kan få under projektet och som inte skulle uppstå utan projektet. Vindkraftsparkens koldioxidhandavtryck framkommer som negativa utsläpp i driftsskedet, när den producerade vindkraften ersätter el som produceras genom energikällor som är mer skadliga för klimatet samt övrig energiproduktion vartefter att samhället elektrifieras. Den koldioxidskuld som uppstår i inledningskedet genom material, byggnadsarbeten och förändringen i kolreservoarerna minskar snabbt.

Vegetation och värdefulla naturmål

Naturmiljön i projektområdet och på elöverföringsrutten domineras av ekonomiskogar på mineralmark och hållmark, till stor del utdikade myrområden, myrhelheter som påminner om naturtillstånd samt åkermark. Skogarna består främst av frisk eller tämligen torr moskog och utdikade torvmoskog. Det finns knappt med mer näringsrika växtplatser.

Naturvärdena i Lasor projektområde koncentreras till 23 naturobjekt. De mest betydande naturobjekten är små vattendragsobjekt (källor, små tjärnar), representativa hållmarksskogar och strandmyrar samt områden som bildas genom myrar i naturtillstånd och som är viktiga med tanke på naturens mångfald och vars värde ökar genom förekomsten av hotade naturtyper. I projektområdet finns dessutom små grankärr och tallmossar i naturtillstånd. På den västra sidan gränsar projektområdet till ett hållmarksområde som klassats som värdefullt.

De avgränsade naturobjekten har beaktats vid placeringen av kraftverken och de nya vägsträckningar som ansluter till dem. I projektområdet finns inga kända hotade eller beaktansvärda växtarter och sådana observerades inte heller vid inventeringarna.

I fråga om naturtyper och vegetation riktas projektets konsekvenser främst till allmän ekonomiskogsnatur genom splittring av skogar och ökade randeffekter. Med tanke på betydelsen är konsekvenserna lindriga.

I projektområdet finns ett småvatten i naturtillstånd, en källa, som tangeras av en befintlig väg. Förbättringen av vägen till en serviceväg hotar

källmiljön i projektalternativ ALT1. Negativa konsekvenser kan lindras genom vägplanering. I båda projektalternativen ökar dessutom randeffekten vid två objekt som följd av att vägarna förbättras. Konsekvenserna riktas till en trädfattig hållmarksskog och ett blockfält.

Projektets elöverföringsrutt ligger i moskogar, åkerkantsskogar, vägarnas randområden samt åkerlandskapet. Området för elöverföringsrutten domineras av allmänna ekonomiskogar. I den östra delen av ledningsrutten består skogarna främst av friska och tämligen torra moskogar. Åkarnas kantskogar är lövträdsdominerade och vegetationen är kulturpåverkad och ställvis frodig. På elöverföringsrutten finns ett bergsområde som klassats som värdefullt (Boberget-Kärresberg, KAO100047). Vid objektet sker elöverföringen med jordkabel längs ett befintligt vägspår. Vid bergsområdet tangerar ledningsrutten en liten grankärrsfigur och hållmarksskogar där det uppstår en lindrig randeffekt. Elöverföringsrutten korsar Vörå å som strömmar i mitten av ett åkerområde.

I fråga om övriga naturobjekt som identifierats i projektområdet sker byggnadsarbetena på så långt avstånd att konsekvenser inte bedöms uppstå för naturobjekten.

Fåglar

Projektområdet består nästan helt av en skogslivsmiljö som förändrats genom skogsbruksåtgärder. I området dominerar barrträdsdominerade ekonomiskogar med torr och tämligen torr moskog samt skogar på torvmo med regionalt sett allmänna skogsarter som anpassat sig till ekonomiskog. I projektområdet finns några skogsfigurer med lundartad moskog men inga lundar eller frodiga myrar. I projektområdet finns få odlade åkrar, främst i de norra och södra delarna. Där häckar fåglar som är typiska för öppna marker och odlingsområden. I norr gränsar projektområdet till Pittjärv som är en värdefull sjö med tanke på fåglar. Havsörnar och fiskgjusar som häckar utanför projektområdet är betydande med tanke på planeringen av vindkraftsparken och de har beaktats redan i projektets planeringsskede. Naturaområdet Kalapää träsk, som ligger på den östra sidan av projektområdet, är ett område som är värdefullt med tanke på fåglar. De konsekvenser som riktas

till arterna har beskrivits i en separat Naturbedömning.

Projektområdet ligger cirka 10 kilometer öster om kustområdet och cirka 6–10 kilometer öster och sydost om riksväg 8. Detta innebär att projektområdet till största delen ligger utanför de mest intensiva punkterna av huvudflyttstråken. Av denna orsak är fåglarnas flytt genom området knapp och splittrad av naturen. Antalet flyttande fåglar är betydligt mindre än till exempel längs det nationellt viktiga flyttstråket längs Bottenvikens kust. Projektområdet ligger längs sädgåsens och sångsvanens huvudflyttstråk och tangeras av tranans och havsörnens huvudflyttstråk. Av dessa observerades endast sädgås i betydande antal i projektområdet.

Övriga djur

Djuren i projektområdet och vid elöverföringsrutten består huvudsakligen av däggdjur som är typiska för regionen och andra djurarter som anpassat sig till skogs- och myrområden som bearbetats av människan.

Vid fladdermuskartläggningen observerades nordisk fladdermus, mustaschfladdermus, taigafladdermus och vattenfladdermus i utredningsområdet. Största delen av observationerna berörde nordisk fladdermus. Fladdermusobservationerna fördelades förhållandevis jämnt över hela utredningsområdet och koncentrerades till de norra och mellersta delarna av området. Utifrån fladdermusutredningen avgränsades ett fladdermusområde av klass II enligt EUROBATS-avtalet (viktigt födosökningsområde eller förflyttningsrutt) och sju fladdermusområden av klass III (övrigt område för fladdermöss). Det bedöms inte finnas några föröknings- och rastplatser som är viktiga för fladdermöss i utredningsområdet. Klasserna II och III i EUROBATS-avtalet är rekommendationer och har inte samma förpliktande effekt som naturvårdslagen. Vindkraftsprojektets konsekvenser för fladdermöss bedömdes vara lindriga i båda projektalternativen.

I projektområdet och dess näromgivning avgränsades fyra habitat för flygekorre, av vilka två är kärnområden och omfattar föröknings- och rastplatser (Korpviksback och Lasor). Övriga avgränsningar av habitat tyder på att arten vistas och rör

sig i området (Djupkärr och Mellanmossen). Konsekvenserna för flygekorre bedöms vara lindriga i projektområdet eftersom byggandet av vindkraft och servicevägar inte förändrar livsmiljöer som är centrala för arten och minskar inte heller ytan av livsmiljöer eller födosökningsområden som lämpar sig för arten. Dessutom bildar de inte heller några hinder för att flygekorren ska kunna röra sig mellan olika habitat.

I närheten av elöverföringsrutten konstaterades ett habitat för flygekorre (Paddalen) där observationerna tyder på att arten rör sig och vistas längre tider i området. Längs kraftledningsrutten kvarstår skogar som lämpar sig som livsmiljö för flygekorre i Paddalen–Kärresbergets område.

Åkergroda förekommer fåtaligt i projektområdet. Vid projektområdets norra gräns konstaterades en föröknings- och rastplats för åkergroda vid Pittjärv. Dessutom gjordes enskilda observationer av arten i myrdiken och kantdiken längs en skogsbilväg och dessa grodors lekplatser försvinner när vägarna förbättras. De planerade kraftverksplatserna ligger på bergs- och mineralmark som inte omfattar våtmarker eller vattendrag som passar som föröknings- och rastplatser för åkergroda.

I området finns strömmande vatten som lämpar sig för utter. Uttern rör sig sporadiskt via projektområdet till exempel längs bäckar och större skogs- och myrdiken när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat.

Konsekvenserna av de förändringar i livsmiljön och de störningar som byggandet av vindkraftsparken och dess drift orsakar för djur som lever i området bedöms huvudsakligen vara lindriga. När förhållandena i tjärnarna och de öppna myrarna bevaras oförändrade bevaras även de potentiella livsmiljöerna för åkergroda i området. Utterns möjligheter att skaffa föda eller röra sig i området förändras inte jämfört med nuläget.

Projektområdet för vindparken är sannolikt en del av ett revir för lo. Varg, björn och järv kan röra sig sporadiskt i området. Projektområdet har inte konstaterats vara något vargrevirsområde.

Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

I projektområdet eller på den planerade kraftledningsrutten finns inga Natura 2000-områden. På under 10 kilometers avstånd finns sammanlagt sju Natura 2000-områden. Det närmaste Naturaområdet, Kalapää träsk (FI0800066, SPA) ligger som närmast på 1,0 kilometers avstånd från kraftverken i ALT1 och på 1,6 kilometers avstånd från kraftverken i ALT2. Grunden för skyddet av Naturaområdet är fågeldirektivet. Det andra Naturaområdet som ligger på under 5 kilometers avstånd är Kalomskogen (FI0800107, SAC). Området ligger som närmast på 3,4 kilometers avstånd från kraftverken i båda projektalternativen. Området är skyddat genom habitatdirektivet.

Av de fågelarter som förekommer i Kalapää träsk Naturaområde bedömdes sångsvan, brun kärrhök och trana beröras av måttliga konsekvenser. Arterna är stora och klumpiga flygare med en betydligt större kollisionsrisk än andra arter. I fråga om brun kärrhök bedömdes dess jaktrevir eventuellt även omfatta åkerslätterna väster om projektområdet. Av denna orsak bedömdes arten röra sig förhållandevis mycket i projektområdet. Vindkraftverken ligger förhållandevis nära Naturaområdet och till exempel sångsvan, som lyfter långsamt, ser nödvändigtvis inte vindkraftverken eller kan inte väja för dem. Övriga arter berörs främst av lindriga konsekvenser eftersom arterna är små och smidiga flygare som kan väja för vindkraftverken. Dessutom flyger de ofta på låg höjd och de bedömdes inte heller ha någon orsak att flyga i riktning mot projektområdet. Flera sjöfåglar bedömdes hålla sig i Naturaområdet under hela häckningsperioden, vilket innebär att konsekvenserna främst skulle beröra flyttande individer. I sin helhet bedömdes konsekvenserna för fåglar vara lindriga.

På under 5 kilometers avstånd från de planerade kraftverken finns totalt fyra skyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram. Kalapää träsk Natura 2000-område är dessutom ett område som ingår i programmet för skydd av fågelvatten (LVO100299) samt ett privat naturskyddsområde (YSA203850). På under 5 kilometers avstånd finns dessutom det privata naturskyddsområdet Häggström (YSA253682), som ligger öster om projektområdet. Norr om projektområdet ligger dessutom Källmoss, som är ett förslag på kom-

pletteringsobjekt för myrskydd. På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns totalt 23 skyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram.

På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns ett viktigt fågelområde: nationellt viktiga Oravaisfjärden (FINIBA, 730071) på cirka 9 kilometers avstånd norr om projektområdet. På under 20 kilometers avstånd ligger även Vassorfjärden som är värdefull på nationell nivå och landskapsnivå på den västra sidan av projektområdet, Monåfjärden och Kimo ås delta som är värdefulla på landskapsnivå norr om projektområdet samt Viitaneva–Storholmanneva som är värdefullt på landskapsnivå öster om projektområdet.

Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

I området för Lasor vindkraftspark finns inga bostadsbyggnader. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger i byarna längs Vöråvägen väster om projektområdet, i byn Kuckus nordost om projektområdet och vid stranden av Kalapää träsk öster om projektområdet.

Området för vindkraftsparken används främst för jord- och skogsbruk och i området finns en del befinnliga vägar. I likhet med andra skogsbruksområden koncentreras rekreativ användning i projektområdet till friluftsliv, bär- och svamplockning och observation av naturen. I projektområdet och längs kraftledningsrutten finns dessutom officiella rekreativkonstruktioner, såsom Vitmossens vandringsled, en terrängcykelled samt Norrvalla–Bobergets vandringsled. I anslutning till rutterna finns även rekreativobjekt, såsom ett vindskydd och en eldplats.

Vindkraftsprojektet påverkar levnadsförhållandena och trivseln för de människor som bor i närheten av vindkraftsparken och elöverföringsrutten, huvudsakligen genom de förändringar som sker i landskapet och ljudlandskapet. Även de skuggeffekter som kraftverken orsakar kan upplevas som störande. Förändringarna kan också upplevas som störande för rekreativ användning, trots att projektet i övrigt inte utgör något hinder för att man ska kunna röra sig området eller använda det för rekreation. I alternativ ALT1 är anta-

let vindkraftverk och antalet fasta invånare och fritidsinvånare som är utsatta för konsekvenser större än i alternativ ALT2. Detta innebär att konsekvensernas betydelse också är större i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2. I sin helhet är de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för människors levnadsförhållanden och trivsel måttliga i alternativ ALT1 och lindriga i alternativ ALT2.

De skadliga konsekvenser som vindkraftsparken orsakar för levnadsförhållandena och trivseln baserar sig på hur de upplevs. Invånarna upplever alltid konsekvenserna på ett individuellt sätt. Å ena sidan bedömer inte alla som bor i närheten av vindkraftsparken projektets konsekvenser som negativa, men å andra sidan kan även personer som bor ganska långt borta uppleva konsekvenserna som negativa. Konsekvenserna riktas naturligtvis mest till de som bor i närheten av vindkraftverken samt till de invånare som upplever vindkraftverkens synlighet och konsekvenserna för landskapet eller vindkraftverkens ljud och reflexer som störande.

Jakt

Lasor vindkraftsprojekt i Vörå ligger i Rökiö Jaktklubb rf:s och Vörå Jaktklubb rf:s jaktarrandeområden. Projektet ligger i Vörånejdens jaktvårdsföreringsområden. I området finns inga statligt ägda marker.

Byggplatserna för vindkraftverken och deras närområden förändras till öppnare, mer industriella och mer tillgängliga områden. Genom byggnadsarbetena (vindkraftverk, servicevägar, elöverföringsrutten) kommer verksamhetsmiljön för jakt att förändras och kraftverken begränsar i viss mån de fria och säkra skjutsektorerna bland annat vid toppjakt av fåglar. Projektområdet kommer emellertid inte att inhägnas (förutom elstationerna) och möjligheterna att röra sig i området förhindras inte, vilket innebär att hela vindkraftsparkens område fortfarande kan användas som eventuellt jaktområde. Det växande och förbättrade vägnätet splittrar sammanhållna skogsområden och kan öka rekreativ användning i området, vilket innebär att säkerheten framhävs ytterligare vid jakt.

Konsekvenserna för jaktföreningarnas verksamhet och viltbestånden bedömdes vara högst måttliga i

projektalternativ ALT1 och lindriga i projektalternativ ALT2.

Invånarenkät

Som stöd för bedömningen av konsekvenserna för människor gjordes en invånarenkät i september–oktober 2022. Enkäten riktades till alla personer som bor eller äger en fritidsfastighet på under 3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken och på under 300 meters avstånd från den planerade elöverföringsrutten samt till ett antal slumpmässigt valda personer som bor längre bort. Enkäturvalet bestod av 500 hushåll. Enkäten besvarades av 131 personer och svarsprocenten var 26 procent. Enkätens resultat har utnyttjats vid identifieringen av vindkraftsprojektets mest betydande konsekvenser och vid bedömningen av konsekvenser för människan.

Den allmänna acceptansen av och attityden till vindkraft var tämligen positiv bland de som svarat på invånarenkäten. Av de som svarat på enkäten ansåg 54 procent att vindkraft stävjar klimatförändringen och 50 procent att vindkraft är hållbart och sparar på naturresurser. Med tanke på lokal godtagbarhet förhåller man sig emellertid misstänksamt till vindkraft och framför allt de svarande som bor i närheten av vindkraftverken och elöverföringsrutten förhåller sig tämligen negativt till genomförandet av vindkraftsprojektet.

Den nuvarande användningen av Lasor vindkraftspark och elöverföringsrutten är enligt invånarenkäten måttlig eftersom 62 procent av alla svarande uppgav att de rör sig i området för vindkraftsparken dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong och 58 procent uppgav att de rör sig i området för elöverföringsrutten dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong. Vindkraftsparkens och elöverföringsruttens områden är viktiga för invånarna, särskilt med tanke på friluftsliv, bär- och svamplockning, observation av naturen och utövande av skogsbruk. Genomförandet av vindkraftsprojektet bedömdes försämra hobby- och rekreationsmöjligheterna jämfört med nuläget både i vindkraftsparkens och elöverföringsruttens område och i deras närmiljö. Av enskilda användningsändamål bedömdes vindkraftsprojektet inverka mest negativt på möjligheterna till naturobservation samt bär- och svamplockning.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg 30–48 procent att den förändring i landskapet som vindkraftverken orsakar, de skugg- och ljuseffekter som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad, det ljus som vindkraftverken orsakar, flyghinderljusens synlighet och den förändring i landskapet som kraftledningen orsakar inte har några negativa konsekvenser för det egna livet. De svarande bedömde att mest negativa konsekvenser uppstår genom den förändring i landskapet som vindkraftverken och kraftledningen orsakar. Av de svarande som bor nära vindkraftsparken bedömde 64 procent att den förändring i landskapet som vindkraftverken orsakar inverkar negativt eller väldigt negativt på deras eget liv. Av de svarande som bor nära vindkraftsparken bedömde 89 procent att den förändring i landskapet som kraftledningen orsakar inverkar negativt eller väldigt negativt på deras eget liv.

De som svarat på enkäten bedömde att trivseln, landskapet, möjligheterna till rekreation och uppskattningen av området som boendemiljö ligger på en väldigt hög nivå i nuläget, och dessa frågor kan på så sätt anses vara känsliga för invånarna. Speciellt bland svaren av de som bor närmast de planerade kraftverken och elöverföringsrutten framkom en tydlig oro för att vindkraftsprojektet försvagar trivseln, landskapet, rekreationsmöjligheterna och uppskattningen i näromgivningen.

35 procent av alla som svarat på enkäten, 54 procent av de svarande som bor på under 2 kilometers avstånd från vindkraftsparken och 67 procent av de som bor på under 500 meters avstånd från elöverföringsrutten svarade att de är oroliga för Lasor vindkraftsprojekt. Detta torde åtminstone delvis bero på den stora uppskattningen av det egna bostadsområdet i nuläget och oron för att elledningarna ska försämra trivseln.

Trafik

De största konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. Trafik uppstår genom transporter av stenmaterial, betong och konstruktionsdelar och kraftverkskomponenter. Strävan är emellertid att stenmaterial så långt det är möjligt skaffas från planområdet eller dess närmiljö, vilket skulle minska trafikkonsekvenserna för landsvägarna i omgivningen av planområdet. Byggnadstiden har antagits vara i cirka 1,5 år i alternativ ALT1

och i cirka ett år i alternativ ALT2. I projekialternativ ALT1 är den totala mängden av transporter större på grund av det större antalet kraftverk, och även transportmängderna per dygn har bedömts vara större.

I omgivningen av planområdet ökar trafikmängderna under byggnadstiden sannolikt åtminstone på förbindelsevägarna 7792 och 17789 samt på de regionala vägarna 718 och 725. Dessutom ökar trafikmängderna på de övriga förbindelsevägarna till planområdet. Trafikmängderna ökar även på andra avsnitt av transportrutterna beroende på transporternas ankommande och avgående riktningar. Strävan är att stenmaterialet så långt det är möjligt tas från närområdena. Komponenterna till vindkraftverken och resningsutrustningen transporteras sannolikt från Vasa hamn. Byggnadskoncentreras sannolikt till vardagar, vilket innebär att även transporterna sker främst på vardagar.

Den trafikökning som uppstår genom byggnadsarbetena är huvudsakligen måttlig i förhållande till vägnas totala trafikmängder. På de regionala vägarna 718 och 725 ökar trafikmängden endast en aning. Ökningen av den tunga trafiken är relativt sett större och längs förbindelsevägarna 17789 och 7792 kan den tunga trafiken bli ungefär tio gånger större eftersom vägnas nuvarande mängd av tung trafik är så liten. På övriga undersökta landsvägar är den relativa ökningen av tung trafik mindre. Ökningen av den tunga trafiken kan minska trafikens smidighet och den upplevda säkerhetsnivån längs transportrutterna. De trafikolägenheter som byggnadsarbetena orsakar i vindkraftsparkens omgivning är emellertid ganska kortvariga och tillfälliga till sin karaktär. Specialtransporterna orsakar sannolikt lokala störningar för trafikens smidighet längs hela transportrutten.

Betydelsen av de trafikkonsekvenser som uppstår för förbindelsevägarna 7292 och 17789 och regionväg 718 bedöms vara måttliga i båda alternativen. Betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 725 bedöms vara lindriga i båda projekialternativen. I sin helhet bedöms betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttliga i båda alternativen.

De konsekvenser som uppstår för trafiken under vindkraftsparkens drift uppstår genom servicebesök och är således lindriga.

Vindkraftsparkens elöverföring har inga särskilda konsekvenser för trafiken. Byggnadskoncentreras sannolikt till vardagar, vilket innebär att även transporterna sker främst på vardagar.

Näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser

De konsekvenser som genomförandet av vindkraftsparken orsakar riktas främst till jord- och skogsbruk. På vindkraftverkens byggplatser och i området för de vägar som ska byggas, elstationerna och områdena för kraftledningarna förhindras utövande av skogsbruk och utnyttjande av naturresurser. Andelen markyta som försvinner ur bruk är i sin helhet liten, och på största delen av området för vindkraftsparken och elöverföringsrutten kan näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser fortsätta som tidigare. Konsekvenserna är emellertid långvariga med tanke på projektets livscykel.

I Vörå koncentreras turismen till motions- och naturturism. Genomförandet av vindkraftsparken förhindrar inte turistföretagens operativa verksamhet, men de förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena kan försvaga framför allt naturturismföretagens och områdets trovärdighet som naturturismobjekt. Det är sannolikt att vindkraftverkens effekt på turisternas resmålsväl är liten, om turismens servicen och de erbjudna turismprodukterna med innehåll är attraktiva i övrigt.

Ur den regionala ekonomins synvinkel inverkar byggnadskoncentreras sannolikt till vardagar, vilket innebär att även transporterna sker främst på vardagar.

Luftfartssäkerhet, kommunikationsförbindelser och radarsystem

Den närmaste flygplatsen är Vasa flygplats som ligger cirka 30 kilometer sydväst om projektområdet. Projektområdet ligger i Vasa flygplats höjdbegränsningsområde, där den högsta tillåtna höjden av ett hinder är 401 meter över havet. Flygplatsens inflygnings- och utflygningssektorer riktar sig inte mot vindkraftsparken. Varje vindkraftverk förutsätter flyghindertillstånd enligt luftfartslagen och ett sådant ska beviljas för byggande av alla över 30 meter höga byggnader eller konstruktioner. Flyghindertillstånd söks först efter att den slutliga planen för genomförandet har blivit färdig. Av flygsäkerhetsskäl ska dessutom varje vindkraftverk markeras med flyghinderljus.

Vid vindkraftsprojekt ska ett utlåtande begäras från Försvarmakten om projektets konsekvenser för Försvarmaktens radarverksamhet. Försvarmakten har 8.4.2021 avgett ett utlåtande om projektets 19 kraftverk med en total höjd på 270 meter. Enligt utlåtandet motsätter sig Försvarmakten inte byggandet av vindkraftverken i planen i Lasorområdet.

Meteorologiska institutets närmaste väderradar ligger i Vindala, cirka 75 kilometer öster om projektområdet. Meteorologiska institutets väderradar ligger så långt från projektområdet att projektet inte inverkar på deras funktion.

Enligt Digita Oy:s tv-karttjänst sker tv-mottagningen i närheten av projektområdet från huvudsändarstationen i Lappo. Vindkraftverken kan orsaka störningar för antenn-tv-mottagningen om ett kraftverk ligger mellan en sändarstation och en mottagare. I närheten av Lasor, på den nordvästra sidan i Tuckur och framför allt längs Vöråvägen, där störningar teoretiskt sett kunde uppstå, finns fast bebyggelse.

Säkerhet och miljörisker

De säkerhets- och miljörisker som orsakas av vindkraftsparken kan indelas i risker som uppstår under byggnadsarbetena och i risker under driften. Risker som uppstår under byggnadsarbetena ansluter till eventuella olyckor i samband med transporter och monteringsarbeten. Under vindkraftsparkens drift ansluter de eventuella säkerhetskonsekvenserna till eldsvådor eller att rotorbladen söndras samt de farliga situationer som uppstår när is lossnar från konstruktionerna på vintern. I

vindkraftverkens maskineri och den utrustning som behövs för byggandet används kemikalier. Dessutom kan vindkraftsparken orsaka säkerhetsrisker för flygtrafiken.

Influensområdet för vindkraftsparkens miljörisker begränsas huvudsakligen till kraftverkens näromgivning.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt

I närheten av Lasor projektområde finns även andra vindkraftsparker och vindkraftsprojekt. Övriga vindkraftsprojekt beaktas i konsekvensbedömningen i den mån som eventuella sammantagna konsekvenser uppskattas uppstå. De sammantagna konsekvenserna bedöms för projekt och kraftverk som ligger på cirka 10 kilometers avstånd.

I fråga om landskap och kulturmiljö riktas de mest betydande sammantagna konsekvenserna till de nationellt värdefulla landskapsområdena Vörå ådals kulturlandskap och Kimo ådals odlingslandskap, där kraftverk på grund av de sammantagna konsekvenserna syns i flera riktningar och i större antal. I alternativ ALT2 är situationen liknande som i alternativ ALT1, men antalet synliga kraftverk i de mest betydande förändringsområdena minskar.

I fråga om de sammantagna konsekvenserna för fåglar har särskild uppmärksamhet fästs vid havsörn och projekt som ligger i samma revir som Lasor projektområde. Konsekvenser för havsörn har beaktats genom kollisionsmodelleringar. Baserat på dem har det föreslagits att vindkraftverk stryks eller flyttas så att kollisionsrisken kan minskas under gränsen för betydande för alla vindkraftsparker. Förändringen i områdets markanvändning och vindkraften kan orsaka sammantagna konsekvenser för häckande fåglar genom förändringar i livsmiljöerna. I fråga om andra artgrupper är konsekvenserna lindriga eftersom det förekommer förhållandevis få myrar, våtmarker och andra miljöer på öppen mark i området. Om alla de presenterade vindkraftsområdena genomförs kan negativa konsekvenser för flyttfåglar uppstå över landskapsgränserna på grund av barriäreffekten och den ökade kollisionsdödligheten.

Sammantagna konsekvenser som uppstår genom olika vindkraftsprojekt och som är mest centrala

med tanke på vegetation och skogsnatur är den splittrande effekt som uppstår för skogsnaturen samt ökningen av randpåverkade områden. I fråga om allmänna däggdjursarter och direktivarter bedöms de sammantagna konsekvenserna mellan olika projekt vara högst lindriga eftersom arternas revir vanligtvis inte sträcker sig till området för flera vindkraftsprojekt. I framtiden när antalet projekt ökar kan konsekvenserna för grundläggande arter och deras livsmiljöer öka. I ett område som är kraftigt dominerat av skogsbruk har stora rovdjur i viss mån vant sig vid att leva i en livsmiljö som bearbetats av människan. Konsekvenser som riktas till livsdugligheten för stora rovdjur, och framför allt regionens vargrevir, bedöms vara högst lindriga genom de sammantagna konsekvenser som uppstår tillsammans med andra projekt. Lasor projektområde fungerar som ekologisk förbindelse mellan kärnområden (bl.a. naturskyddsområden och Naturaområden). Lasor vindkraftsprojekt bryter inte dessa förbindelser tillsammans med de övriga projekten.

Byggandet av flera vindkraftsprojekt kan orsaka sammantagna konsekvenser för landsvägarna längs transportruterna, om byggandet förläggs till samma tidpunkt och delar till vindkraftverk för andra vindkraftsprojekt transporteras till exempel från samma hamn. Om vindkraftsparker skulle byggas samtidigt kunde den ökade trafiken i viss mån försvaga trafikens funktion och trafiksäkerheten längs landsvägarna. De sammantagna konsekvenserna skulle emellertid uppstå endast i vindkraftsparkens byggnadsskede, varefter trafikmängderna återgår till det normala.

Sammantagna konsekvenser för människor uppstår i allmänhet genom landskapskonsekvenser, bullerkonsekvenser, konsekvenser för rekreationsanvändningen och konsekvenser för näringar. De negativa konsekvenserna riktas främst till landskapet. De sammantagna konsekvenser som projektet orsakar för landskapet tillsammans med de närmaste projekten är betydande och riktas framför allt till levnadsförhållandena och trivselen för de fasta invånarna och fritidsinvånarna mellan vindkraftsparkerna när vindkraftverk syns i flera väderstreck. De sammantagna konsekvenser som vindkraftsparkerna orsakar framför allt för landskapet

kan försvaga trivselen vid rekreationsanvändning i områdena för vindkraftsparkerna, men även i områdena mellan dem. Vindkraftsprojekt i samma jaktföreningars områden kan öka de konsekvenser som Lasorprojektet orsakar för jakthobbyn.

Regionalt sett uppstår positiva konsekvenser genom ökad sysselsättning och ökade näringsmöjligheter vid byggandet av vindkraftsparken, underhåll och service. De sammantagna konsekvenser som de olika projekten orsakar för näringarna i regionen kan i sin helhet anses vara positiva.

I bullermodelleringen skiljer sig resultaten för sammantagna konsekvenser inte från de tidigare presenterade resultaten eftersom kurvan för en medelljudnivå på 45 dB som uppstår i Lasor vindkraftspark inte sträcker sig till influensområdet för det närmaste vindkraftsprojektet, det vill säga Lålox. I modelleringen av sammantaget buller överskrids en bullernivå på 40 dB(A) inte vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i närheten av Lasor i något av de två projekialternativen för Lasor. Det sammantagna lågfrekventa buller som orsakas av Lasor vindkraftspark och närliggande vindkraftsprojekt överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa inomhus vid beräkningspunkterna i något av projekialternativen.

I skuggmodelleringen skiljer sig resultaten för sammantagna konsekvenser inte från de tidigare presenterade resultaten eftersom kurvan för den skuggning som orsakas av Lasor inte sträcker sig till influensområdet för det närmaste vindkraftsprojektet, det vill säga Lålox. I projekialternativ 1 överskrider de årliga skuggeffekterna 8 timmar vid tre bostadsbyggnader och två fritidsbyggnader när den skyddande effekten från träd inte beaktas. I projekialternativ 2 överskrider den årliga skuggbildningen på åtta timmar inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

Plan för deltagande och information

Alla de vars förhållanden eller intressen, såsom boende, arbete, möjligheter att röra sig, fritid eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av projektet har möjlighet att delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Medan bedömningsprogrammet är anhängigt kan alla framföra sitt

ställningstagande till behovet att utreda projektets konsekvenser och om de planer som presenteras i MKB-programmet är tillräckliga. Senare i MKB-beskrivningsskedet kan medborgarna även framföra sin åsikt om huruvida utredningarna är tillräckliga och om konsekvensbedömningen är tillräckligt omfattande.

Under förfarandet vid miljökonsekvensbedömning har ett informationsmöte ordnats om projektet i MKB-programskedet 21.9.2021. Ett informationsmöte ordnas även i MKB-beskrivningsskedet. Vid informationsmötena har alla möjlighet att framföra sina åsikter om projektet och om huruvida utredningarna är tillräckliga. Samtidigt kan de få information om projektet och MKB-förfarandet och diskutera projektet tillsammans med den projektansvarige, MKB-konsulten och myndigheterna. Om mötena informeras bland annat i Vörå kommuns och NTM-centralen i Södra Österbottens kungörelser och annonser i dagstidningar och på webben.

Om platserna och tidtabellerna för framläggandet av MKB-beskrivningen informeras i samband med kungörelsen av MKB-beskrivningen bland annat i lokaltidningar och NTM-centralen i Södra Österbotten. Elektroniska versioner av de rapporter som ska utarbetas och kontaktmyndighetens utlåtanden finns tillgängliga på webbplatsen för NTM-centralen i Södra Österbotten på adressen

<https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljo-konsekvensbedomning/lasor-vindkraftspark-vora>

Tidsschema

Bedömningen av projektets miljökonsekvenser inleddes officiellt då MKB-programmet överläts till NTM-centralen, som fungerar som kontaktmyndighet, i september 2021. MKB-beskrivningen överläts till NTM-centralen i Södra Österbotten vid slutet av året 2023. Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-programmet fås under våren 2024.

Projektets genomförbarhet

Baserat på bedömningen är båda de bedömda alternativen genomförbara under förutsättningen att kraftverksplatserna 15 och 17 stryks, särskilt för att minimera kollisionsrisken för havsörnar. Om den sydligaste kraftverksplatsen utnyttjas bör det dessutom säkerställas att fiskguseboet vid projektområdets södra kant inte används av arten som boplats. I fråga om övriga konsekvenser uppstår inga betydande negativa konsekvenser och genom att stryka kraftverken 15, 17 och eventuellt 1 kommer alla övriga konsekvenser att minska. Fram till att landskapsplanen 2050 fastställs är det fortfarande oklart om projektområdet kommer att anvisas som område för vindkraft. En tv-2-områdesbeteckning i den fastställda landskapsplanen skulle främja genomförandet av projektet.

Innehållsförteckning

1	PROJEKTET OCH DESS MOTIVERINGAR	1
1.1	Projektets bakgrund	1
1.1	Projektets syfte och mål	2
1.1.1	Avtal och beslut som berör vindkraft	2
1.1.2	Finlands mål för förnybar energi	3
1.1.3	Projektets mål och regionala betydelse	4
1.1.4	Vindförhållanden	5
1.2	Vindkraftsprojektets planeringssituation och tidsschema för genomförandet	6
1.2.1	Planeringsskedena för Lasor vindkraftsprojekt	6
1.2.2	Ändringar sedan MKB-programskedet	7
1.2.3	Tidsschema för genomförandet av projektet	7
2	BEDÖMNING AV MILJÖKONSEKVENSER	8
2.1	Behov av bedömningsförfarande samt mål	8
2.2	MKB-förfarandets skeden	8
2.3	Tillämpande av MKB-förfarandet i projektet	9
2.4	Bedömningsförfarandets innehåll	9
2.4.1	Bedömningsprogram	10
2.4.2	Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande	11
2.4.3	Bedömningsbeskrivning	11
2.4.4	Avslutande av bedömningsförfarandet	12
2.5	Parter i bedömningsförfarandet	12
2.6	Samordnande av MKB-förfarandet och utarbetandet av delgeneralplanen	12
2.6.1	Vindkraftsplanering i markanvändnings- och bygglagen	14
2.7	Växelverkan, deltagande och information om MKB-förfarandet	14
2.7.1	Information	14
2.7.2	Deltagande och växelverkan	14
2.8	Tidsschema för MKB-förfarandet	17
3	ALTERNATIV SOM SKA BEDÖMAS	19
3.1	Bildande av alternativ som ska undersökas	19
3.1.1	Ändringar efter MKB-programskedet och nya projekialternativ	19
3.2	Projekialternativ	20
4	TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET	24
4.1	Projektets markanvändningsbehov	24

4.2	Vindkraftsprojektets konstruktioner	25
4.2.1	Allmänt	25
4.2.2	Vindkraftverkens struktur	25
4.2.3	Vindkraftverkets maskinrum.....	28
4.2.4	Flyghindermärkningar	28
4.2.5	Alternativa grundläggningstekniker	30
4.2.6	Servicevägnät	31
4.3	Konstruktioner för elöverföring.....	32
4.3.1	Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar.....	32
4.3.2	Vindkraftsparkens externa elöverföring	32
4.4	Byggnad av vindkraftsparken och elöverföringen	34
4.4.1	Trafik som uppstår i samband med byggandet av projektet	37
4.5	Service och underhåll.....	38
4.5.1	Vindkraftverken	38
4.6	Nedläggning av vindkraftsparken	38
4.7	Skyddsavstånd.....	40
4.7.1	Vindkraftverkens skyddsavstånd	40
4.7.2	Kraftledningens skyddsavstånd.....	40
5	PLANER OCH TILLSTÅND SOM BEHÖVS FÖR PROJEKTET	42
6	MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING I DETTA PROJEKT	47
6.1	Konsekvenser som ska bedömas	47
6.2	Typiska konsekvenser som orsakas av vindkraftverk och elöverföring	47
6.3	Utredningar.....	49
6.4	Konsekvensområde som ingår i granskningen	50
6.5	Beskrivning av konsekvenser och definition av deras betydelse.....	52
6.5.1	Konsekvensobjektets känslighet	53
6.5.2	Förändringens storleksklass.....	54
6.5.3	Konsekvensens betydelse	55
6.6	Metoder för jämförelse av alternativ	56
6.7	Förebyggande och lindrande av skadliga konsekvenser.....	56
6.8	Bedömningens sannolika osäkerhetsfaktorer	57
6.9	Uppföljning av konsekvenser	57
7	OMRÅDETS NULÄGE	58
7.1	Allmän beskrivning av området	58
7.1.1	Markområdenas ägarförhållanden	59
8	ANSLUTNING TILL ÖVRIGA PROJEKT	60

8.1	Övriga vindkraftsprojekt	60
8.2	Övriga projekt	61
9	KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN, MARKANVÄNDNINGEN OCH BEBYGGELSEN	63
9.1	Identifiering av konsekvenser	64
9.2	Influensområde	64
9.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	64
9.4	Nuläge	65
9.4.1	Samhällsstruktur	65
9.4.2	Bebyggelse och befolkning.....	66
9.4.3	Planerad markanvändning	71
9.5	Konsekvensobjektets känslighet	85
9.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	86
9.6.1	Förhållande till landskapsplanen	86
9.6.2	Förhållande till general- och detaljplaner	94
9.6.3	Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under byggandet av vindkraftsparken	95
9.6.4	Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under vindkraftsparkens drift.....	96
9.6.5	Konsekvenser efter driften av vindkraftsparken	98
9.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ	98
9.8	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	100
9.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	100
10	KONSEKVENSER FÖR LANDSKAPET OCH DEN BYGGDA KULTURMILJÖN	102
10.1	Identifiering av konsekvenser	103
10.2	Influensområde	104
10.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	106
10.4	Landskaps- och kulturmiljöerna i nuläget.....	107
10.4.1	Landskapsprovinser och landskapsområden	108
10.4.2	Landskapets och kulturmiljöns särdrag i projektområdet.....	108
10.4.3	Nationellt värdefulla landskapsområden.....	109
10.4.4	Byggda kulturmiljöer av riksintresse.....	111
10.4.5	Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå.....	116
10.5	Analys av vindkraftsparkens synlighetsområden samt fotomontage.....	124
10.5.1	Analys av synlighetsområden	124
10.5.2	Fotomontage	126

10.6	Influensområdets känslighet.....	128
10.7	Konsekvensbedömning och betydelse.....	128
10.7.1	Vindkraftsparkens konsekvenser indelat i avståndszoner.....	128
10.8	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ.....	163
10.9	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	165
10.10	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	165
11	KONSEKVENSER FÖR ARKEOLOGISKA OBJEKT.....	167
11.1	Identifiering av konsekvenser.....	168
11.2	Influensområde.....	168
11.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder.....	169
11.4	Nuläge.....	169
11.5	Influensområdets känslighet.....	172
11.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse.....	172
11.6.1	Konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen.....	172
11.6.2	Konsekvenser under driften av vindkraftsparken.....	175
11.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ.....	175
11.8	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	176
11.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	177
12	KONSEKVENSER FÖR JORDMÅN SAMNT YT- OCH GRUNDVATTEN.....	178
12.1	Identifiering av konsekvenser.....	179
12.2	Influensområde.....	180
12.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder.....	180
12.4	Nuläge.....	181
12.4.1	Jordmån, berggrund och topografi.....	181
12.4.2	Yt- och grundvatten.....	186
12.5	Influensområdets känslighet.....	188
12.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse.....	189
12.6.1	Konsekvenser under byggnadsarbetena.....	189
12.6.2	Konsekvenser under driften.....	192
12.6.3	Konsekvenser i samband med att verksamheten upphör.....	192
12.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ.....	192
12.8	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	194
12.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	194
13	KONSEKVENSER FÖR KLIMATET.....	196
13.1	Vindkraftsprojektets livscykel och identifiering av klimatkonsekvenser.....	197

13.2	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	199
13.2.1	Utgångspunkter för bedömningen	199
13.2.2	Granskning och beräkning av klimatkonsekvenser	200
13.2.3	Vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede	201
13.2.4	Vindkraftsparkens och elöverföringens byggnadsskede	201
13.2.5	Vindkraftsparkens och elöverföringens driftsskede	203
13.2.6	Nedläggning av vindkraftsparken och elöverföringen.....	203
13.3	Klimatets nuläge i området.....	204
13.4	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	205
13.4.1	Klimatkonsekvenser i material- och produktskedet	205
13.4.2	Klimatkonsekvenser i byggnadsskedet	205
13.4.3	Klimatkonsekvenser i driftsskedet	208
13.4.4	Klimatkonsekvenser vid nedläggningen av verksamheten	209
13.4.5	Klimatförändringens konsekvenser	209
13.5	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ	210
13.5.1	Projektets koldioxidavtryck.....	210
13.5.2	Projektets koldioxidhandavtryck	213
13.5.3	Jämförelse med nollalternativet (ALTO).....	214
13.5.4	Förhållande till regionala klimatmål	214
13.5.5	Jämförelse av alternativ	215
13.6	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	216
13.7	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	217
14	KONSEKVENSER FÖR VEGETATION OCH VÄRDEFULLA NATUROBJEKT.....	218
14.1	Identifiering av konsekvenser samt influensområde.....	220
14.2	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	220
14.2.1	Utredningar av naturtyper och vegetation.....	220
14.2.2	Konsekvensbedömning och tillämpade kriterier	221
14.3	Nuläget för områdets vegetation och naturtyper	222
14.3.1	Vegetation och naturtyper	222
14.3.2	Värdefulla naturobjekt och arter	230
14.4	Influensområdets känslighet.....	233
14.5	Vindkraftsbyggandets konsekvenser för vegetationen och de värdefulla naturobjekten	234
14.5.1	Projektets allmänna konsekvenser för vegetationen	234
14.5.2	Konsekvenser för värdefulla naturobjekt	236
14.5.3	Konsekvenser för beaktansvärda växtarter	238

14.5.4	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ	238
14.6	Lindrande av skadliga konsekvenser	241
14.7	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	242
15	KONSEKVENSER FÖR FÅGLAR	243
15.1	Identifiering av konsekvenser	244
15.2	Influensområde	245
15.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	245
15.3.1	Allmänt	245
15.3.2	Utredningsmetoder	246
15.3.3	Bedömningsmetoder	247
15.4	Nuläge	247
15.4.1	Häckande fåglar	247
15.4.2	Flyttfåglar	248
15.5	Influensområdets känslighet	250
15.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	251
15.6.1	Konsekvenser för häckande fåglar	251
15.6.2	Konsekvenser för flyttande fåglar	254
15.6.3	Kollisionskonsekvenser	255
15.6.4	Elöverföringsrutternas konsekvenser för fåglar	256
15.6.5	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ	256
15.7	Lindrande av skadliga konsekvenser	258
15.8	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	258
16	KONSEKVENSER FÖR DJUR	260
16.1	Identifiering av konsekvenser samt influensområde	261
16.2	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	261
16.2.1	Allmänt	261
16.2.2	Separata utredningar för direktivarter	261
16.3	Allmän beskrivning av djurlivet	262
16.4	Influensobjektets känslighet och förändringens storleksklass	266
16.5	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	266
16.5.1	Konsekvenser för sedvanliga djurarter	266
16.5.2	Konsekvenser för direktivarter	267
16.5.3	Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse	272
16.6	Lindrande av skadliga konsekvenser	275
16.7	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	276

17	KONSEKVENSER FÖR NATURAOMRÅDEN, NATURSKYDDSOMRÅDEN OCH OBJEKT SOM INGÅR I SKYDDSPROGRAM	277
17.1	Identifiering av konsekvenser	277
17.2	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	278
17.2.1	Allmänt.....	278
17.2.2	Utgångsuppgifter	278
17.3	Skyddsområdena nuvarande tillstånd	279
17.3.1	Natura-områden, naturskyddsområden och objekt som ingår i naturskyddsprogram.....	279
17.3.1	FINIBA- och IBA-områden, MAALI-områden.....	284
17.4	Influensområdets känslighet.....	285
17.5	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	285
17.5.1	Konsekvenser för Naturaområdena.....	285
17.5.2	Konsekvenser för övriga skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram.....	286
17.5.3	Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse.....	287
17.6	Lindrane av skadliga konsekvenser.....	288
17.7	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	288
18	KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL ..	289
18.1	Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel	290
18.1.1	Identifiering av konsekvenser samt influensområde.....	290
18.1.2	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	291
18.1.3	Influensområdets känslighet	292
18.1.4	Nuläge	292
18.1.5	Invånarenkät om vindkraftsparkens konsekvenser	298
18.1.6	Konsekvensbedömning och jämförelse av alternativ	303
18.1.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ	312
18.1.8	Lindrane av skadliga konsekvenser.....	313
18.1.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	314
18.2	Konsekvenser för ljudlandskapet.....	314
18.2.1	Identifiering av konsekvenser.....	315
18.2.2	Influensområde.....	316
18.2.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	316
18.2.4	Nuläge	318
18.2.5	Influensområdets känslighet	319
18.2.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse.....	319

18.2.7	Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse.....	323
18.2.8	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	324
18.2.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	324
18.3	Konsekvenser för ljusförhållandena	325
18.3.1	Identifiering av konsekvenser.....	326
18.3.2	Influensområde.....	327
18.3.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	327
18.3.4	Nuläge	328
18.3.5	Influensområdets känslighet	328
18.3.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse.....	329
18.3.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ.....	334
18.3.8	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	335
18.3.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	336
19	KONSEKVENSER FÖR TRAFIKEN	337
19.1	Identifiering av konsekvenser	338
19.2	Influensområde.....	338
19.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	338
19.4	Nuläge	339
19.4.1	Vägtrafik.....	339
19.5	Influensområdets känslighet.....	343
19.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	343
19.6.1	Konsekvenser som uppstår under driften av vindkraftsparken	343
19.6.2	Konsekvensobjektets känslighet.....	343
19.6.3	Förändringens storleksklass.....	344
19.6.4	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse.....	347
19.6.5	Konsekvenser under driften av vindkraftsparken.....	349
19.6.6	Konsekvenser i samband med att vindkraftsparken läggs ner	349
19.6.7	Vindkraftverkens konsekvenser för vägarnas säkerhet.....	349
19.6.8	Elöverföringens konsekvenser för trafiken.....	349
19.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ.....	350
19.8	Lindrande av skadliga konsekvenser.....	351
19.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	352
20	KONSEKVENSER FÖR NÄRINGSVERKSAMHET OCH UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER	353
20.1	Identifiering av konsekvenser	354
20.2	Influensområde.....	355

20.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	355
20.4	Nuläge	355
20.4.1	Näringsar	355
20.4.2	Utnyttjande av naturtillgångar	356
20.5	Influensområdets känslighet.....	357
20.6	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse	357
20.6.1	Konsekvenser för sysselsättning och regionekonomi.....	357
20.6.2	Konsekvenser för skogsbruket.....	360
20.6.1	Konsekvenser för turismen	360
20.6.2	Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser.....	361
20.7	Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ.....	362
20.8	Lindrane av skadliga konsekvenser.....	363
20.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	363
21	KONSEKVENSER FÖR LUFTFARTSSÄKERHETEN, RADARFUNKTIONEN OCH KOMMUNIKATIONSFÖRBINDELSERNA	365
21.1	Identifiering av konsekvenser	365
21.2	Influensområde.....	365
21.3	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	365
21.4	Nuläge	366
21.4.1	Flygtrafik	366
21.4.2	Radarsystem	366
21.5	Konsekvenser för luftfartssäkerheten	367
21.6	Konsekvenser för radarfunktionen	368
21.7	Konsekvenser för kommunikationsförbindelser.....	368
21.8	Lindrane av skadliga konsekvenser.....	369
21.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	370
22	UPPSKATTNING AV SÄKERHETS- OCH MILJÖRISKER	371
22.1	Identifiering av konsekvenser samt influensområde.....	371
22.2	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	372
22.3	Influensområdets känslighet.....	372
22.4	Olycksrisker som orsakas av byggnads- och rivningsarbeten.....	372
22.5	Olycksrisker under driften	373
22.5.1	Risk för att vindkraftverk går sönder och att delar lossnar	373
22.5.2	Isbildning under vintern.....	373
22.6	Säkerhetskonsekvenser för vägar	375
22.7	Risk för eldsvåda	375

22.8	Miljörisker som uppstår genom kemikalieläckage	375
22.9	Sammanfattning av konsekvenserna	376
22.10	Lindränd av skadliga konsekvenser	376
22.11	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	377
23	SAMMANTAGNA KONSEKVENSER TILLSAMMANS MED ÖVRIGA PROJEKT	378
23.1	Koppling till andra projekt	378
23.2	Bedömningsmetoder	378
23.3	Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt	378
23.4	Sammantagna konsekvenser för landskapet	380
23.5	Sammantagna konsekvenser för fåglar	385
23.6	Sammantagna konsekvenser för naturens mångfald	386
23.7	Sammantagna konsekvenser för trafiken	388
23.8	Sammantagna konsekvenser för människor	388
23.9	Sammantagna buller- och skuggkonsekvenser	389
23.10	Sammantagna konsekvenser av elöverföringen	398
24	ALTERNATIV 0: KONSEKVENSER OM PROJEKTET INTE GENOMFÖRS	400
25	JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV OCH GENOMFÖRBARHET	401
25.1	Jämförelse av alternativ	401
25.2	Genomförbarhet	408
26	FÖRSLAG TILL UPPFÖLJNINGSPROGRAM FÖR MILJÖKONSEKVENSERNA	409
26.1	Fåglar	409
26.2	Buller	410
26.3	Övrig uppföljning	410
27	KÄLLOR	411

1 PROJEKTET OCH DESS MOTIVERINGAR

1.1 Projektets bakgrund

Lasor Vind Oy Ab planerar en vindkraftspark i Vörå kommun. Projektområdet ligger cirka 3 kilometer nordost om Vörå kommuncentrum. Avståndet till kustlinjen är cirka 6 kilometer. Planområdets yta är cirka 2 360 hektar. I väst är de närmaste byarna Tuckur och Rökiö, som ligger på cirka 2 kilometers avstånd från projektområdet. I söder, öst och väst finns vidsträckta områden med landsbygdsbebyggelse.

I projektområdet planeras byggande av högst 19 nya vindkraftverk. De planerade vindkraftverken har en total höjd på 280 meter. Enhetseffekten är cirka 7–8 MW, vilket innebär att den totala effekten skulle vara högst 152 MW.

Vindkraftsparken ligger huvudsakligen på privatägd mark. Projektområdet består till största delen av skogsbruksområde i norr och odlingsområde i sydväst.

Den planerade kraftledningen på 110 kV ligger i sin helhet i Vörå kommuns område. Kraftledningen går från den sydvästra delen av projektområdet mot sydväst till den nordvästra sidan av Vörå kommuncentrum, främst längs befintligt väg- och stignät. Kraftledningen ansluts till EPV Alueverkko Oy:s kraftledningslinje Toby–Vörå på den nordvästra sidan av Vörå tätort. Kraftledningen ligger delvis i Myrbergsbyns och Mäkipää områden och tangerar Rökiö och Vörå tätortsområde. Anslutningspunkten ligger på cirka 4,1 kilometers avstånd från projektområdet, och den kraftledning som ska byggas är cirka 7,3 kilometer lång. Kraftledningen anläggs helt som en jordkabel.

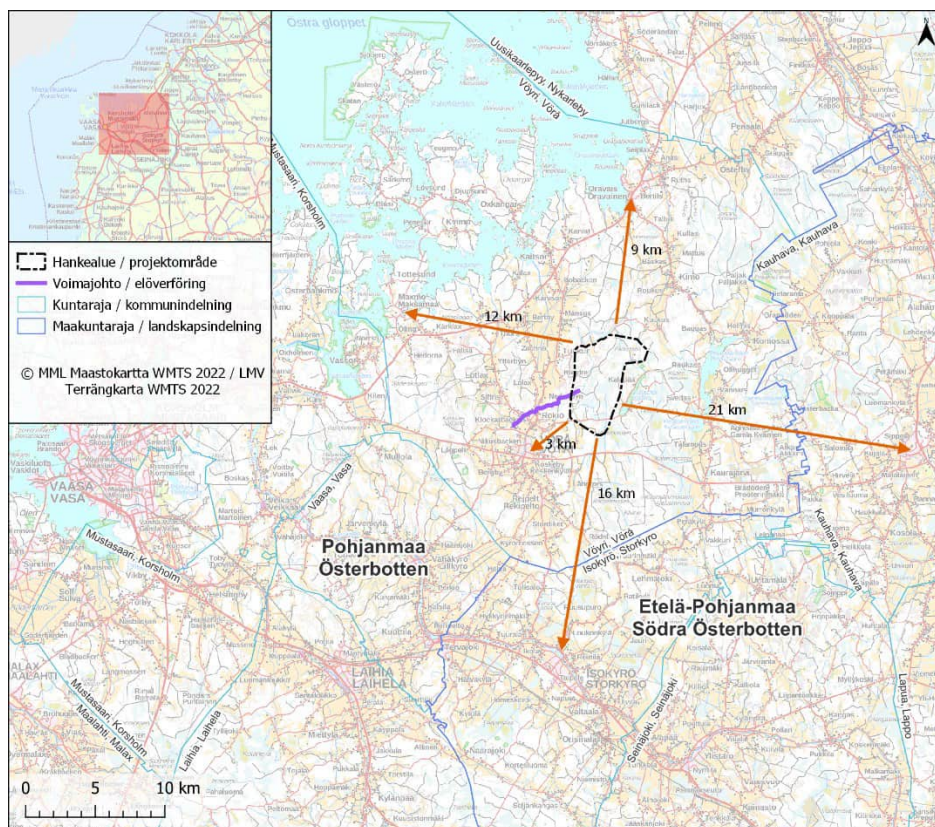


Bild 1.1. Projektområdets läge.

1.1 Projektets syfte och mål

1.1.1 Avtal och beslut som berör vindkraft

I bakgrunden till projektet finns de projektansvarigas mål om att för sin del sträva efter de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal. De nationella och internationella klimat- och energistrategier som anknyter till projektet och andra program och planer som styr planeringen presenteras i tabellen nedan.

Tabell 1-1. Internationella och nationella klimat- och energipolitiska strategier och planer som anknyter till projektet.

Klimat- och energi-politiska strategier och avtal	Mål
FN:s klimatavtal (1992)	Halterna av växthusgaser i atmosfären stabiliseras till en sådan nivå att människans verksamhet inte inverkar negativt på klimatsystemet.
Den europeiska klimatlagen	Lagen trädde i kraft sommaren 2021. Genom lagen är EU:s mål om klimatneutralitet fram till 2050 och utsläppsminskningensmålet på minst 55 procent fram till 2030 juridiskt bindande. Den 14 juli 2021 offentliggjorde kommissionen ett stort paket med förslag till klimat- och energilagstiftning. Genom paketet Fit for 55 ska EU uppnå sitt mål om att minska utsläppen fram till 2030.
Parisavtalet (2016)	Målet är att begränsa en höjning av den globala medeltemperaturen till tydligt under två grader i förhållande till den förindustriella tiden samt att sträva efter åtgärder med hjälp av vilka uppvärmningen kunde begränsas till under 1,5 grader.
Den nya klimatlagen (423/2022)	Lagen trädde i kraft i juli 2022. I klimatlagen fastställs de nationella klimatmålen samt planeringssystemet för klimatpolitiken som omfattar en långsiktig klimatplan, en klimatplan på medellång sikt och en anpassningsplan samt en separat energi- och klimatstrategi. Enligt lagen är Finlands mål att vara kolneutralt fram till 2035. Enligt klimatlagen är målet att minska utsläppen av växthusgaser med 60 procent fram till år 2030 jämfört med nivån 1990, med 80 procent fram till 2040 och med 90 procent, och sträva efter 95 procent, fram till 2050. Lagen har utvidgats så att den också berör markanvändningssektorn och den innehåller ett mål för stärkande av kolsänkor.
Långsiktig klimatpolitisk plan	Planen ska utarbetas minst en gång vart tionde år och innehålla långsiktiga politiska åtgärder för utsläppshandelssektorn samt ansvarsfördelningssektorn utanför utsläppshandeln. En sådan långsiktig klimatpolitisk plan som beskrivs i klimatlagen har emellertid inte beretts, men 2014 färdigställdes Energi- och klimatvägkartan för 2050.
Klimatpolitisk plan för medellång sikt KAISU (2017)	Den klimatpolitiska planen för medellång sikt baserar sig på klimatlagen, som trädde i kraft 2015. Planen utarbetas en gång per valperiod och innehåller ett åtgärdsprogram för att minska utsläppen inom sektorer utanför utsläppshandeln, det vill säga den så kallade ansvarsfördelningssektorn.
Energi- och klimatstrategi	Strategin utarbetas varje regeringsperiod och behandlar utsläppshandels-, ansvarsfördelnings- och markanvändningssektorerna och frågor som berör energins försörjningsberedskap och funktionssäkerhet samt energimarknadens verksamhet. Den nya klimat- och energistrategin godkändes av statsrådet 30.6.2022. Ett av strategins mål är att främja produktionen av förnybar energi. I strategin beaktas även målet i Sanna Marins regeringsprogram (2019) om att Finland ska vara kolneutralt fram till 2035 och vara det första fossilfria välfärdssamhället.

Klimat- och energi-politiska strategier och avtal	Mål
Nationell plan för anpassning till klimatförändringar (KISS2030)	Målet med planen, som sammanställts av Jord- och skogsbruksministeriet är att hantera de risker som hänför sig till klimatförändringen och anpassa sig till förändringar i klimatet. Den nuvarande planen gäller fram till slutet av 2022 och den nya planen, som är under beredning, styr åtgärderna fram till 2030.
Klimatplanen för markanvändningssektorn (MISU)	Planen godkändes av statsrådet i Finland i juli 2022 och i den fastställs metoder genom vilka man minskar klimatutsläppen från markanvändningssektorn och stärker kolsänkor och -reservoarer.
Energibranschens färdplan för ett koldioxidsnålt samhälle	Ett av strategins mål är att utsläppen från fjärrvärme och den anslutande elproduktionen ska halveras fram till 2030. Utveckling av energinät utgör grunden för energiomvälvningen och möjliggör en övergång till ett intelligent energisystem.

I tabellen nedan visas även andra program och planer som styr planeringen av projektet (Tabell 1-2).

Tabell 1-2. Övriga program och strategier som styr planeringen av projektet

Övriga program och strategier	Mål
Nätverket Natura 2000 (1998)	Natura 2000 är ett EU-projekt som har som mål att trygga livsmiljöer för naturtyper och arter som listas i habitatdirektivet. Strävan med nätverket Natura 2000 är att värna om naturens mångfald i Europeiska unionens område och att uppnå skydds målen i habitat- och fågeldirektivet.
Nationella strategin och handlingsprogrammet för naturens mångfald fram till 2035	En biodiversitetsstrategi och ett handlingsprogram utarbetas på nationell nivå. I strategin och handlingsprogrammet beaktas de mål som ställts upp fram till 2030 vid FN:s partsmöte om konventionen om naturens mångfald, målen i EU:s biodiversitetsstrategi samt mål som fastställs nationellt.
METSO-programmet (2014)	Handlingsplanen för skogarnas biologiska mångfald för åren 2014–2025 kombinerar skyddet av skogar med skyddet av den skogsekonomiska användningen. Handlingsplanen genomförs genom ekologiskt effektiva och frivilliga åtgärder.
Myrskyddsarbetsgruppens förslag på komplettering av myrskydd (2015)	Programmets syfte är att komplettera tidigare skyddsprogram från 1979 och 1981.
Livsmiljöprogrammet Helmi (2021)	Målet med programmet är att stärka den biologiska mångfalden i Finland och förbättra livsmiljöernas tillstånd och främja ekosystemtjänsterna, bindningen av kol, vattenskyddet och annat stävande av klimatförändringen och anpassningen till den. Programmet fortsätter fram till 2030.

1.1.2 Finlands mål för förnybar energi

Lasors vindkraftsprojekt stärker energiförsörjningen i Finland och främjar Finlands självförsörjning i fråga om energi. Dessutom främjar projektet genomförandet av Finlands regerings nya klimat- och energistrategi som godkändes av statsrådet 30.6.2022. Ett av strategins mål är att främja produktionen av förnybar energi. Målet med Petteri Orpos regeringsprogram 2023 är att

Finland ska bli ett föregångarland för ren energi. Finland förbinder sig till målen att minska utsläppen och går via målet om kolneutralitet till kolnegativitet.

Målet för arbets- och näringsministeriets klimat- och energistrategi (2008) var att utöka kapaciteten av el som produceras med vindkraft till 2 500 MW fram till 2020, och detta mål har nåtts (Bild 1.2). År 2022 producerades sammanlagt 11,55 TWh el genom vindkraft i Finland. Detta tillfredsställde cirka 14,1 procent av Finlands elförbrukning och 16,7 procent av elproduktionen (Energiindustrin 2022). Under år 2022 byggdes ett rekordantal, det vill säga 437, nya vindkraftverk med en kapacitet på 2 430 MW. Produktionen från de kraftverk som byggts 2022 kommer främst att synas först i detta års mängd av vindkraftsproduktion (Finlands vindkraftsförening rf 2023a).

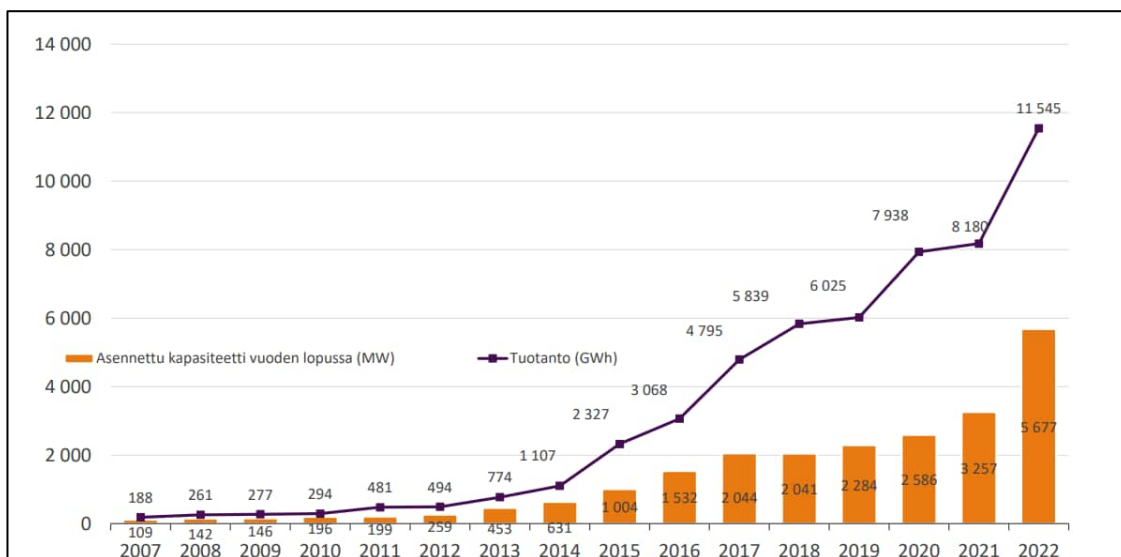


Bild 1.2 Utvecklingen av vindkraftsproduktionen i Finland (Energiindustrin 2023).

I projektet Ett kolneutralt Finland 2035 – åtgärder i klimatpolitiken och deras effekter (HIISI) uppskattas användningen av förnybar energi öka märkbart fram till 2050, med cirka 50 procent jämfört med nivån 2020. Ökningen uppskattades vara särskilt betydande i fråga om vind- och solenergi (Koljonen m.fl. 2021). I Sitras (2021) pro memoria uppskattas att elförbrukningen ökar med över 20 procent fram till 2035 och fördubblas fram till mitten av århundradet. Den prognostiserade förändringen kräver en över tre gånger större elproduktionskapacitet jämfört med nuläget, och kapacitet uppskattas öka till över 70 GW fram till 2050. Landvindkraften prognostiseras vara den klart viktigaste lösningen på detta behov och den kommer att täcka en betydande del av elproduktionen. Sitra bedömer att produktionskapacitet för landvindkraft kommer att stiga från 3,5 GW år 2020 till 14 GW fram till 2030 och till 47,2 GW fram till 2050. Den med landvindkraft producerade elproduktionen uppskattas öka från 8,1 TWh till 121 TWh under samma period, vilket motsvarar upp till 72 procent av den el som produceras 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) är däremot lite mer återhållsam i sin egen prognos och uppskattar att vindkraftens produktionskapacitet är 7–9 GW år 2030. Detta innebär att elproduktionen skulle vara cirka 25–32 TWh (Sitras prognos 36,3 TWh år 2030).

1.1.3 Projektets mål och regionala betydelse

Österbottens klimatstrategi 2040 blev färdig 2016. I klimatstrategin anges riktlinjer ända fram till 2040. I klimatstrategin har strävan varit att presentera konkreta åtgärder för att stävja den pågående klimatförändringen och anpassa olika funktioner till den. I strategin togs Europeiska unionens allmänna klimatstrategier som berör Finland till landskapsnivå. Målet för Österbottens

klimatstrategi är att el- och värmeproduktionen och trafiken ska vara koldioxidneutrala fram till 2040. Målet är dessutom att Österbotten ska vara självförsörjande på energi och att energiproduktionen ska grunda sig på utnyttjande av förnybara energikällor. Med tanke på målen består de viktigaste åtgärderna av att bygga ett hållbart energisystem, skapa en optimerad samhällsstruktur, att utnyttja avfall på ett mer effektivt sätt samt kompetens, samarbete och respekt och en klimatintelligent landsbygd.

Målet med Lasor Vind Oy Ab:s projekt är att producera el genom vindkraft till det riksomfattande elnätet. De planerade vindkraftverken skulle ha en total effekt på högst 152 MW. Detta innebär att den årliga uppskattade nettoproduktionen av el skulle vara cirka 400 GWh.

I sitt influensområde inverkar vindkraftsprojektet på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten. Genom ökad sysselsättning och företagsverksamhet ökar vindkraftsprojektet även kommunernas kommunalskatte-, fastighets- och samfundsskatteintäkter. Vindkraftsprojektets mest betydande konsekvenser för sysselsättningen uppstår under byggnadsskedet. I byggnadsskedet sysselsätter vindkraftsprojektet lokala invånare direkt till exempel genom skogsröjning, jordbyggnadsarbeten och grundläggning samt indirekt genom de tjänster som behövs på byggarbetsplatsen och av de personer som arbetar där.

I driftsskedet erbjuder vindkraftsprojektet arbete direkt inom underhålls- och servicefunktioner och vägplogning samt indirekt inom t.ex. inkvarterings-, restaurang- och transporttjänster samt detaljhandel. Då vindkraftsprojektet läggs ner sysselsätts samma yrkesgrupper som under byggandet.

1.1.4 Vindförhållanden

Vinduppgifter för hela Finland kan fås från en vindatlas som beskriver vindförhållandena i Finland (www.tuuliatlas.fi). Vindatlasen fungerar som hjälpmedel i samband med bedömningen av möjligheterna att producera energi med hjälp av vind. Vindatlasuppgifterna baserar sig på modelleringar av vindstyrka som skapas utifrån mätresultat och uppföljning. (Meteorologiska institutet 2022a)

Vindens hastighet ökar vartefter att höjden ökar och därför är det motiverat att bygga så höga vindkraftverk som möjligt. Ökningen av vindhastigheten beror på flera faktorer. De mest betydande av dessa är terrängens höjdskillnader, ojämnheter i terrängen samt förändringar i luftens temperatur vartefter höjden ökar. I Finland ligger de områden som med tanke på vindförhållanden lämpar sig bäst för vindkraftsproduktion i kust-, havs- och fjällområdena. Högre tornhöjder innebär emellertid att vindkraft också kan byggas i det skogbevuxna inlandet där fördelaktiga vindförhållanden finns på en högre höjd än vid kusten (Motiva 2021). Med tanke på vindkraft kan det vidare konstateras att det blåser mest i Finland under vintermånaderna (Finska vindkraftföreningen rf 2022a).

Enligt uppgifterna från Finlands vindatlas kan det konstateras att det planerade området för vindkraftsparken är lämpligt för vindkraftsproduktion. På Bild 1.3 visas vindrosor för vindkraftsparkens projektområde på 100 och 200 meters höjd. Enligt vindrosorna blåser de rådande vindarna i projektområdet från sydväst. Enligt uppgifterna från Finland vindatlas är den genomsnittliga vindhastigheten i projektområdet 7 m/s på 100 meters höjd, 8,3 m/s på 200 meters höjd och cirka 9 m på 300 meters höjd. (Bild 1.4)

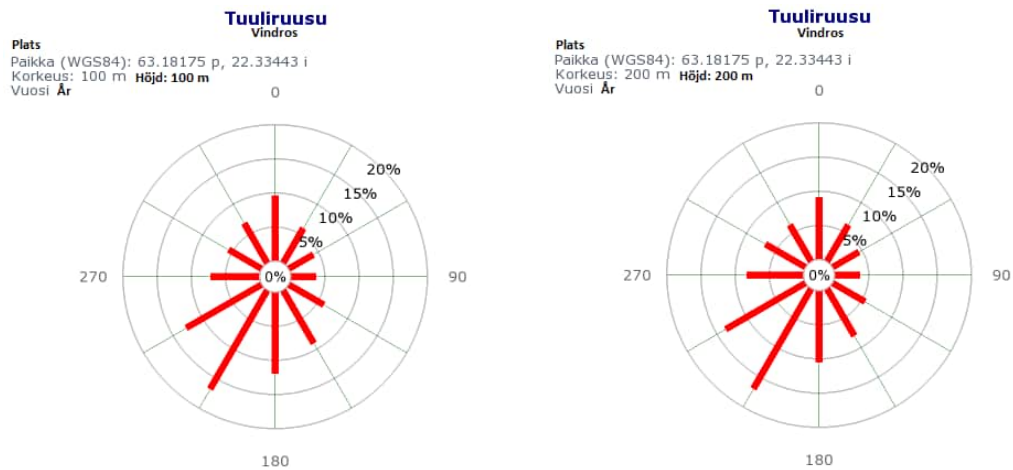


Bild 1.3 Vindrosor från den mellersta delen av projektområdet på 100 och 200 meters höjd (Meteorologiska institutet 2022a).

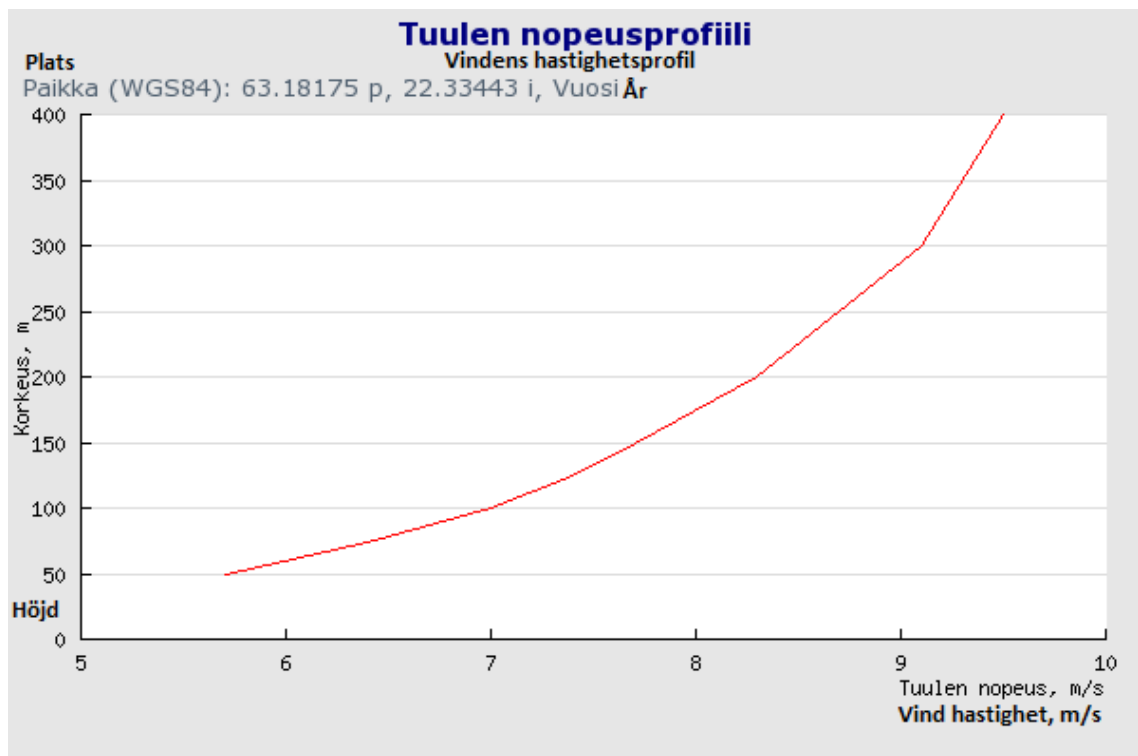


Bild 1.4. Vindens hastighetsprofil på 50–400 meters höjd i projektområdet (Meteorologiska institutet 2022a).

1.2 Vindkraftsprojektets planeringssituation och tidsschema för genomförandet

1.2.1 Planeringsskedena för Lasor vindkraftsprojekt

Planeringen av Lasor vindkraftsprojekt har inletts 2019. Den projektansvariga har tecknat arrendeavtal med markägarna i området. Enligt kraftverkslayouten planeras högst 19 platser för vindkraftverk i projektområdet. En förhandsöverläggning ordnades om projektet vid NTM-centralen

i Södra Österbotten 8.3.2021. I samband med detta presenterades projektet för myndigheterna. Dessutom diskuterades projektets utredningar och tidsschema.

Det första myndighetssamrådet för projektet ordnades 26.4.2021 via Teams.

Ett informationsmöte för allmänheten ordnades 21.9.2021 via Teams. Vartefter att projektet framskridit har den projektansvariga ordnat 7 markägarträffar om markarrende och elöverföring.

Avsikten är att träffar och informationsmöten ska ordnas ända fram till slutet av tillståndsprocessen.

1.2.2 Ändringar sedan MKB-programskedet

Projektområdet och layoutalternativen (ALT1 19 och ALT2 9) har förblivit oförändrade sedan MKB-programmet. Under 2022 utarbetar Södra Österbottens och Mellersta Österbottens förbund en utredning av vindkraftsproduktionens konsekvenser för kungsörnen och havsörnen samt fiskgjusen (Tikkanen m.fl. 2022). Med stöd av en tidigare utredning har landskapsförbundet enligt försiktighetsprincipen avgränsat vindkraftsområden och även Lasorområdet i Vörå så att planområdet inte orsakar betydande konsekvenser för havsörnen och/eller fiskgjusen. Den ändring som denna avgränsning innebär har beaktats genom att förminska projektområdet i dess norra del och utvidga det mot nordost.

Kraftledningsrutten och kraftledningens byggnadssätt ändrades jämfört med vad som presenterades i programmet. Genom denna ändring minimerades konsekvenserna för landskapet och bebyggelsen.

1.2.3 Tidsschema för genomförandet av projektet

Den projektansvariga har som mål att påbörja byggandet av Lasor 2025, vilket innebär att vindkraftsparken kunde vara i bruk 2026. Projektets eftersträlvade tidsschema för planering och genomförande presenteras i tabellen nedan (Tabell 1-3).

Tabell 1-3. Projektets tidsschema för planering och genomförande.

MKB-förfarande	2021–2023
Delgeneralplan	2021–2023
Tillstånd som byggandet förutsätter	2024
Teknisk planering	2024–2025
Byggande	2025–2026

2 BEDÖMNING AV MILJÖKONSEKVENSER

2.1 Behov av bedömningsförfarande samt mål

Syftet med lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) är att främja miljökonsekvensbedömningen och ett enhetligt beaktande av bedömningen vid planering och beslutsfattande och samtidigt öka tillgången till information och möjligheterna att delta. EU:s direktiv om bedömning av inverkan på miljön (2014/52/EU) har i Finland verkställts genom lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning, dvs. MKB-lagen (252/2017) och MKB-förordningen (277/2017).

Med förfarande vid miljökonsekvensbedömning avses ett förfarande i enlighet med 3 kap. i MKB-lagen, där de sannolikt betydande miljökonsekvenserna för vissa projekt bedöms och beskrivs. Dessutom hörs myndigheter och de vars förhållanden och intressen projektet kan påverka samt de sammanslutningar och stiftelser vars områden projektets konsekvenser kan beröra.

Enligt MKB-lagen ska projektets miljökonsekvenser utredas genom ett bedömningsförfarande enligt lagen innan åtgärder som är väsentliga med tanke på miljökonsekvenserna inleds för att genomföra projektet. Bedömningsförfarandet ska vara slutfört senast innan beslut fattas i tillståndsförfarandet för projektet.

MKB är inte ett tillståndsförfarande och inga beslut fattas utifrån den. Avsikten med MKB-processen är att ge mer information om det planerade projektet till medborgarna och att den projektansvariga ska kunna hitta det bästa alternativet med tanke på miljön samt utreda om projektet uppfyller förutsättningarna för beviljande av tillstånd och med hurdana villkor tillståndet kan beviljas.

2.2 MKB-förfarandets skeden

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en process med två skeden som består av ett bedömningsprogram- och bedömningsbeskrivningsskede. I båda skedena kan intressenterna framföra sina åsikter om projektet, och kontaktmyndigheten begär utlåtanden från de parter som anses vara nödvändiga. (Bild 2.1)

De miljökonsekvenser som bedöms i detta projekt presenteras noggrannare i kapitel 8. Mer information om MKB-lagen fås bland annat från miljöministeriets webbplats:

<https://ym.fi/sv/lagstiftningen-om-miljokonsekvensbedomning>

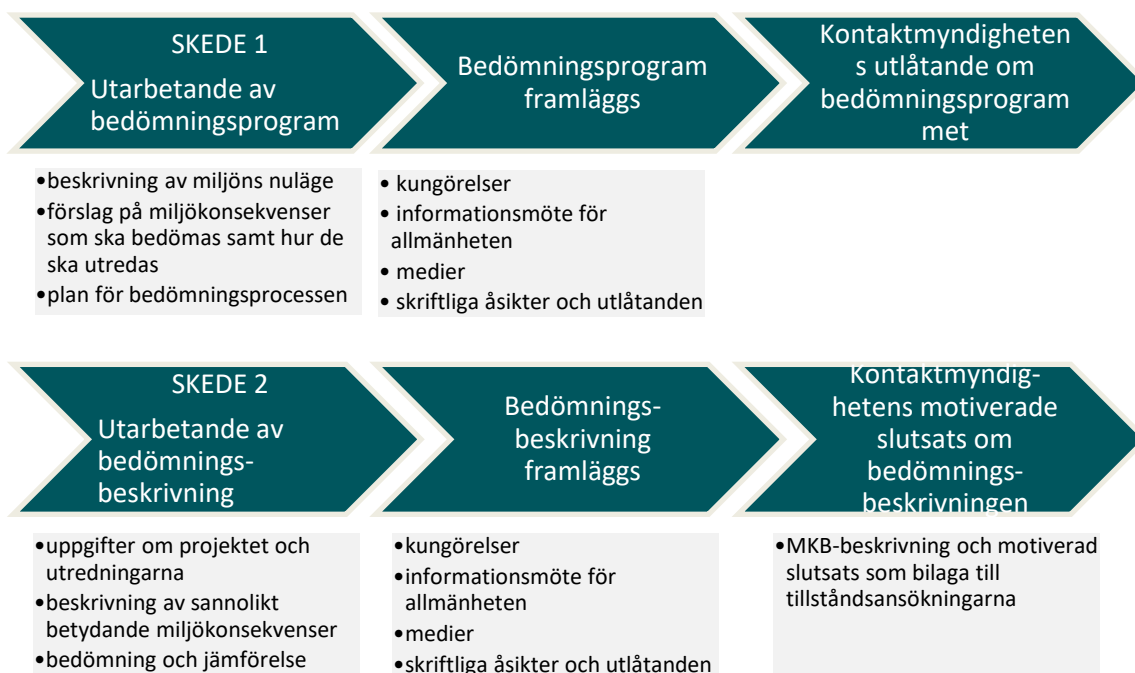


Bild 2.1. MKB-förfarandet är en process med två skeden. I det första skedet utarbetas ett arbetsprogram om de utredningar som ska göras (MKB-program). I det andra skedet utarbetas den egentliga miljökonsekvensbedömningen (MKB-beskrivning).

2.3 Tillämpande av MKB-förfarandet i projektet

MKB-lagen och förfarandet vid miljökonsekvensbedömning tillämpas för sådana projekt och ändringar av projekt som sannolikt har betydande miljökonsekvenser.

I bilaga 1 till MKB-lagen ingår en förteckning över projekt där MKB-förfarande alltid ska tillämpas. Enligt förteckningen tillämpas MKB-förfarande för sådana vindkraftsprojekt där antalet enheter är minst 10 eller där den totala effekten är minst 30 megawatt. Projektspecifika beslut om tillämpandet av MKB-lagen fattas av den regionala NTM-centralen.

2.4 Bedömningsförfarandets innehåll

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning omfattar (Tabell 2-1):

Tabell 2-1. Bedömningsförfarandets innehåll.

Bedömningsförfarandets innehåll	
1.	utarbetande av bedömningsprogram och bedömningsbeskrivning
2.	delgivning av information och hörande om bedömningsprogrammet och bedömningsbeskrivningen inklusive internationellt hörande
3.	kontaktmyndighetens granskning av de uppgifter som presenteras i bedömningsprogrammet och bedömningsbeskrivningen samt om de åsikter och utlåtanden som framförts i samband med hörandena, inklusive det internationella hörandet
4.	kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet
5.	kontaktmyndighetens motiverade slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser

6. dokument som hör till bedömningsbeskrivningen, åsikter och utlåtanden om bedömningsbeskrivningen, inklusive dokument som berör det internationella hörandet samt beaktande av den motiverade slutsatsen vid tillståndsförfarandet samt inkluderande av den motiverade slutsatsen i tillståndet.

2.4.1 Bedömningsprogram

Programmet för miljökonsekvensbedömning ska innehålla nödvändig information om projektet och dess skäligena alternativ, en beskrivning av miljöns nuläge, ett förslag på de miljökonsekvenser som ska bedömas och utredning av dem samt en plan för hur bedömningsförfarandet ska ordnas.

Projektets MKB-förfarande inleddes när den projektansvariga 13.9.2021 lämnade in bedömningsprogrammet till Närings-, trafik- och miljöcentralen, som fungerar som kontaktkmyndighet. Informationen om framläggandet av bedömningsprogrammet publicerades i dagstidningar som ges ut i kommunerna i influensområdet (Ilkka-Pohjalainen och Vasabladet). Kungörelsen publicerades på webbplatsen för Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten. Bedömningsprogrammet var framlagt 17.9–18.10.2021. Bedömningsprogrammet fanns tillgängligt på Vörå kommuns webbplats, på Vörå huvudbibliotek och NTM-centralen i Södra Österbotten samt elektroniskt på miljöförvaltningens webbplats.

I MKB-programmet presenterades uppgifter om projektets syfte och planeringsskede. Dessutom presenterades alternativ till genomförandet och en plan för bedömning av projektets miljökonsekvenser. Kontaktkmyndigheten begärde utlåtanden om MKB-programmet från olika myndigheter och andra parter. Även medborgarna har haft möjlighet att framföra åsikter om MKB-programmet och dess tillräcklighet. Kontaktkmyndigheten sammanställde utlåtandena och åsikterna (23 st.) och gav sitt eget utlåtande om MKB-programmet 16.11.2021. Utlåtandet är framlagt på projektets webbplats på adressen

<https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/lasor-vindkraftspark-vora>

Tabell 2-2. I samband med MKB-förfarandet publiceras två rapporter. Först publiceras MKB-programmet som är en beskrivning av miljöns nuläge och en plan för hur projektets miljökonsekvensbedömning ska göras.

MKB-program	
1.	en beskrivning av projektet, dess syfte, planeringsskede, läge, storlek, markanvändningsbehov och projektets koppling till andra projekt, uppgifter om den projektansvariga samt en bedömning av tidsschemat för planeringen och genomförandet av projektet.
2.	projektets skäligena alternativ som är godtagbara med tanke på projektet och dess särdrag och av vilka det ena alternativet är att projektet inte genomförs, om ett sådant alternativ inte är onödigt av särskilda skäl
3.	uppgifter om de planer och tillstånd som genomförandet av projektet förutsätter
4.	en beskrivning av miljöns nuläge och utveckling i det sannolika influensområdet
5.	förslag på identifierade miljökonsekvenser som ska bedömas, inklusive miljökonsekvenser som överskrider statsgränserna samt sammantagna konsekvenser med andra projekt i den omfattning som är nödvändig för att framföra en motiverad slutsats samt motiveringar till avgränsningen av de miljökonsekvenser som ska bedömas
6.	uppgifter om de utredningar som utarbetats och som planerats för miljökonsekvenserna samt de metoder som används vid anskaffning och bedömning av material och därtill anknutna antaganden
7.	uppgifter om behörigheten hos de personer som utarbetar bedömningsprogrammet
8.	en plan för arrangemangen av bedömningsförfarandet och det därtill anknutna deltagandet samt om på vilket sätt de kopplas till projektet samt en bedömning av när konsekvensbeskrivningen blir färdig

2.4.2 Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande

I bilaga 2 finns en sammanställning av alla kompletteringsbehov som framförts i kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet. Dessutom redogörs det för under vilka punkter i bedömningsbeskrivningen kompletteringarna bör göras.

2.4.3 Bedömningsbeskrivning

I beskrivningen av miljökonsekvensbedömningen presenteras resultaten av de utförda bedömningarna av miljökonsekvenserna. Bedömningen görs utgående från en plan som baserar sig på MKB-programmet och kontaktmyndighetens utlåtande om planen. I MKB-beskrivningen presenteras granskade uppgifter om projektet samt en enhetlig bedömning av projektets sannolika miljökonsekvenser. (Tabell 2-3)

Tabell 2-3. I MKB-beskrivningen presenteras projektets sannolikt betydande miljökonsekvenser. Dessutom jämförs olika alternativ.

MKB-beskrivningen	
1.	en beskrivning av projektet, dess syfte, läge, storlek, markanvändningsbehov, viktigaste egenskaperna inklusive anskaffning och förbrukning av energi, material och naturresurser, sannolika utsläpp och rester, såsom buller, vibrationer, ljus, värme och strålning samt sådana utsläpp och rester som kan orsaka förorening av vatten, luft, jordmån och alv, samt mängden av avfall som uppstår och dess kvalitet med beaktande av projektets byggnads- och driftsskeden, eventuell rivning och undantagssituationer
2.	uppgifter om den projektansvariga, tidtabellen för planeringen och genomförandet av projektet, planer som genomförandet förutsätter, tillstånd och beslut om sådana samt uppgifter om hur projektet an knyter till andra projekt
3.	utredning av projektets och projektalternativens förhållande till markanvändningsplaner och planer och program som berör användningen av naturresurser som är väsentliga med tanke på projektet samt planer och program som berör miljöskydd
4.	beskrivning av miljöns nuläge och sannolika utveckling i influensområdet om projektet inte genomförs
5.	en bedömning av eventuella olyckor och deras följder med beaktande av projektets risker för stora olyckor och naturkatastrofer samt därtill anknutna nödlägen samt åtgärder för beredskap inför sådana situationer, inklusive förebyggande och lindrande åtgärder
6.	en bedömning och beskrivning av de sannolika betydande miljökonsekvenserna som projektet och dess skäliga alternativ kan orsaka
7.	vid behov en bedömning och beskrivning av miljökonsekvenser som överskrider statsgränserna
8.	jämförelse av de miljökonsekvenser som de olika alternativen orsakar
9.	uppgifter om de huvudsakliga orsakerna till valet av ett eller flera alternativ, inklusive miljökonsekvenser
10.	förslag på åtgärder för att undvika, förebygga, begränsa eller avlägsna identifierade och betydande skadliga miljökonsekvenser
11.	vid behov ett förslag på uppföljningsarrangemang för eventuella betydande skadliga miljökonsekvenser
12.	utredning av bedömningsförfarandets skeden, inklusive förfarande vid deltagande och anknötning till projektplaneringen
13.	en förteckning över de källor som använts vid utarbetandet av beskrivningarna och bedömningar i beskrivningen, en beskrivning av metoder som använts för att identifiera, förutse och bedöma betydande miljökonsekvenser samt uppgifter om de brister och viktigaste osäkerhetsfaktorer som konstaterats i samband med sammanställningen av obligatoriska uppgifter

14.	uppgifter om behörigheten hos de personer som utarbetat bedömningsbeskrivningen
15.	utredning om hur kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet har beaktats
16.	en lättbegriplig och åskådliggörande sammanfattning av de uppgifter som presenteras under punkt 1–15

2.4.4 Avslutande av bedömningsförfarandet

Kontaktmyndigheten sänder sin motiverade slutsats om MKB-beskrivningen till den projektansvariga inom två månader efter att tiden för framläggandet har gått ut. Miljökonsekvensbeskrivningen samt kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den bifogas de tillståndsansökningar och planer som projektet förutsätter. I sitt tillståndsbeslut ska tillståndsmyndigheten framföra på vilket sätt bedömningsbeskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den har beaktats i samband med tillståndsbeslutet.

Tillståndsmyndigheten ska försäkra sig om att den motiverade slutsatsen är uppdaterad i samband med att beslut fattas om tillståndsärendet. Kontaktmyndigheten ska på tillståndsmyndighetens begäran framföra sin syn på hur den motiverade slutsatsen är uppdaterad och vid behov specificera till vilka delar den inte längre är uppdaterad och till vilka delar bedömningsbeskrivningen ska kompletteras för att den motiverade slutsatsen ska bli uppdaterad. Vid komplettering av bedömningsbeskrivningen ordnas hörande på nytt och kontaktmyndigheten framför där efter en uppdaterad motiverad slutsats.

Innan tillståndsärendet blir aktuellt kan den projektansvariga begära att kontaktmyndigheten framför sin syn på om den motiverade slutsatsen är uppdaterad och vid behov specificerar de uppgifter som behövs för att uppdatera den motiverade slutsatsen.

2.5 Parter i bedömningsförfarandet

Projektansvarig i detta projekt är Lasor Vind Oy Ab som är ett bolag som grundats 2020 för planering och byggande av vindkraftverk.

Kontaktmyndighet för projektet är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten. Kontaktmyndigheten svarar för att kontrollera miljökonsekvensbedömningens kvalitet och tillräcklighet och för att det utarbetas en motiverad slutsats i enlighet med lagen och förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

Som MKB-konsult i projektet fungerar FCG Finnish Consulting Group Oy. MKB-konsulten är en extern och oberoende expertgrupp som på uppdrag av den projektansvariga gör en bedömning av projektets miljökonsekvenser.

FCG Finnish Consulting Group Oy som fungerar som MKB-konsult har genomfört över 100 MKB-projekt. Största delen av de personer som ingår i den arbetsgrupp som deltar i MKB-förfarandet i samband med Lasor vindkraftsprojekt har under de senaste 5 åren genomfört MKB-förfarandet för över 10 vindkraftsprojekt. Experterna i arbetsgruppen är erfarna och behöriga i fråga om bedömning av olika miljökonsekvenser. FCG Finnish Consulting Group Oy har prisbelönats med MKB rf:s pris Bra MKB åren 2011, 2017 och 2019. Erfarenheten bland arbetsgruppens medlemmar anges i år i anslutning till presentationen av arbetsgruppen i MKB-beskrivningens förord.

2.6 Samordnande av MKB-förfarandet och utarbetandet av delgeneralplanen

Beviljande av bygglov för vindkraftsprojekt förutsätter förutom ett MKB-förfarande även utarbetande av en plan i enlighet med markanvändnings- och bygglagen. I projektområdet finns

ingen plan som möjliggör byggande av vindkraftsprojektet och därför ska en sådan utarbetas innan bygglov söks.

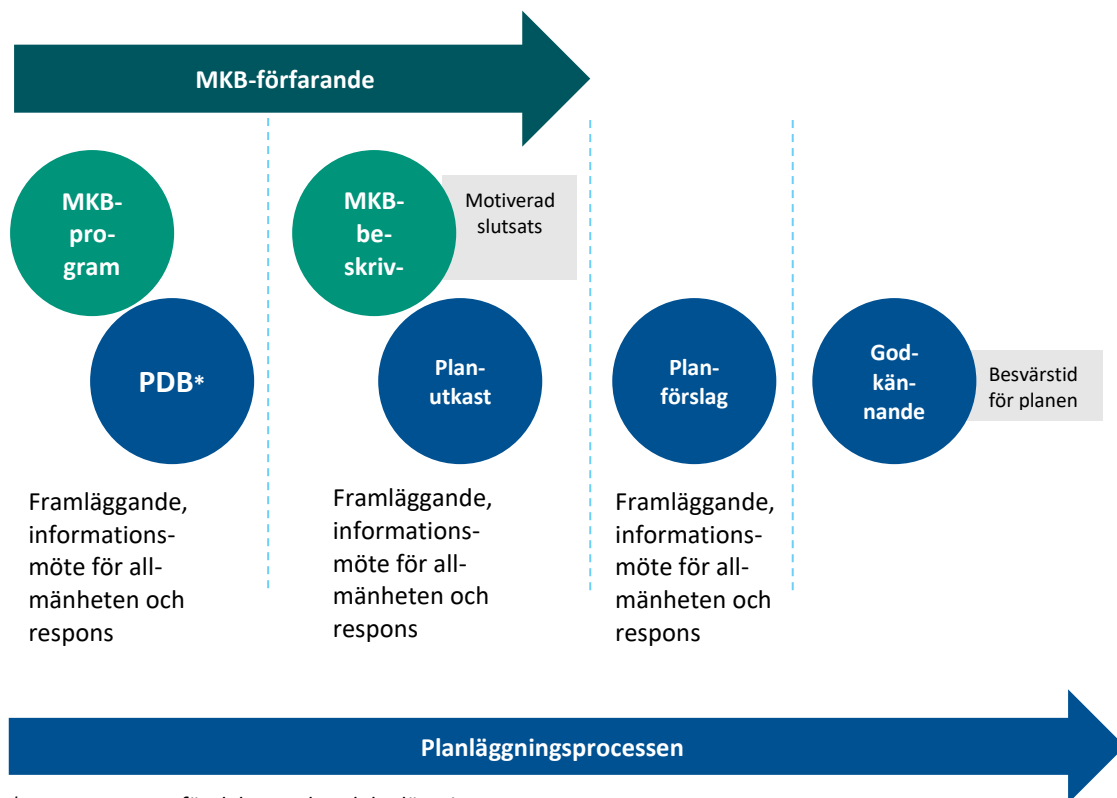
Den projektansvariga har lämnat in ett planlägningsinitiativ till Vörå kommun om att planlägga projektområdet, och Lasor Vind Oy Ab:s planlägningsinitiativ har godkänts av utvecklings- och planlägningsnämnden 3.12.2020 49 §.

I de utredningar som görs för miljökonsekvensbedömningen beaktas utredningsbehov som är nödvändiga för delgeneralplaneringen, vilket innebär att delgeneralplanen kan utarbetas baserat på utredningsmaterialet för MKB-förfarandet. Projektets MKB-program och planläggningens program för deltagande och bedömning läggs fram samtidigt, och utlåtanden och åsikter om dem begärs samtidigt. MKB-beskrivningen och planutkastet läggs fram samtidigt och utlåtanden och åsikter om dem begärs samtidigt. De informationsmöten som ordnas om MKB- och planprocesserna kommer att kombineras så att de som är intresserade av projektet kan få information om hur projektet, MKB-förfarandet och planläggningen framskrider samt om hur de utredningar som utarbetats i samband med MKB-förfarandet beaktas i projektplaneringen och planläggningen.

Kontaktmyndigheten (NTM-centralen) bedömer MKB-programmets och -beskrivningens kvalitet och tillräcklighet och avger kontaktmyndighetens utlåtande om dem samt en motiverad slutsats till den projektansvariga. Efter den motiverade slutsatsen utarbetas ett planförslag som baserar sig på ett alternativ. I planbeskrivningen presenteras hur de inlämnade åsikterna och utlåtandena och kontaktmyndighetens motiverade slutsats har beaktats.

Trots att MKB- och planlägningsprocesserna delvis kan genomföras samtidigt och baserat på samma information är de självständiga processer som styrs av olika lagar.

Framskridandet av MKB- och planlägningsprocesserna presenteras på bilden nedan (Bild 2.2).



* PDB = Program för deltagande och bedömning

Bild 2.2. Tidsschemat för MKB-förfarandet och planläggningen.

I projektets tillståndsskede ska det säkerställas att den motiverade slutsatsen är uppdaterad i samband med att beslut fattas om tillståndsärendet. Vid behov ska konsekvensbedömningen kompletteras så att en aktuell motiverad slutsats kan ges.

2.6.1 Vindkraftsplanering i markanvändnings- och bygglagen

Markanvändnings- och bygglagen innehåller särskilda bestämmelser för utbyggnad av vindkraft. De har fastställts i paragraferna 77 a § och 77 b § i markanvändnings- och bygglagen.

77 a § Användning av generalplanen som grund för bygglov för vindkraftverk

Trots det som föreskrivs i 137 § 1 mom. kan bygglov beviljas för uppförande av vindkraftverk, om det i en generalplan med rättsverkningar särskilt bestäms att planen eller en del av den får användas som grund för beviljande av bygglov.

77 b § Särskilda krav på innehållet i en generalplan som gäller utbyggnad av vindkraft

När en i 77 a § avsedd generalplan som styr utbyggnad av vindkraft utarbetas ska det, utöver vad som annars föreskrivs om generalplaner, ses till att:

- generalplanen styr byggandet och annan områdesanvändning på området tillräckligt,
- den planerade utbyggnaden av vindkraft och annan planerad markanvändning lämpar sig för landskapet och omgivningen,
- det är möjligt att ordna vindkraftverkets tekniska service och elöverföring.

2.7 Växelverkan, deltagande och information om MKB-förfarandet

Ett av MKB-förfarandets viktiga mål är att underlätta delgivningen av information till medborgarna och deras möjligheter att delta i det aktuella projektet. MKB-programmet och -beskrivningen som utarbetas i samband med MKB-förfarandet är offentliga informationskällor där uppgifter om projektet samt de planerade och utarbetade miljöutredningarna framkommer. I MKB-beskrivningen sammanställs projektets sannolika betydande miljökonsekvenser som bedömts.

2.7.1 Information

Information och informationsmöten som berör projektet ordnas av kontaktmyndigheten tillsammans med den projektansvariga.

Kontaktmyndigheten informerar om framläggandet av MKB-programmet och -beskrivningen genom en kungörelse på sin webbplats och på Vörå kommuns anslagstavla. I kungörelsen informeras om var MKB-programmet och -beskrivningen framläggs och inom vilken period utlåtanden och åsikter om programmet eller beskrivningen ska lämnas in till NTM-centralen.

Projektets MKB-förfarande har fått en egen webbplats på miljöförvaltningens webbtjänst där offentligt material som utarbetats inom projektet är fritt tillgängligt. Väg till projektsidan: <http://miljo.fi> > tillstånd och skyldigheter > miljökonsekvensbedömning > MKB-projekt > sök MKB-projekt

Genväg till projektsidan: <https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/lasor-vindkraftspark-vora>

2.7.2 Deltagande och växelverkan

Informationsmöten för allmänheten

Under bedömningen av miljökonsekvenserna ordnas informationsmöten som är öppna för alla, där deltagarna får information om projektet och konsekvensbedömningarna. Vid informationsmötena har deltagarna möjlighet att framföra sina åsikter och ställa frågor samt få information och diskutera om projektet och bedömningen av dess miljökonsekvenser tillsammans med den projektansvariga, kontaktmyndigheten, planläggaren och de experter som utarbetat MKB-programmet eller -beskrivningen.

Det första informationsmötet för allmänheten ordnades under framläggandet av MKB-programmet 21.9.2021. På grund av coronarestriktionerna var man tvungen att ordna mötet på distans. Vid evenemanget presenterade man projektet och det MKB-program som utarbetats. Dessutom gick man igenom MKB-förfarandets skeden och påverkningsmöjligheterna.

Ytterligare ett informationsmöte ordnas i samband med att MKB-beskrivningen läggs fram. Det är också möjligt att delta i evenemanget på distans via Teams. Vid evenemanget presenteras de mest centrala resultaten av bedömningarna och deltagarna har möjlighet att framföra sin syn på miljökonsekvensbedömningen och huruvida den är tillräcklig.

Åsikter och utlåtanden

Förutom vid den diskussion som förs vid informationsmötena är det möjligt att framföra sin åsikt om bedömningsprogrammet och -beskrivningen till kontaktmyndigheten genom att skicka sin åsikt skriftligt eller per e-post till NTM-centralens registratorskansli under den period som meddelas i kungörelsen.

De privata kommuninvånare vars förhållanden eller intressen projektet kan påverka samt de sammanslutningar, stiftelser och organisationer vars verksamhetsområde projektets konsekvenser kan beröra har möjlighet att ta ställning till MKB-förfarandet i båda skedena. Åsikterna ska framföras skriftligt och skickas elektroniskt eller per post till den adress som meddelats av kontaktmyndigheten. Dessutom bereds kommunerna, övriga centrala myndigheter och övriga berörda parter i projektets influensområde en möjlighet att avge ett utlåtande om bedömningsprogrammet och -beskrivningen. Utifrån utlåtandena och åsikterna avger kontaktmyndigheten sitt eget utlåtande om bedömningsprogrammet och -beskrivningen.

Intressentarbete

För MKB-förfarandet i samband med Lasorprojektet tillsattes en uppföljningsgrupp för markägare som samlades cirka tio gånger under bedömningen. Denna grupp gav respons på bedömningsarbetet under bedömningsprocessen. Ingen separat uppföljningsgrupp tillsattes.

De parter som deltar i MKB-förfarandet har sammanställts på bild 2.3 nedan.

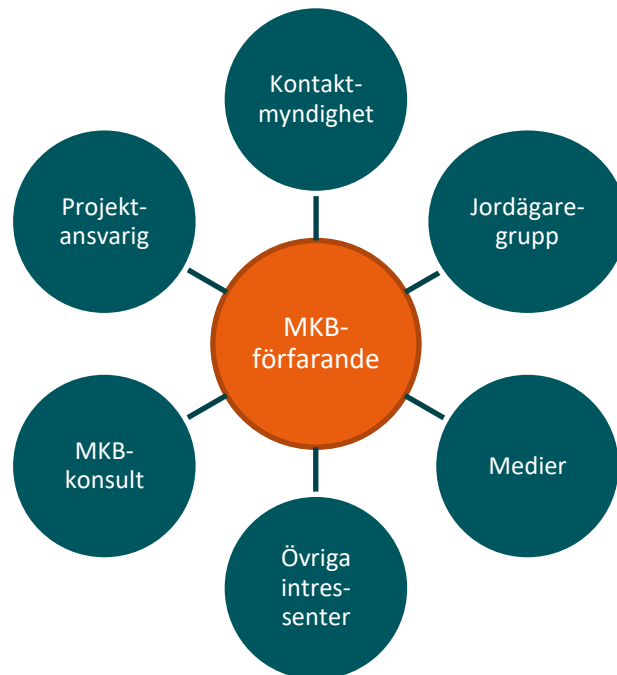


Bild 2.3. Parter som deltar i MKB-förfarandet.

Förfarandet vid växelverkan i anslutning till MKB-förfarandet för Lasor vindkraftspark och möjligheter att delta i förfarandet har sammanställts i (Tabell 2-4).

Tabell 2-4. Arrangemang av deltagande och växelverkan i samband med projektet.

Vad	Var	När
<ul style="list-style-type: none"> MKB-program framlagt 	<ul style="list-style-type: none"> miljo.fi – webbplats Vörå huvudbibliotek, Vörå kommuns webbplats 	<ul style="list-style-type: none"> september–oktober 2021
<ul style="list-style-type: none"> Informationsmöte för allmänheten 	<ul style="list-style-type: none"> Distansevenemang på webben och/eller evenemang i Vörå kommun 	<ul style="list-style-type: none"> september 2021 (MKB-programskede) vintern 2024 (MKB-beskrivningsskede)
<ul style="list-style-type: none"> MKB-beskrivning framlagd 	<ul style="list-style-type: none"> miljo.fi – webbplats Vörå huvudbibliotek, Vörå kommungården 	<ul style="list-style-type: none"> vintern 2024
<ul style="list-style-type: none"> Framförande av åsikter och utlåtanden 	<ul style="list-style-type: none"> elektroniskt/per post 	<ul style="list-style-type: none"> Under framläggandet av MKB-program och PDB Under framläggandet av MKB-beskrivning och planutkast
<ul style="list-style-type: none"> Information om projektet 	<ul style="list-style-type: none"> miljo.fi – webbplats Vörå kommuns webbplats lokala dagstidningar 	<ul style="list-style-type: none"> Under hela MKB- och planläggningsförfarandet
<ul style="list-style-type: none"> Intressentarbete 	<ul style="list-style-type: none"> på distans via webben och/eller i projektets närområde 	<ul style="list-style-type: none"> I MKB-programskedet I MKB-beskrivningsskedet

2.8 Tidsschema för MKB-förfarandet

MKB-förfarandet inleddes i samband med att programmet för miljökonsekvensbedömning lämnades in till Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten i september 2021. Kontaktmyndigheten lade fram MKB-programmet under en månad. De natur- och miljöutredningar som projektet förutsätter utarbetades under terrängperioderna 2021–2023. Det egentliga bedömningsarbetet inleddes samtidigt och det kompletterades utifrån kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet. MKB-beskrivningen, som innehåller resultaten av bedömningsarbetet, överläts till kontaktmyndigheten i slutet av 2023. MKB-beskrivningen läggs fram i två månader. Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen inväntas under våren 2024.

3 ALTERNATIV SOM SKA BEDÖMAS

3.1 Bildande av alternativ som ska undersökas

Enligt MKB-förordningen ska programmet för miljökonsekvensbedömning innehålla en presentation av projekialternativen av vilka ett alternativ är att projektet inte genomförs, om ett sådant alternativ av särskilda skäl inte är nödvändigt.

Vid definitionen av omfattningen för Lasor vindkraftsprojekt har strävan varit att placera de preliminära kraftverksplatserna så att de i princip skulle orsaka så lite olägenheter som möjligt för invånarna och miljön i närheten men så att projektet samtidigt även skulle vara produktionsmässigt och ekonomiskt lönsamt. Vid förplaneringen av vindkraftverkens placering beaktades områdets fasta bebyggelse och semesterbebyggelse, kända naturvärden och markanvändningsformer. Strävan har varit att placera vindkraftverken så att det uppstår ett tillräckligt skyddsavstånd till de närmaste bostads- och fritidsbyggnaderna.

I båda alternativen har strävan varit att utnyttja vindenergin och markanvändningen i området på ett effektivt sätt. I alternativ ALT1 har vindkraftverken placerats jämnt över projektområdet. I alternativ ALT2 finns vindkraftverk endast längs den nord-sydliga axeln i projektområdet.

Vindkraftverkens placering har preciserats i båda alternativen baserat på responsen på MKB-programmet och de utredningar och modelleringar som gjorts i samband med MKB-förfarandet. Baserat på respons på MKB-beskrivningen kan antalet kraftverk och deras läge preciseras ytterligare vid den fortsatta projektplaneringen och i planläggningsskedet.

Den tekniska utvecklingen av vindkraftverken har varit snabb under de senaste åren, och kraftverkens höjd har ökat med tiotals meter på några år. De största kraftverken som byggts i Finland är 250 meter höga. I detta MKB-förfarande skapas beredskap för en fortsatt ökande kraftverksstorlek, och miljökonsekvenserna undersöks för vindkraftverk som är 280 meter höga.

De planerade vindkraftverken består av vindkraftverk av cylindertornsmodell med en enhetseffekt på cirka 8 MW. Navhöjden för ett stålcyllinder- eller stål/betong-hybridtorn är högst 180 meter och rotorbladen har en diameter på cirka 180 meter (bladet cirka 95–100 meter). Rotorbladens spets höjer sig till högst 280 meters höjd. Den exakta kraftverksmodellen preciseras i ett senare skede av projektet.

För projektets elöverföring byggs en elstation endera i vindkraftsparkens område eller vid anslutningspunkten i Mäkipääområdet. Beroende på det sätt som elöverföringen ordnas har kraftledningen en spänningsnivå på endera 110 kV (elstation i vindkraftsparkens område) eller 33 kV (elstation vid anslutningspunkten). Lösningarna för elöverföringen preciseras i den fortsatta planeringen av projektet.

3.1.1 Ändringar efter MKB-programs-kedet och nya projekialternativ

I MKB-programmet undersöktes två alternativ. I alternativ 1 föreslogs 19 kraftverk, i alternativ 2 föreslogs 9 kraftverk. Genom den respons som inlämnats på MKB-programmet har kraftverkens placering ändrats i båda alternativen i bedömningsbeskrivningen. I alternativ 2 har kraftverken placerats över ett smalare område i öst-västlig riktning. Även projektområdets avgränsning i den norra delen av området har ändrats genom den nya kraftverkslayouten. I båda projekialternativen har kraftverk flyttats från den norra delen av projektområdet på grund av en livsmiljö för havsörn.

I MKB-programskedet undersöktes ett alternativ till elöverföringen. I bedömningsbeskrivningen har elöverföringens anslutning till stamnätet planerats till en närmare punkt och kraftledningens totala längd förkortades med cirka tre kilometer. Dessutom har elöverföringen från projektområdet till det riksomfattande nätet planerats som en jordkabel.

3.2 Projektalternativ

I denna miljökonsekvensbedömning undersöks två egentliga alternativ för genomförandet. Dessutom undersöks ett så kallat nollalternativ, det vill säga att projektet inte genomförs. I samband med MKB-förfarandet bedöms följande alternativ:

ALT0 Vindkraftverk

Projektet genomförs inte.

ALT1 Vindkraftverk

I projektområdet byggs sammanlagt högst 19 nya vindkraftverk. Vindkraftverken har en enhetseffekt på cirka 8 MW, en navhöjd på 180 meter, en rotordiameter på 180 meter och en total höjd på högst 280 meter.

ALT2 Vindkraftverk

I projektområdet byggs sammanlagt högst 9 nya vindkraftverk. Vindkraftverken har en enhetseffekt på cirka 8 MW, en navhöjd på 180 meter, en rotordiameter på 180 meter och en total höjd på högst 280 meter.

På bilderna nedan visas kraftverkens preliminära lägen i projektalternativ ALT1 och ALT2 (Bild 3.1 och Bild 3.2).

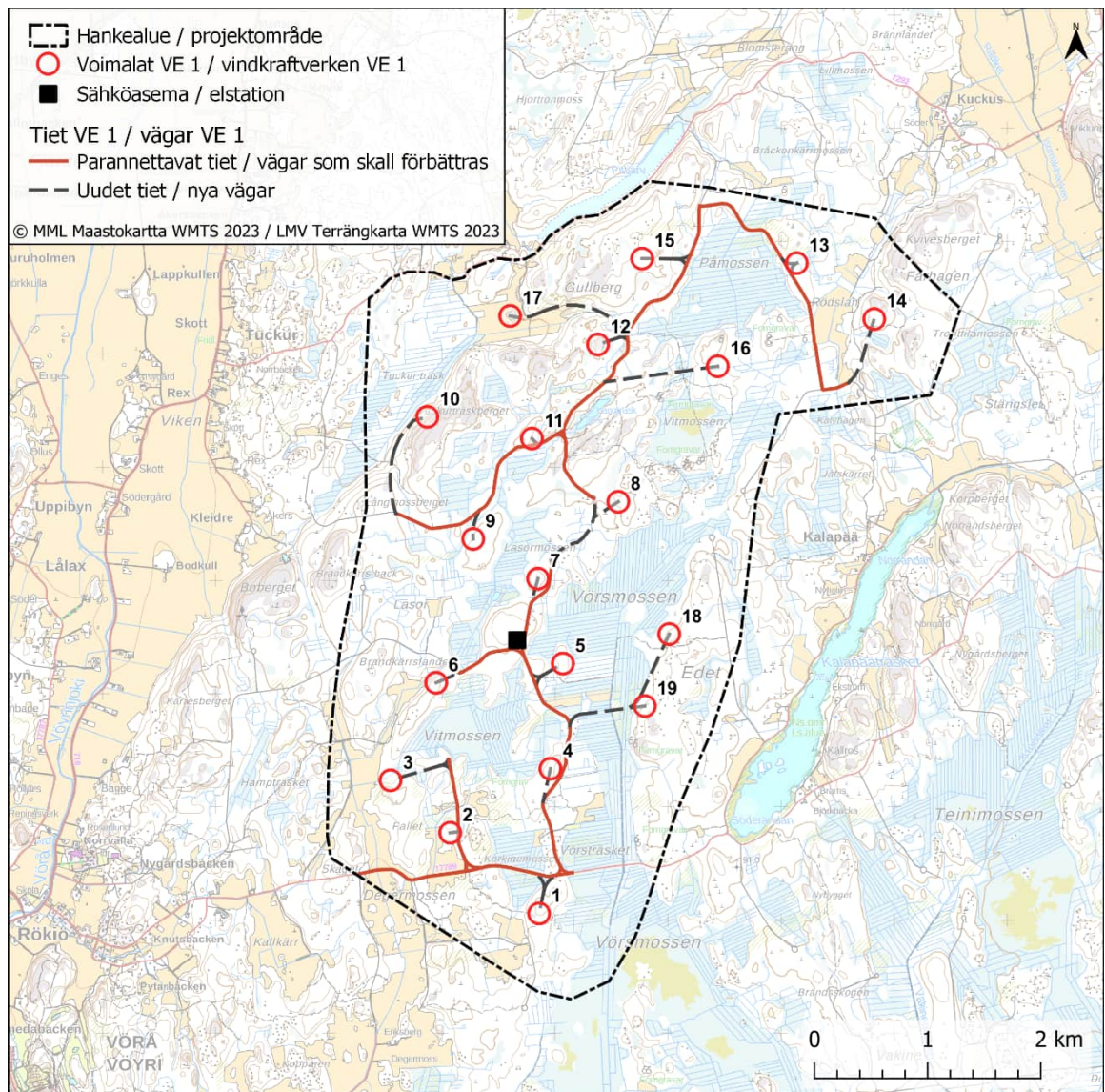


Bild 3.1. Preliminär kraftverksplacering i alternativ ALT1 till Lasor vindkraftspark.

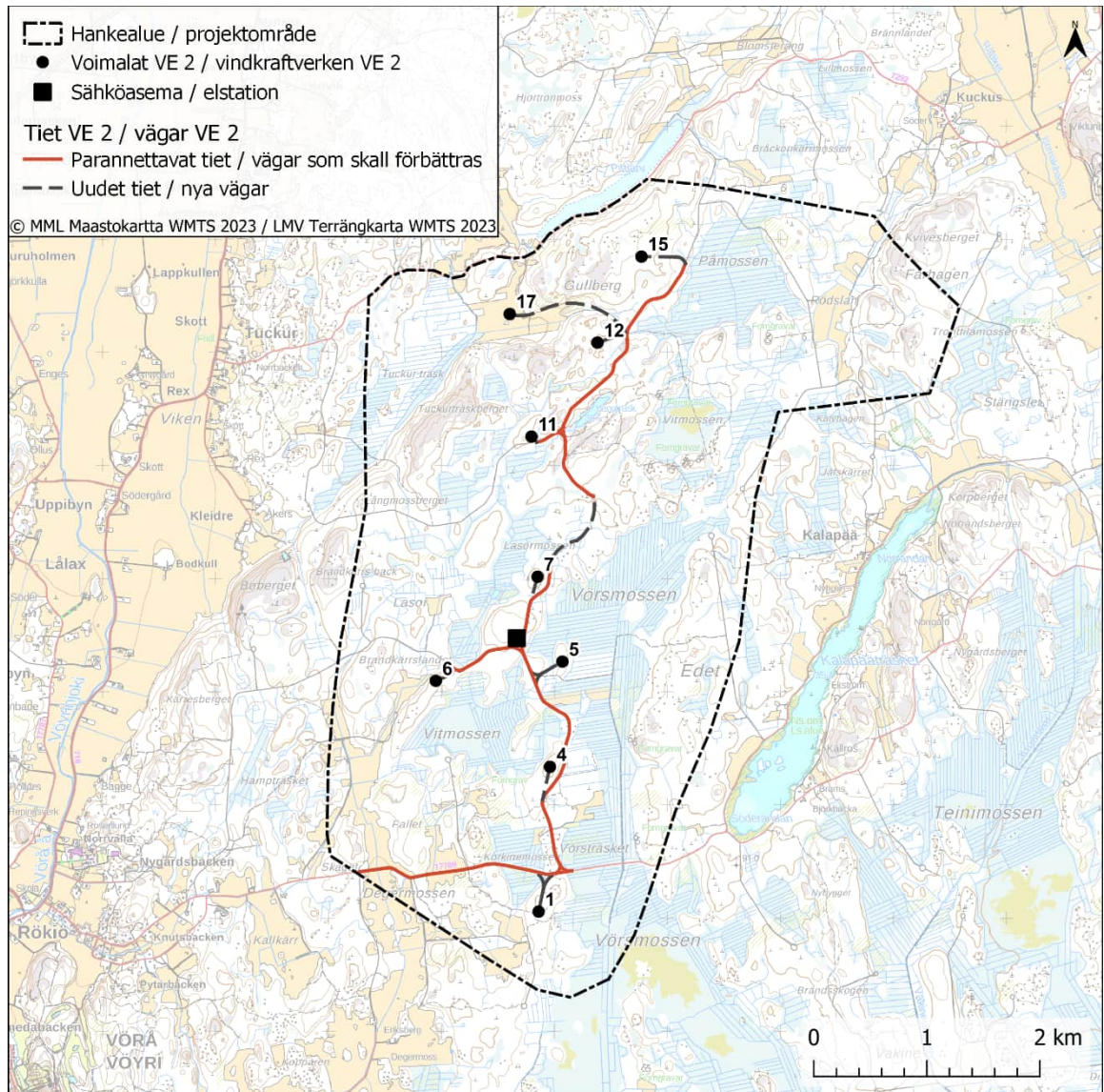


Bild 3.2. Preliminär kraftverksplacering i alternativ ALT2 till Lasor vindkraftspark.

För överföring av den el som produceras i projektområdet till det riksomfattande nätet undersöks preliminärt ett alternativ:

ALT A Elöverföring

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer till EPV Alueverkko Oy:s kraftledning Toby–Vörå. Den planerade anslutningspunkten ligger i Mäkipää-området cirka 4,1 kilometer väster om projektområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 7,3 kilometer. För projektets elöverföring byggs en ny elstation i projektområdet, vilket innebär att kraftledningkapaciteten kommer att vara 110 kV. Alternativt byggs elstationen vid kraftledningens anslutningspunkt, vilket innebär att kraftledningkapaciteten kommer att vara 33 kV.

Elöverföringsruttens preliminära placering visas på bilden nedan (Bild 3.3).

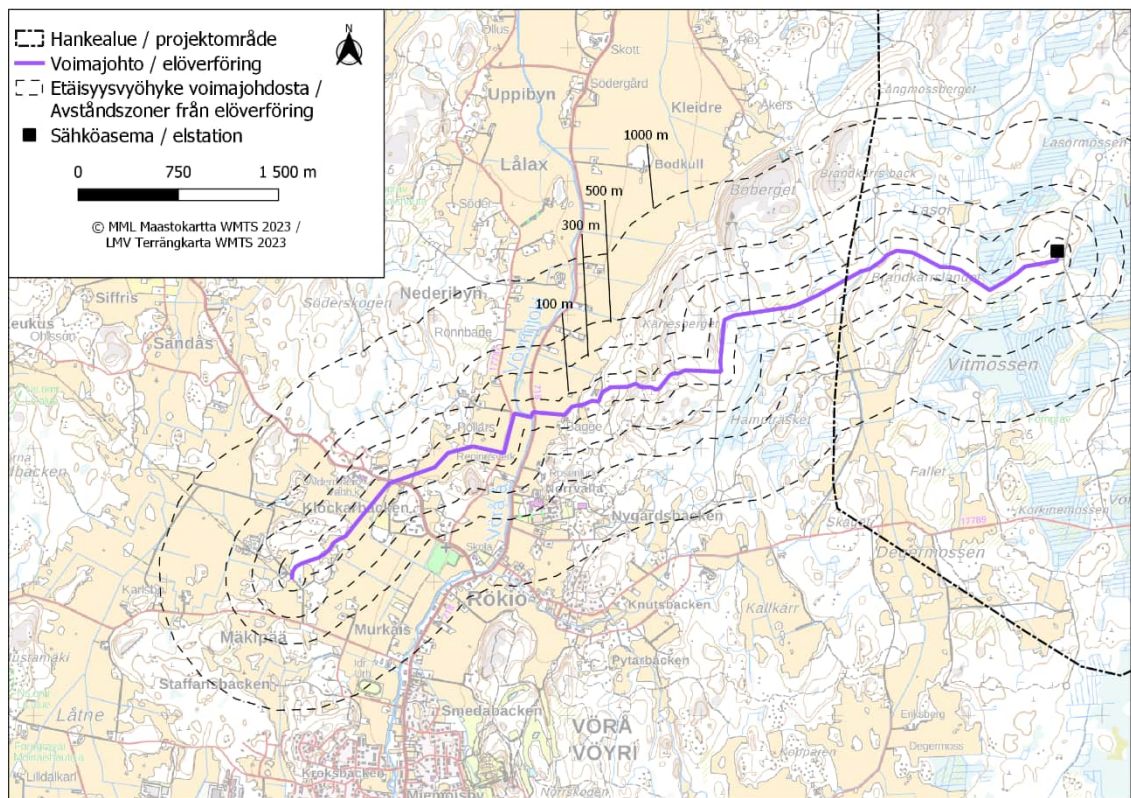


Bild 3.3. Elöverföringsruttens preliminära placering visas på bilden nedan (Bild 3.3).

4 TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET

4.1 Projektets markanvändningsbehov

Vindkraftverkens markområden ägs av privata markägare. Den projektansvariga har tecknat arrendeaftal tillsammans med vindkraftsområdenas markägare. Planområdets yta är cirka 2 360 hektar. Byggnadsåtgärderna riktas endast till en liten del av projektområdet, på övriga håll förblir den nuvarande markanvändningen oförändrad. Den yta som byggandet förutsätter bildas av vindkraftverkens fundament- och serviceområden, servicevägar mellan kraftverken, servicebyggnader och området för en elstation som ska byggas. Under byggandet av vindkraftsparken behövs dessutom tillfälliga lagrings- och parkeringsområden samt områden för arbetsbaracker. I sin helhet är den markyta som förutsätts cirka 1,5–2,5 hektar/kraftverk. Lägena för de tillfälliga områdena planeras i samband med projektets fortsatta planering. De tillfälliga områdena återställs för annat bruk, såsom skogsbruk, då vindkraftsparken är färdig.

För monteringen av vindkraftverken behövs ett monteringsområde intill fundamentet för varje vindkraftverk. Den yta som krävs för ett kraftverks monteringsområde är cirka 60 x 70 meter och för montering av lyftkranen behövs en yta på cirka 6 x 200 meter. Vindkraftverkens fundament har en diameter på cirka 25–30 meter.

Trafiken till projektområdet kommer att planeras huvudsakligen med utnyttjande av befintliga vägar som förbättras vid behov. Nya vägar behövs inom vindkraftsprojektets gränser och även där utnyttjas befintliga vägbottnar så långt det är möjligt. Vägens grusyta ska vara minst fem meter bred. I genomsnitt är den servicevägöppning som ska röjas fritt från träd cirka 10–15 meter bred. Vid kurvor kan bredden på den vägsträckning som ska röjas vara upp till dubbelt bredare eftersom särskilt långa transporter kräver mer utrymme.

Jordkablar som behövs för den interna elöverföringen i vindkraftsparken ska i regel placeras i anslutning till kabeldiken som grävs vid servicevägarna. Den yta som behövs för jordkabeln ingår i servicevägens bredd. Lägena för vindkraftverken, servicevägarna och de interna jordkabelruterna är preliminära och preciseras i takt med att planeringen framskrider.

För projektets elöverföring byggs en transformatorstation. Den yta som elstationen förutsätter omfattar cirka 0,5–1 hektar. Placeringen av den nya elstationen preciseras i samband med den fortsatta planeringen. Platsen för elstationen anvisas i delgeneralplanen för vindkraft.

På flygbilden nedan syns vindkraftverk som är i drift (bild 4.1). Servicevägar och lyftfält har byggts för vindkraftverken. I omgivningen av vindkraftverken och mellan dem har den tidigare markanvändningen bevarats oförändrad.



Bild 4.1. På flygbilden syns vindkraftverk som är i drift. Servicevägar och lyftfält har byggts för vindkraftverken. I omgivningen av vindkraftverken och mellan dem har den tidigare markanvändningen bevarats oförändrad (Lantmäteriverket). Bilden är inte från Lasorområdet.

4.2 Vindkraftsprojektets konstruktioner

4.2.1 Allmänt

Vindkraftsparken bildas av vindkraftverk och deras fundament, servicevägar mellan vindkraftverken, medelspänningskablar mellan vindkraftverken, parktransformatorstationer, medelspänningskablar som ansluts till regionnätet samt en elstation och en jordkabel som byggs i projektområdet.

Under byggandet av vindkraftsparken behövs dessutom tillfälliga lagrings- och parkeringsområden samt områden för arbetsbaracker. Lägena för de tillfälliga områdena planeras i samband med projektets fortsatta planering. I samband med projektets natur- och miljöutredningar utreds och avgränsas värdefulla naturobjekt och andra områden som bör lämnas utanför byggnadsåtgärderna för att bevara naturens mångfald. Dessa avgränsningar beaktas vid den fortsatta planeringen i samband med att lägen för lagrings- och andra motsvarande områden planeras. De tillfälliga områdena återställs för annat bruk, såsom skogsbruk, då vindkraftsparken är färdig. Området för vindkraftsparken omgärdas inte.

4.2.2 Vindkraftverkens struktur

Ett vindkraftverk består av ett torn som förankras i ett fundament, en rotor med 3 rotorblad och ett maskinrum. Vindkraftverkstornen omfattar olika byggnadstekniker. För ett slutet torn används benämningen cylindertorn. Cylindertorn kan byggas helt av stål, helt av betong eller som en så kallad hybridkonstruktion som är en kombination av dessa (Bild 4.2). De höga kraftverkstornen kan förutsätta att tornen förses med stag.



Bild 4.2. Till vänster ett exempel på ett stålcylindertorn och till höger ett hybridtorn (Bilder: Leila Väyrynen, FCG).

De planerade vindkraftverken består av vindkraftverk av cylindertornsmodell med en enhetseffekt på cirka 8 MW. Navhöjden för ett stålcylinder- eller stål/betong-hybridtorn är högst 180 meter och rotorbladen har en diameter på cirka 180 meter (bladet cirka 95–100 meter). Rotorbladens spets höjer sig till högst 280 meters höjd. (Bild 4.3).

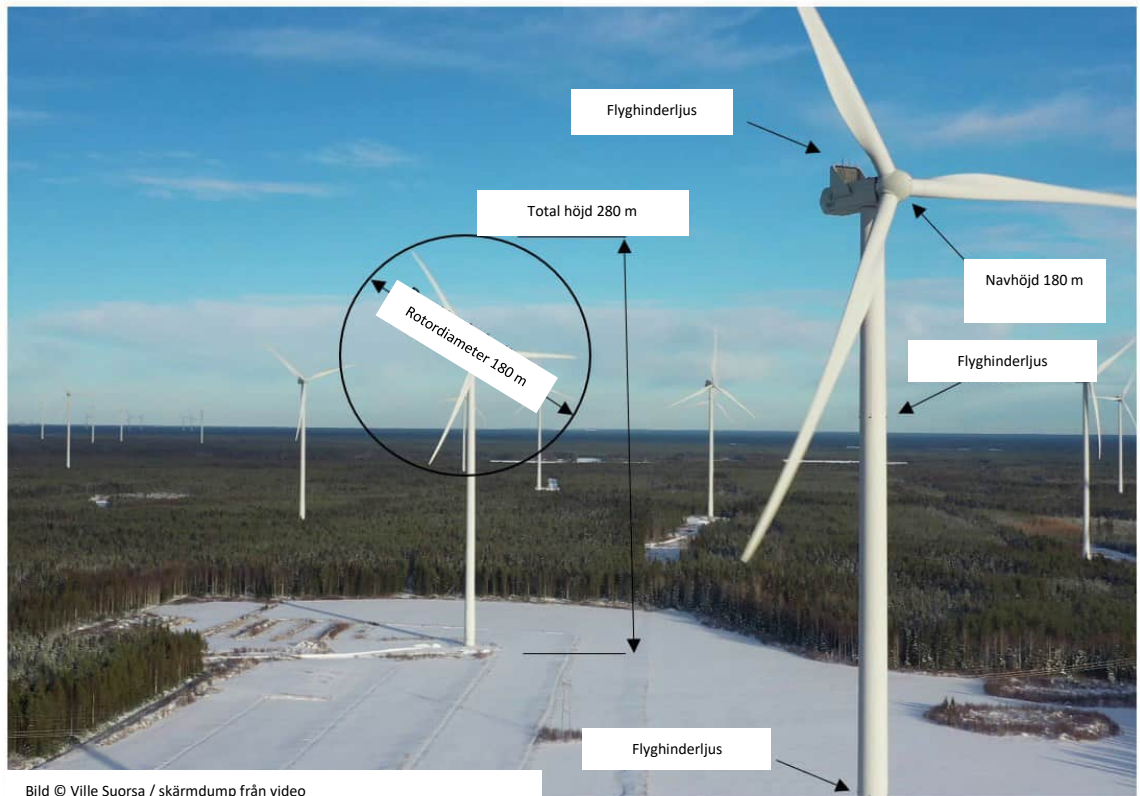


Bild © Ville Suorsa / skärmdump från video

Bild 4.3. Den maximala höjden för det kraftverk som undersöks i MKB-förfarandet är 280 meter.

Beroende på kraftverkstyp kan kraftverken kräva stag som stöd för kraftverkstornet. Stagen kräver ett fundamentområde som ligger utanför rotorns diameter. I byggnadsskedet avlägsnas träd från fundamentets omgivning över en så stor yta att det finns plats att bygga fundamenten. (Bild 4.4)

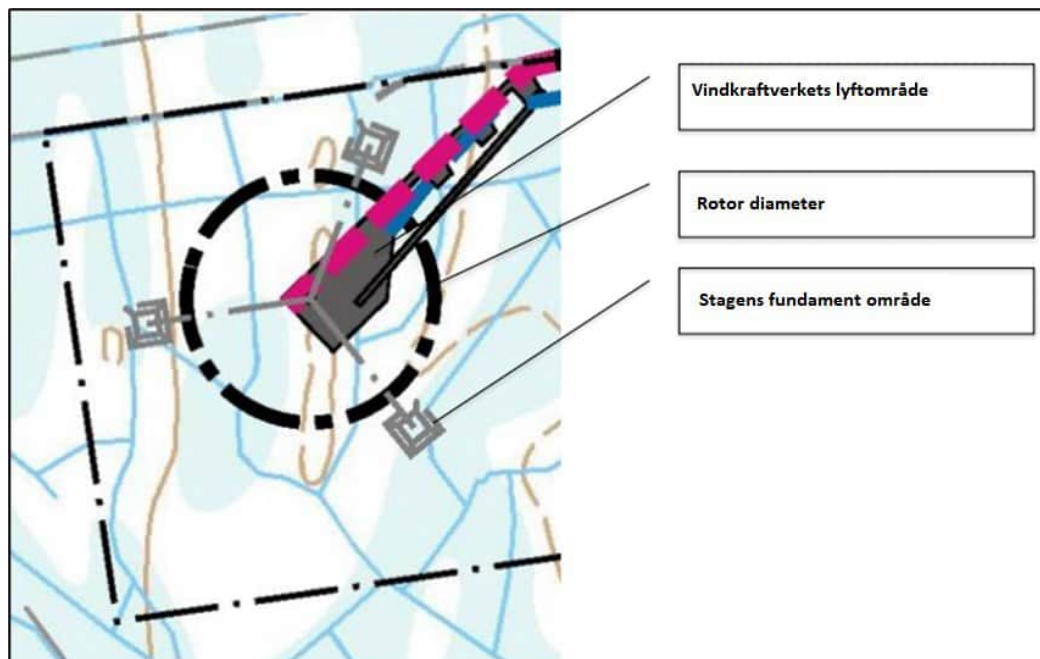


Bild 4.4. Stagfundament placeras utanför lyftområdet.

4.2.3 Vindkraftverkets maskinrum

I vindkraftverkets maskinrum finns generator samt reglage- och styrsystem. Vindkraftverket kan ha växlar, men turbinerna kan även basera sig på så kallad direktdriven teknik där växlar inte behövs. Separata motorer svänger maskinrummet i riktning mot vinden med hjälp av en riktsensor och en reglageanordning. Maskinrummets stomme tillverkas vanligen av stål och skalet av glasfiber. (Finlands vindkraftsförening rf 2022b).

Den hydraulikolja som används i kraftverken finns i maskinrummet. Oljemängden i ett kraftverk med ett växelsystem är cirka 300–1 500 liter. I en direktdriven turbintyp behövs vanligtvis några tiotals liter hydraulikolja. För nedkylning av maskineriet behövs dessutom kylarvätska, cirka 100–600 liter beroende på kraftverkstyp. En direktdriven turbin kan också vara helt luftkyld. I lagren och andra glidytor används dessutom en del smörjfett.

Maskinrummets funktion observeras genom distansövervakning i realtid. Om oljetrycket minskar eller om oljeströmningen ligger under minimivärdena övergår kraftverket i larmläge och stannar omedelbart automatiskt. På så sätt är det även möjligt att hantera följderna av eventuella oljeläckage. I larmläget stannar kraftverket rotorns svängningsmekanism och alla motorer och pumpar i maskinrummet med hjälp av en bromsmekanism. Vindkraftverkets maskinrum är dessutom indelat i avdelningar så att eventuella vätskeläckage inte hamnar i hela maskinrummet. Maskinrummet har planerats tätt och eventuella läckage stannar i maskinrummet.

Oljan i maskinrummet kontrolleras varje år och byts ut uppskattningsvis cirka en gång på fem år. Oljebytet genomförs av en entreprenör som valts ut av kraftverksleverantören och som är utbildad i arbetet.

I vindkraftverkens kopplarmaskineri och elstationernas kopplaranläggningar används svavelhexafluorid det vill säga SF₆-gas, som är en stark växthusgas. Det bör emellertid beaktas att SF₆ redan används allmänt inom hela energiproduktionen och all elöverföring, och användningen av den sker inte enbart inom vindkraftsproduktionen. I ett vindkraftverk finns några kilogram SF₆-gas, beroende på kopplartillverkarens produkt. Ersättande metoder söks för gasen, och i kopplaranläggningar används också redan nu luft- eller vakuumsolering. (Finlands vindkraftsförening rf 2022c)

4.2.4 Flyghindermärkningar

På grund av flyghinderbestämmelserna ska vindkraftverken förses med flyghindermärkningar och de ska förses med flyghinderljus. Om flyghinderljus föreskrivs detaljerat i Fintraffic Lennonvarmistus Oy:s flyghinderutlåtande eller i flyghindertillståndet som projektaktören ansöker om från Transport- och kommunikationsverket Traficom för den slutliga genomförandeplanen efter att planen blivit färdig. Flyghinderljuset placeras ovanpå maskinrummet och i tornet. Som flyghinderljus på dagen används blinkande ljus med hög effekt. På natten kan ljuset vara fasta ljus med medelhög effekt eller blinkande röda ljus. På höga vindkraftverk ska flyghinderljus dessutom placeras med 52 meters mellanrum på tornet. Bestämmelser om flyghinderljus utfärdas av luftfartsmyndigheten. Strävan är att flyghinderljuset genomförs inom ramarna för myndigheternas bestämmelser så att de orsakar så lite störningar som möjligt för omgivningen. (Bild 4.5)



Bild 4.5. Fasta röda flyghinderljus (Bild: FCG)

Den nominella ljusstyrkan kan sänkas till 30 procent när synligheten är över 5 000 meter och till 10 procent när synligheten är över 10 000 meter. Synligheten ska definieras med en mätanordning för synlighet som monteras ovanpå vindkraftverkets maskinrum. I tabell Tabell 4-1 visas Trafiksäkerhetsverket Trafis (nuvarande Trafik- och kommunikationsverket Traficom) anvisning för flyghinderljus för vindkraftverk.

Tabell 4-1. Flyghinderljus till vindkraftverk (Trafiksäkerhetsverket Trafis 2013).

Rotorbladets högsta punkt över 150 meter	Flyghinderljus
Dagtid	<ul style="list-style-type: none">Vitt blinkande högeffektsljus av B-typ (100000 cd), ovanpå maskinrummet (2 x 50 000 cd-ljus anses uppfylla kravet)
Vid skymning	<ul style="list-style-type: none">Vitt blinkande högeffektsljus av B-typ (20 000 cd), ovanpå maskinrummet, kan användas på motsvarande sätt (2 x 10 000 cd-ljus anses uppfylla kravet) (AGA M3-6, tabell 4)
Nattetid	<ul style="list-style-type: none">Blinkande vitt högeffektsljus av B-typ (2 000 cd) ellerblinkande röda medeleffektsljus (2 000 cd) av B-typ ellerfasta röda medeleffektsljus (2 000 cd) av C-typ ovanpå maskinrummetOm höjden av kraftverkets mast är 105 meter eller mer ovanför markytan ska tornets mellanhöjder förses med flyghinderljus av A-typ med låg effekt med jämna, högst 52 meters mellanrum. Den lägsta ljusnivån ska ligga ovanför de omgivande träden.

För att minska den ljusmängd som sprids till omgivningen kan flyghinderljusen för en enhetlig vindkraftspark grupperas så att parkens kant omges av en ring med mer effektiva ljus som fastställs utifrån kraftverkens höjd. Flyghinderljusen för de kraftverk som ligger innanför denna ring kan bestå av röda kontinuerligt lysande ljus med låg effekt. Avståndet mellan effektivare ljus kan vara högst 1 600 meter (Bild 4.6). Vindkraftsparkens flyghinderljus ska blinka samtidigt.

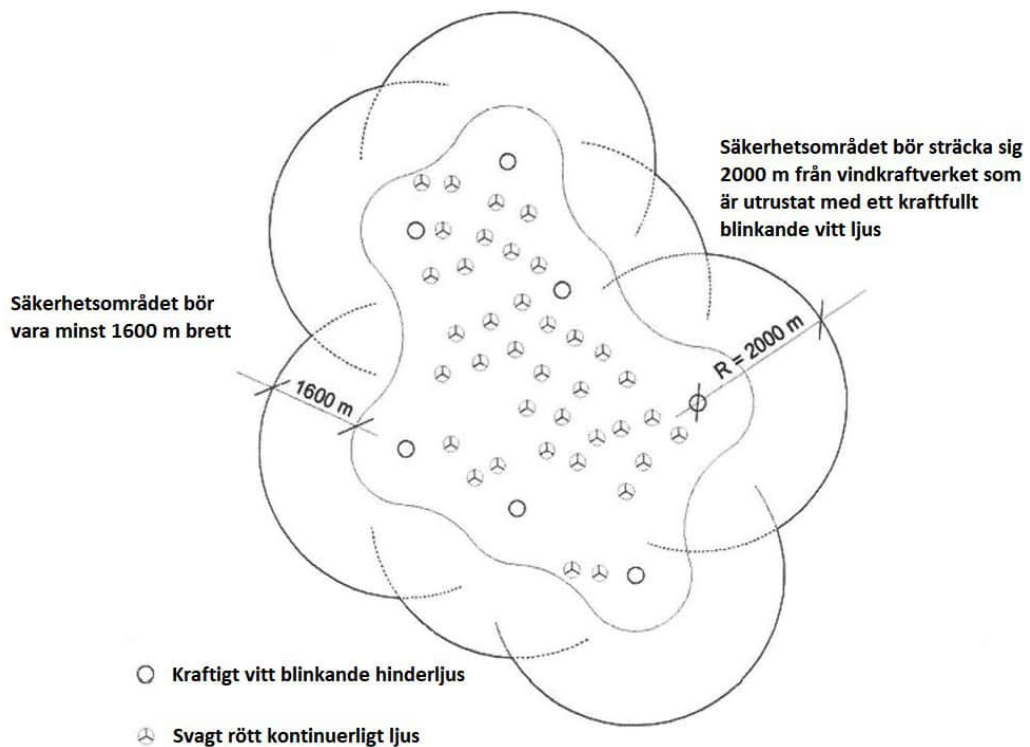


Bild 4.6 Exempel på placering av flyghinderljus när den högsta svepningspunkten för vindkraftsparkens kraftverk är över 150 meter ovanför markytan. Vindkraftverkens yttre ring bildas av blinkande vita flyghinderljus med hög effekt av B-typ. (Trafiksäkerhetsverket Trafi 2013)

4.2.5 Alternativa grundläggningstekniker

Valet av vindkraftverkens grundläggningssätt beror på grundförhållandena på byggnadsplatsen för varje vindkraftverk. Utifrån resultaten av de grundundersökningar som görs i byggplaneringskedet väljs det mest lämpliga och kostnadseffektiva grundläggningssättet separat för varje vindkraftverk.

Vindkraftverken kan grundläggas på en grund av armerad betong på mark eller på en grund av armerad betong med massabyte, en grund av armerad betong på pålar eller en bergsförankrad grund av armerad betong. (Bild 4.7)

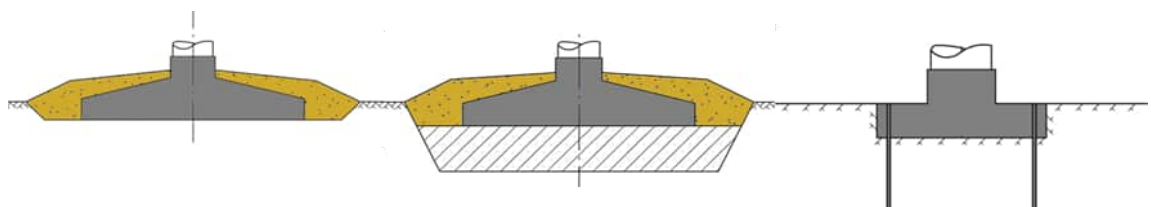


Bild 4.7. Principbilder över en grund av armerad betong på mark (till vänster) eller på en grund av armerad betong med massabyte (i mitten) samt en bergsförankrad grund av armerad betong (till höger).

Grund i armerad betong på mark

Vindkraftverket kan grundläggas på mark om den ursprungliga marken i området för vindkraftverket är tillräckligt bärande. Bärförmågan ska vara tillräcklig för vindkraftverkets turbin och tornkonstruktion inklusive vind- och annan belastning utan att det uppstår kort- eller långvariga

sättningar. Jordarter som vanligtvis är tillräckligt bärande är bland annat olika moränarter, naturgrus och sandarter med olika grova korn.

Under den kommande grunden avlägsnas organiska skikt och ytjordsskikt ner till cirka 1–1,5 meters djup. Grundläggning med armerad betong gjuts på en tunn strukturell utfyllnad (vanligtvis kross).

Grundläggning i armerad betong och utbyte av jordmassor

En grundläggning i armerad betong med utbyte av jordmassor väljs i sådana fall där den ursprungliga marken i området för vindkraftverket inte är tillräckligt bärande. Vid grundläggning i armerad betong med utbyte av jordmassor grävs först lösa ytjordsskikt bort under grundläggningsplatsen. Det djup där täta och bärande jordskikt uppnås ligger oftast på 1,5–5 meters djup. Schaktet fylls med strukturellt sättningsfritt material (vanligtvis kross) efter grävningen. För tunna skikt utförs komprimeringen med vibrations- eller stötisolering. Ovanpå fyllningen gjuts grund i armerad betong på plats.

Grundläggning i armerad betong på pålar

Grundläggning i armerad betong på pålar används i sådana fall där marken inte är tillräckligt bärande och där de icke-bärande skikten sträcker sig så djupt att utbyte av jordmassor inte längre är ett kostnadseffektivt alternativ. Vid grundläggning på pålar grävs organisk ytjord bort och en tunn strukturell krossutfyllnad körs till grundläggningsområdet. Pålningen utförs sedan ovanpå krosskiktet. Det finns flera olika påltyper. Valet av påltyp beror mycket på resultaten av grundundersökningarna, påbelastningen och kostnadseffektiviteten. Resultaten av grundundersökningarna fastställer hur djupt icke-bärande jordskikt sträcker sig samt den egentliga bärformågan för jordmaterialen. Olika påltyper har olika monteringsmetoder, men vanligtvis kräver nästan alla alternativ grov monteringsutrustning. Efter pålningen gjuts den armerade betongen ovanpå pålarna.

Bergsförankrad grundläggning i armerad betong

Bergsförankrad grundläggning i armerad betong kan användas i sådana fall där bergsytan är synlig eller ligger nära markytan. Vid bergsförankrad grundläggning i armerad betong bryts berget för grundläggningen och hål borras i berget för stålförankringen. Antalet ankaren och djupet beror på bergets art och vindkraftverkets belastning. Efter att stålkaret förankrats gjuts grunden i armerad betong inuti en reservering i berget. Vid bergsförankrad grundläggning är grunden i armerad betong vanligtvis mindre än vid andra grundläggningar i armerad betong.

4.2.6 Servicevägnät

För att bygga vindkraftverk behövs ett vägnät som är i gott skick och som kan användas året runt (Bild 4.8). Vägarna är minst fyra meter breda och grusbelagda. Vid dimensioneringen av de vägar och anslutningar som ska byggas ska det dessutom beaktas att rotorbladen till vindkraftverken transporteras till platsen som över femtio meter långa specialtransporter. Därför kräver anslutningar och kurvor mer utrymme än vanligt. Vägens bredd kan ställvis vara upp till 12 meter. För en del kraftverkstyper kan rotorbladen även transporteras i två delar och monteras först på byggarbetsplatsen. I sådana fall kan transportfordonen även vara kortare.

Vid planeringen av vägnätet är strävan att utnyttja befintliga vägar. Det befintliga vägnätet förbättras så att det passar för tunga fordon. Nytt vägnät byggs i området för vindkraftsparken efter behov. Efter byggandet av vindkraftsparken används vägnätet för kraftverkens underhålls- och övervakningsåtgärder. Vägarna betjänar även lokala markägare och andra som rör sig i området.



Bild 4.8. Till vänster ett exempel på byggnads- och servicevägar i en vindkraftspark. Vägar används bland annat för transport av betong, grus och kraftverkskomponenter samt för servicekörningar i vindkraftsparkens driftsskede. Jordkabeln placeras i ett dikschakt i kanten av vägen. Till höger delar till vindkraftverk som transporteras som specialtransporter. (Bilder: FCG).

4.3 Konstruktioner för elöverföring

4.3.1 Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken från vindkraftverken till elstationen sker via jordkablar. Jordkablarna grävs i första hand i anslutning till servicevägarna. Jordkablarna monteras i skyddsror i kabeldiken som grävs i anslutning till servicevägarna.

För det interna nätet i vindkraftsparken byggs ett behövligt antal parktransformatorer. Vindkraftverken behöver en transformator som omvandlar spänningen från vindkraftverken till medelspänningsnivå. Beroende på kraftverkstyp finns de kraftverksspecifika transformatorerna i kraftverkets maskinrum, i ett separat transformatorutrymme i den nedre delen av tornet eller i ett separat transformatorskjul utanför tornet.

4.3.2 Vindkraftsparkens externa elöverföring

Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer till EPV Alueverkko Oy:s kraftledning Toby–Vörå. Den planerade anslutningspunkten ligger cirka 4,1 kilometer väster om projektområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 7,3 kilometer. För projektets elöverföring byggs en ny elstation i projektområdet, vilket innebär att kraftledningskapaciteten kommer att vara 110 kV. Alternativt byggs elstationen vid kraftledningens anslutningspunkt, vilket innebär att kraftledningskapaciteten kommer att vara 33 kV. Lösningarna för elöverföringen och anslutningspunktens läge preciseras vartefter att MKB-förfarandet för elöverföringen framskrider samt vid den fortsatta projektplaneringen.

Den externa jordkabeln består av flera ledningar. Den yttre diametern för en enskild ledning för en jordkabel är cirka 5–6 cm. En jordkabelförbindelse omfattar tre enskilda delledningar. Jordkabeln grävs ner i marken till drygt en meters djup från markytan. Kabeln omges med sand så att den inte ska utsättas för slitage av stenar som följd av tjäle eller belastning ovanför markytan.

I samband med byggandet röjs en cirka 3 meter bred ledningsgata i skogsområdena för grävning, nedfällning och täckning av kabeln. Träden ovanpå kabeln kommer framöver att fällas för att minska rötternas effekter på kabeln och för att säkerställa snabbare reparationstider (reparationsutrustningen har plats) i samband med eventuella fel. Intill kabelschaktet behövs dessutom en cirka 7–10 meter bred trädfri remsa, en så kallad byggarbetsplatsväg, för lagring av utgrävd jord

och fyllnadsjord, betonglock (vid montering i närhet av väg) och för transport och montering av själva kablarna. I sin helhet kräver den externa jordkabeln ett cirka 12–15 meter brett trädfritt område under byggnadsarbetena. En del av området kan senare återställas i sitt ursprungliga tillstånd. (Bild 4.10)

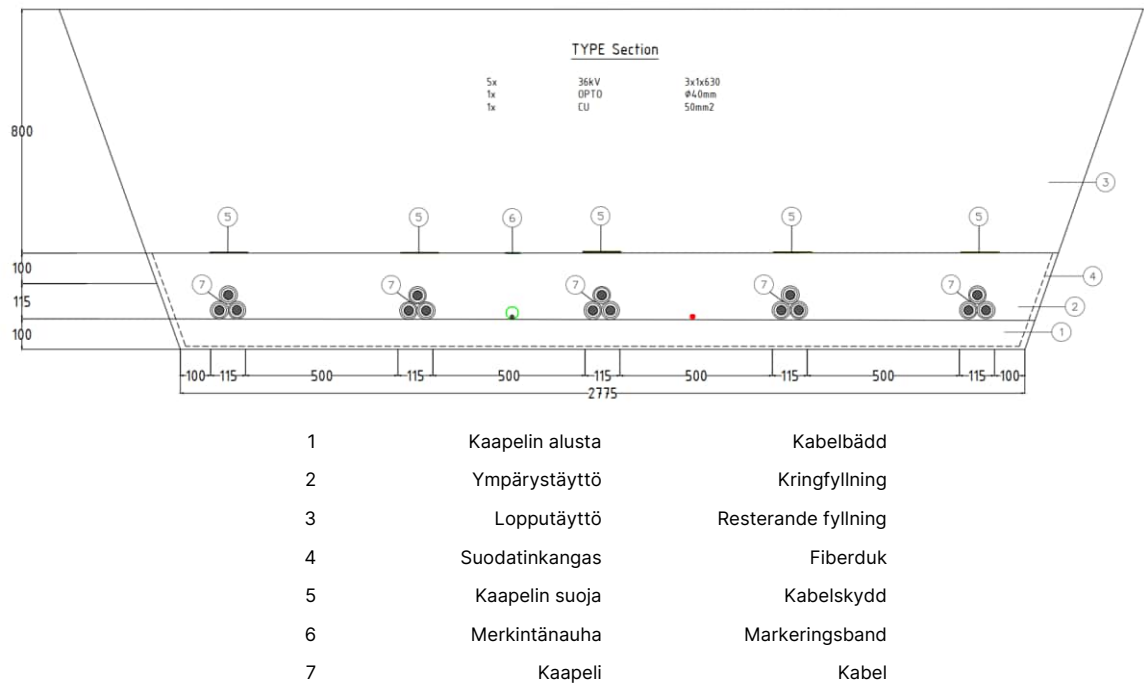


Bild 4.9. Struktur för jordkabel för den interna elöverföringen. Jordkabeln kräver ett cirka tre meter brett område intill arbetslandsvägen och -området. På bilden anges enheterna i millimeter. (Bild: Lasor Vind Oy Ab)

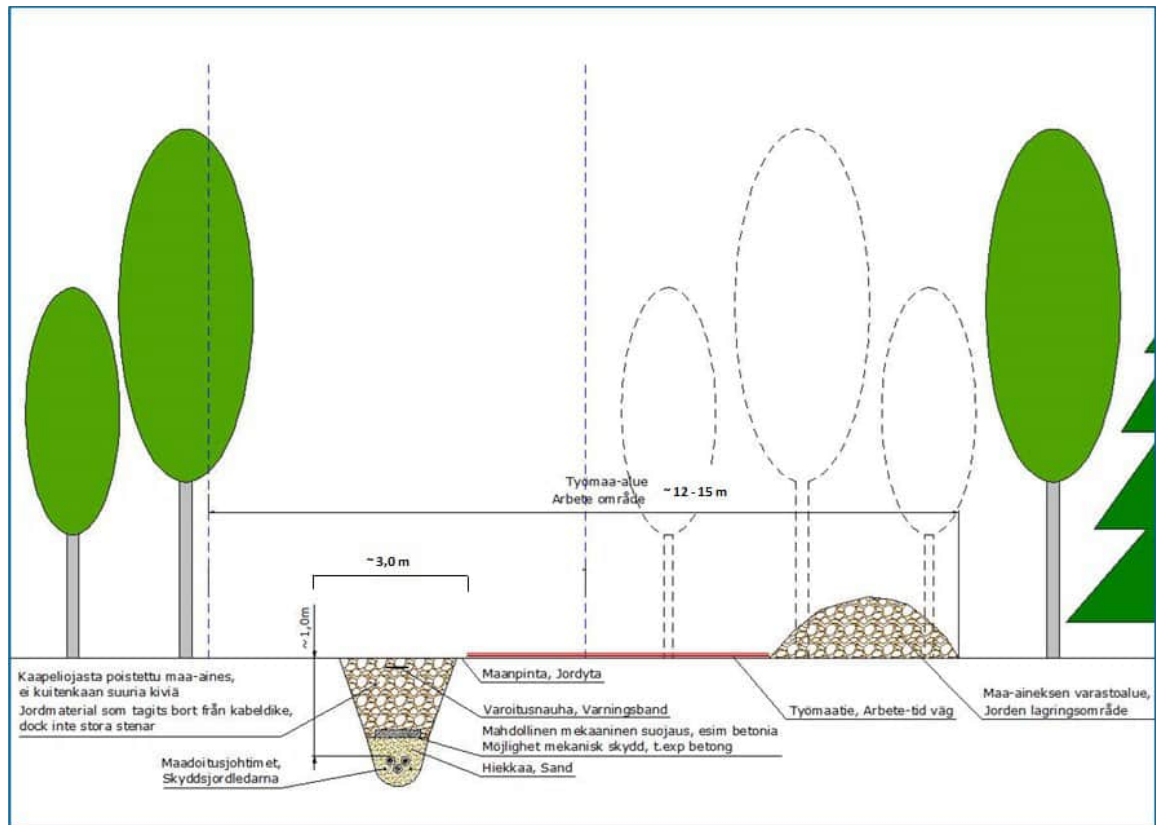


Bild 4.10. Markyta som den externa jordkabeln kräver under byggnadsarbetena.

4.4 Byggande av vindkraftsparken och elöverföringen

Byggandet av vindkraftsparken inleds med att bygga vägar och service-/lyftområden (Bild 4.11). I samband med detta monteras kablar för vindkraftsparkens interna elnät i kanten av vägarna (Bild 4.12). Efter att vägen blivit färdig anläggs fundament för kraftverken (Bild 4.13). I området för vindkraftsprojektet används stenmaterial för byggande av vägar.

Vindkraftverken monteras färdigt på byggnadsplatsen (Bild 4.14). Vegetationen röjs bort från byggnadsområdet för vindkraftverken och lyftområdet för tornlyftkranen (Bild 4.15). Efter byggandet behöver vegetationen inte röjas runt kraftverket utan den får återställas när byggnadsarbetena är klara, med undantag av lyftområdena och områdena för servicevägarna.



Bild 4.11. Byggandet av vindkraftsparken inleds med att bygga vägar och lyftområden. (bilder: FCG).



Bild 4.12. Jordkablarna grävs ner i anslutning till servicevägarna (Bilder: FCG).



Bild 4.13. Byggande av vindkraftverkens fundament (Bilder: FCG).



Bild 4.14. Montering av vindkraftverk (Bilder: FCG).

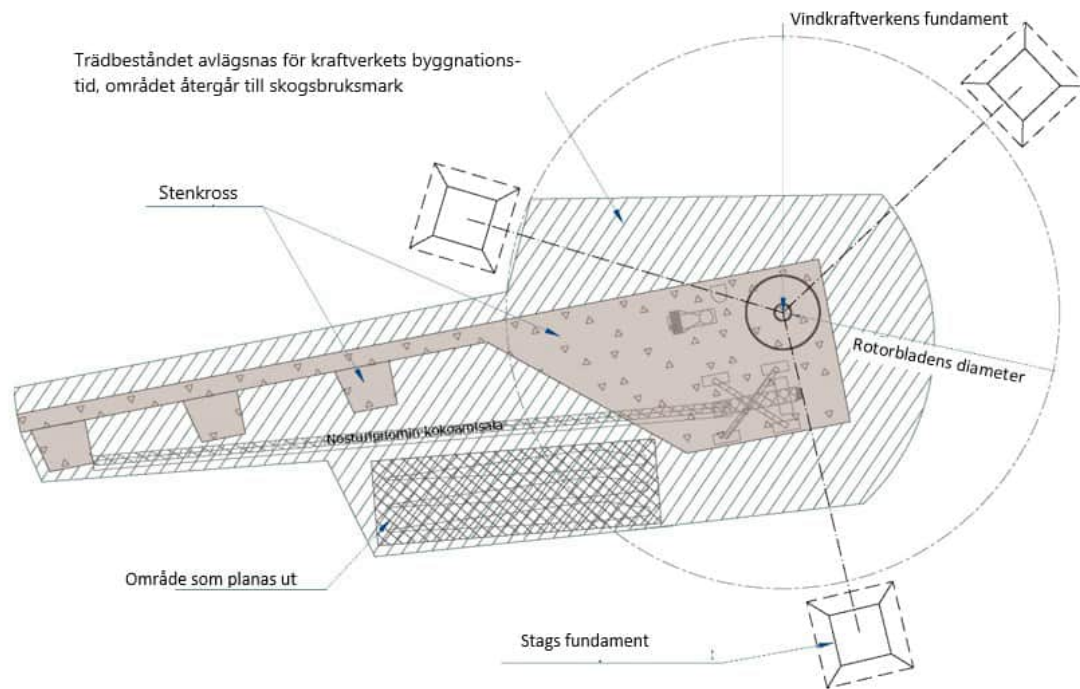


Bild 4.15. Typiskt monterings- och resningsområde för ett vindkraftverk.

Kraftverkskomponenterna transporteras till byggnadsplatsen med långträdare. Vanligtvis transporteras ett cylindertorn i 7–10 delar. Den del av hybridtornet som består av armerad betong kan bestå av cirka 20 element och ovanpå dem placeras 2–4 stålcyliinderdelar. Maskinrummet transporteras i en del. Kylanordningen och rotorns blad och nav transporteras separat och monteras ihop på plats. Beroende på kraftverkstyp fästs rotorbladen i navet endera på marken före resningen av kraftverket eller uppe i navet ett i taget.

Den externa elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Jordkablarna grävs ner i kabelschakt på cirka en meters djup.

Byggandet av vindkraftsparken har planerats till åren 2025–2026. Under denna period byggs vägar och fundament och kraftverken monteras. Dessutom byggs nödvändiga elöverföringskonstruktioner.

Den stenmaterialmängd som behövs för att bygga vägnät och monteringsfält beror på markens kvalitet och på hur mycket befintliga vägar kan utnyttjas. Den totala längden av nya vägar och vägar som ska förbättras är cirka 24,6 kilometer i alternativ ALT1 och cirka 13,3 kilometer i alternativ ALT2. Antagandet är att utfyllnaden av stenmaterial utgör cirka $0,5 \text{ i-m}^3/\text{m}^2$. För ett monteringsfält används en stenmaterialmängd på cirka $3\,500 \text{ i-m}^3/\text{kraftverk}$. I sin helhet motsvarar den mängd stenmaterial som behövs för att bygga kraftverksfälten cirka 4 000–5 000 transporter i alternativ ALT1, cirka 2 000–2 400 transporter i alternativ ALT2 beroende på genomsnittlig transportstorlek. Avsikten är att hälften av det stenmaterial som behövs för att bygga vägar och monteringsfält ska fås från projektområdet och andra hälften från ett så nära avstånd från projektområdet som möjligt.

Enligt en grov uppskattning behövs cirka 100 transporter för att gjuta grunden för ett stålcyliindertorn. Om vindkraftverket grundläggs genom bergsförankring är behovet av betong mindre, vilket även minskar transporterna. Om en betongstation byggs i projektområdet blir transportsträckorna kortare. Delar till vindkraftverket, såsom tornet, maskinrummet och rotorbladen, transporteras längs landsvägarna som specialtransporter. Delar och monteringsutrustning som

behövs för att bygga vindkraftverken transporteras sannolikt till byggnadsplatserna från den närmaste hamnen (Vasa). Byggnad av ett enskilt kraftverk förutsätter 12–16 specialtransporter och dessutom vanliga transporter. Om betongandelen i hybridtornet byggs av element behövs totalt transporter för ett kraftverk. Sammanlagt krävs cirka 100–150 transporter per kraftverk, beroende på kraftverkstypen. För hela vindkraftsparken innebär detta cirka 5 900–7 800 transporter i alternativ ALT1 och cirka 2 800–3 800 transporter i alternativ ALT2.

4.4.1 Trafik som uppstår i samband med byggandet av projektet

I byggnadsskedet uppstår trafikalstringen av transporter av vindkraftverkens fundament och delar samt kross som behövs för byggande av vägnät och monteringsfält. Delar till vindkraftverket, tornet, maskinrummet och rotorbladen, transporteras längs landsvägarna som specialtransporter. Delar och monteringsutrustning som behövs för att bygga vindkraftverken transporteras sannolikt till byggnadsplatserna från den närmaste hamnen (Vasa). Byggnad av ett enskilt kraftverk förutsätter 12–16 specialtransporter och dessutom vanliga transporter. Sammanlagt krävs 100–150 transporter per kraftverk, beroende på kraftverkstypen.

Trafikalstringen visas i tabellen nedan (Tabell 4-2).

Tabell 4-2. Ökning av tung trafik som projektet orsakar i byggnadsskedet i de olika alternativen.

Tung trafik som projektet orsakar	
ALT1 (1,5 år)	ALT2 (1 år)
20–60 fordon/dygn	20–50 fordon/dygn



Bild 4.16. Transport av delar till vindkraftverkets torn (Bild: FCG).

4.5 Service och underhåll

4.5.1 Vindkraftverken

Underhållet av vindkraftverken sker i enlighet med underhållsprogrammen för den valda kraftverkstypen. För att trygga service och underhåll hålls vägarna i området i bra skick och plogas även vintertid.

Enligt underhållsprogrammet utförs vanligtvis 1–2 underhållsbesök per år vid varje kraftverk. Utöver detta kan man räkna med 1–2 oförutsedda servicebesök per kraftverk varje år. Således finns det behov av att besöka varje kraftverk i genomsnitt tre gånger per år. Årsunderhållet av ett vindkraftverk tar cirka 2–3 dygn. För att minimera produktionsförlusterna är strävan att utföra det årliga underhållet vid en sådan tidpunkt då vindförhållandena är svagast.

Servicebesöken sker i regel med paketbil. Den tyngsta utrustningen och de tyngsta komponenterna lyfts till maskinrummet med kraftverkets egen servicekran. I specialfall kan även en bilkran behövas. För de tyngsta huvudkomponenterna kan det även behövas en vals kran.



Bild 4.17. Underhåll av vindkraftverk (Bild: FCG).

4.6 Nedläggning av vindkraftsparken

Den projektansvariga svarar för nerläggningen av kraftverken och deras konstruktioner.

Vindkraftverken

Vindkraftverken har en teknisk driftsålder på cirka 20–25 år. Fundamenten dimensioneras för 50 år och kabeln har en driftsålder på minst 30 år. Genom att förnya maskineri kan vindkraftsparkens driftsålder höjas ända upp till 50 år.

I samband med nedläggningen av en vindkraftspark motsvarar arbetskedena och monteringsutrustningen i princip byggnadsskedet. Delarna till ett vindkraftverk innehåller bland annat stål, aluminium och koppar och delarna kan huvudsakligen återvinnas. Kraftverkets rotorblad är mest utmanande med tanke på återvinning och återbruk. Förutom glasfiberplast innehåller de också

bland annat metall, och materialen kan inte separeras från varandra. Numera är det bland annat möjligt att utnyttja rotorbladsavfall genom att bränna det i samband med tillverkning av betong och använda det som bindemedel i betongen. Mängden av rotorbladsavfall kommer att öka i Finland under 2030-talet när kraftverken föråldras, och möjligheterna att återvinna rotorblad utvecklas kontinuerligt.

Kraftverkstorn, rotor, maskinrum och nacell

Rivningen sker med hjälp av lyftkran. Kraftverkstornets aluminiumdelar och kopparkablar lösgörs. Tornet rivs först på plats och transporteras sedan bort i delar för återvinning. Delar till ett betongtorn krossas eller sprängs och armeringen lösgörs och återvinns. Metalldelar, såsom åskledare, rivs inte separat. Nacellen kan rivas i delar (axel och växelsystem, generator, skal) och transporteras bort och återvinnas.

Vindkraftverkets rotorblad

Vindkraftverkets rotorblad består huvudsakligen av olika blandningar av polymerer, främst härdplast, epoxi och polyester, balsaträd, metall och glas- och kolfiber. Problemet med glasfiberplast är möjligheterna att separera materialen från varandra. Det finns emellertid teknologi som kan utnyttja materialet från rotorbladen och använda det för att bygga komponentmaterial för byggnadsindustrin. (Paalatie 2020)

Plastindustrin rf:s Kompositsektion utreder som bäst en kostnadseffektiv återvinningslogistik för plastkompositavfall för projektet KiMuRa (*kierrätetty, murskattu raaka-aine, sv. återvunnet, krossat råmaterial*) för att säkerställa att avfallet fås till den eventuella användningsplatsen så effektivt som möjligt. Inom projektet levereras avfallskross som tillverkats av komposit som råämne för cement. Kompositavfallets plastdel används i stället för fossilt bränsle vid tillverkning av cement och förstärkningen kan används som råämne vid tillverkning av cement. Kompositmaterialet kan på så sätt utnyttjas effektivt och i processen uppstår ingen aska som när kompositavfall används för energi. KiMURa-projektet har avslutats hösten 2022. (Finlands vindkraftsförening rf 2021)

Hösten 2021 har en kraftverkstillverkare lanserat ett rotorblad som kan återvinnas helt och de första rotorbladen är redan i produktion. Avsikten är att kraftverk med de nya rotorbladen ska tas i bruk i Tyskland år 2022.

Elektronik, kablar och jordkablar

Transformatorstationen och de kraftverksspecifika transformatorerna rivs och transporteras bort. Vindkraftverkets elektroniska delar och transformatorstationens elektronik återvinns separat. I samband med rivningen av kraftverken uppstår mycket koppar- och aluminiumkablar som kan återvinnas. Kabelmängden beror på kraftverkstypen.

Fundament

Fundamenten lämnas kvar på marken eller avlägsnas på det sätt som avtalas i bygglov eller genom andra avtal samt i enlighet med de gällande miljöbestämmelserna. Att riva fundamentet helt förutsätter att betongkonstruktionerna bryts och att stålkonstruktionerna skärs sönder, vilket är långsamt och kräver mycket arbete. Sprängning är den mest effektiva rivningsmetoden. Betongen förstörs och armeringen återvinns.

Resningsområden och servicevägar

Resningsområdena och servicevägarna kan vid behov anpassas till landskapet med hjälp av jordmaterial.

Farligt avfall

Farligt avfall i anslutning till kraftverk (tidigare problemavfall) ska samlas in separat och återvinnas på ett korrekt sätt. Till sådana ämnen hör olja, batterier, kylvätska och smörjmedel.

4.7 Skyddsavstånd

4.7.1 Vindkraftverkens skyddsavstånd

Vindkraftsparken eller enskilda vindkraftverk kommer inte att omgärdas med staket. Under byggnadstiden är man däremot tvungen att begränsa möjligheterna att röra sig fritt på vindkraftsparkens område och på bygg- och servicevägar av säkerhetsskäl. Under den tid som vindkraftsparken är i bruk kan bygg- och servicevägarna användas fritt av markägarna. Då är det även tillåtet att röra sig fritt på vindkraftsparkens område.

Myndigheter har utfärdat rekommendationer om säkerhetsavstånd för vindkraftsprojekt. Säkerhetsavståndet mellan ett kraftverk och en allmän väg är minst kraftverkets maximala höjd plus landsvägens skyddsområde, som är 20–30 meter från vägens mittlinje. Längs motorvägar är skyddsområdet 50 meter (Trafikverket 2012). I detta projekt är avståndet cirka 320–330 meter.

Enligt beräkningar som trafikministeriet låtit göra är sannolikheten för att is som lossnar från vindkraftverket träffar en människa en på 1,3 miljoner på ett år när det gäller en person som vistas en timme varje vinter på cirka 10 meters avstånd från ett vindkraftverk som är i gång (Göransson 2012). Enligt beräkningen är den säkerhetsrisk som uppstår genom iskast nästan obefintlig. I praktiken kan ett eventuellt riskområde som mest bildas av det avstånd som består av den sammanlagda längden av kraftverkstornets höjd och rotorns diameter (Finlands vindkraftsförening rf 2022d).

Kraftverkens avstånd till kraftledningar som hör till stamnätet ska enligt rekommendationerna vara minst en och en halv gång större än kraftverkets maximala höjd mätt från den yttre kanten av ledningsområdet (Miljöministeriet 2016).

I detta projekt är skyddsavståndet till de närmaste byggnaderna fem gånger kraftverkets höjd, det vill säga totalt 1,4 kilometer.

I fråga om konsekvenser för flygtrafikens säkerhet undersöks vindkraftverkens placering i förhållande till flygstationer och andra flygplatser utifrån Trafik- och kommunikationsverket Traficom's anvisningar och flyghinderbegränsningsområdena för olika flygstationer. Vindkraftsparker förutsätter flyghindertillstånd i enlighet med luftfartslagen (864/2014 158 §) som beviljas av luftfartsförvaltningen. Flyghindertillstånd ska finnas för byggande av alla över 30 meter höga anordningar, byggnader, konstruktioner och märken. I fråga om vindkraftsparker söks tillstånd separat för varje kraftverk.

4.7.2 Kraftledningens skyddsavstånd

I området för ledningsöppningen eller i dess närhet är det inte tillåtet att utöva sådan verksamhet som kan innebära att elsäkerheten äventyras eller att det uppstår skador på användningen av kraftledningen eller dess skick. Å andra sidan finns det inga officiella begränsningar för markanvändningen i kraftledningars näromgivning och runt ledningsområdet krävs inget skyddsområde. Trafikledsverket har publicerat anvisningar för placeringen av kraftledningar i närheten av

vägområden. Kraftledningskonstruktionernas avstånd från vägen beror på vägklassen och trafikmängden för vägen i fråga.

5 PLANER OCH TILLSTÅND SOM BEHÖVS FÖR PROJEKTET

Planer och tillstånd som projektet förutsätter samt beslut som jämföras med dessa presenteras i tabellen nedan (MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den ska bifogas alla ansökningar av tillstånd som är nödvändiga för att genomföra projektet.

Tabell 5-1). I

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Genomförs av
Markanvändningsrättigheter och -avtal		Projektansvarig
MKB-förfarande	MKB-lagen (252/2017)	NTM-centralen i Södra Östergötland
Delgeneralplan	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Vörå kommunfullmäktige
Bygglov	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Vörå kommuns byggnadstillsynsmyndighet
Undersökningstillstånd för kraftledningsområdet	Lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter (603/1977)	Lantmäteriverket
Inlösningsstillstånd för kraftledningsområdet	Inlösningslagen (603/1977)	Statsrådet
Projekttillstånd enligt elmarknadslagen	Elmarknadslagen (588/2013)	Energiverket
Anslutningsavtal för elnät		Projektansvarig
Specialtransporttillstånd	Trafikministeriets beslut om specialtransporter och fordon för specialtransporter (1715/92)	NTM-centralen i Birkaland
Flyghindertillstånd	Luftfartslagen (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy/Transport- och kommunikationsverket Traficom
Försvarsmaktens godkännande	Vindkraftverkens konsekvenser för radarobservationer och Försvarsmaktens verksamhet. Godkännandet är en förutsättning för att projektet kan genomföras.	Försvarsmaktens Huvudstab

Den projektansvariga svarar för utarbetandet av **markanvändningsrättigheter och -avtal**. Den projektansvariga har redan tecknat markarrendavtal för platserna för vindkraftverken. Om en överenskommelse inte kan ingås kan kommunens byggnadstillsyn lösa placeringstillståndet enligt markanvändnings- och bygglagen (161 § MBL 132/1999). Den projektansvariga löser in en begränsad nyttjanderätt till ledningsområdet eller ordnar förvaltnings- och avtalsfrågorna för ledningsområdet på annat sätt. Om överenskommelse om kraftledningsområdet och stolpplatserna inte kan ingås med markägarna är det möjligt att förfara enligt inlösningslagen (603/1977) och elmarknadslagen (386/1995).

Vid **MKB-förfarandet** utreds och bedöms projektets eventuella miljökonsekvenser. MKB-förfarandet beskrivs noggrannare i kapitel 2.

Delgeneralplanen utarbetas som en sådan generalplan med rättsverkningar som avses i 77 a § i Markanvändnings- och bygglagen som genomförandet av projektet förutsätter.

Bygglov behövs för byggande av vindkraft och de beviljas av den lokala byggnadstillsynsmyndigheten.

För **undersökningstillståndet för kraftledningsområdet** behövs ett inlösningsstillstånd enligt kraftledningslagen (inlösningslagen 603/1977). Undersökningstillstånd för kraftledningsområdet beviljas av Lantmäteriverket. Undersökningstillståndet för kraftledningsområdet möjliggör terrängundersökningar längs kraftledningsrutten. I villkoren till undersökningens lag definieras ersättningsförfarandet för skador som uppstår under undersökningarna.

Inlösningsstillstånd för kraftledningsområde (603/1977) behövs för inlösande av markområden för kraftledningsbyggandet. Inlösningsstillståndsärendet bereds av arbets- och näringsministeriet och tillståndet beviljas av statsrådet.

Projektstillstånd enligt elmarknadslagen behövs om en minst 110 kilovolts kraftledning byggs i projektet. Projektstillstånd enligt 14 § i elmarknadslagen söks från Energimyndigheten.

Anslutningsavtal för elnät möjliggör överföring av el till det nationella elnätet. Anslutningsavtalet sköts av den projektansvariga.

Tillstånd för specialtransport förutsätts när de vindkraftskonstruktioner som ska transporteras överskrider de tillåtna måttgränserna för normal trafik. Tillstånd för specialtransport beviljas av NTM-centralen i Birkaland. Förhandsbeslut för transporter med tung trafik kan sökas från transporttillståndsenheten vid NTM-centralen i Birkaland.

Flyghindertillstånd behövs vanligtvis för byggande av vindkraftverk. I regel behövs flyghindertillstånd för alla över 30 meter höga konstruktioner i närheten av flygstationer eller över 60 meter höga konstruktioner överallt i Finland. Behovet av tillståndet definieras noggrannare i luftfartslagen (864/2014). Enligt luftfartslagen ska ett utlåtande från Fintraffic Lennonvarmistus Oy bifogas tillståndsansökan som skickas till Trafik- och kommunikationsverket Traficom. Om det konstateras att ansökan om flyghindertillstånd inte är nödvändigt i Fintraffic Lennonvarmistus Oy:s utlåtande räcker det med att utlåtandet bifogas bygglovet.

Godkännande av Försvarsmakten är en förutsättning för att ett vindkraftsprojekt ska kunna genomföras.

Tabell 5-2 finns även en sammanställning av eventuellt nödvändiga tillstånd.

MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den ska bifogas alla ansökningar av tillstånd som är nödvändiga för att genomföra projektet.

Tabell 5-1. Planer och tillstånd som projektet förutsätter samt beslut som jämföras med dessa.

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Genomförs av
Markanvändningsrättigheter och -avtal		Projektansvarig
MKB-förfarande	MKB-lagen (252/2017)	NTM-centralen i Södra Östern
Delgeneralplan	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Vörå kommunfullmäktige
Bygglov	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Vörå kommuns byggnadstillsynsmyndighet
Undersökningstillstånd för kraftledningsområdet	Lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter (603/1977)	Lantmäteriverket
Inlösningsstillstånd för kraftledningsområdet	Inlösningslagen (603/1977)	Statsrådet

Projektstillstånd enligt elmarknadslagen	Elmarknadslagen (588/2013)	Energiverket
Anslutningsavtal för elnät		Projektansvarig
Specialtransporttillstånd	Trafikministeriets beslut om specialtransporter och fordon för specialtransporter (1715/92)	NTM-centralen i Birkaland
Flyghindertillstånd	Luftfartslagen (864/2014)	Fintraffac Lennonvarmistus Oy/Transport- och kommunikationsverket Traficom
Försvarsmaktens godkännande	Vindkraftverkens konsekvenser för radarobservationer och Försvarsmaktens verksamhet. Godkännandet är en förutsättning för att projektet kan genomföras.	Försvarsmaktens Huvudstab

Den projektansvariga svarar för utarbetandet av **markanvändningsrättigheter och -avtal**. Den projektansvariga har redan tecknat markarrendeavtal för platserna för vindkraftverken. Om en överenskommelse inte kan ingås kan kommunens byggnadstillsyn lösa placeringstillståndet enligt markanvändnings- och bygglagen (161 § MBL 132/1999). Den projektansvariga löser in en begränsad nyttjanderätt till ledningsområdet eller ordnar förvaltnings- och avtalsfrågorna för ledningsområdet på annat sätt. Om överenskommelse om kraftledningsområdet och stolpplatserna inte kan ingås med markägarna är det möjligt att förfara enligt inlösningslagen (603/1977) och elmarknadslagen (386/1995).

Vid **MKB-förfarandet** utreds och bedöms projektets eventuella miljökonsekvenser. MKB-förfarandet beskrivs noggrannare i kapitel 2.

Delgeneralplanen utarbetas som en sådan generalplan med rättsverkningar som avses i 77 a § i Markanvändnings- och bygglagen som genomförandet av projektet förutsätter.

Bygglov behövs för byggande av vindkraft och de beviljas av den lokala byggnadstillsynsmyndigheten.

För **undersökningstillståndet för kraftledningsområdet** behövs ett inlösningsstillstånd enligt kraftledningslagen (inlösningslagen 603/1977). Undersökningstillstånd för kraftledningsområdet beviljas av Lantmäteriverket. Undersökningstillståndet för kraftledningsområdet möjliggör terrängundersökningar längs kraftledningsrutten. I villkoren till undersökningslagen definieras ersättningsförfarandet för skador som uppstår under undersökningarna.

Inlösningsstillstånd för kraftledningsområde (603/1977) behövs för inlösande av markområden för kraftledningsbyggandet. Inlösningsstillståndsärendet bereds av arbets- och näringsministeriet och tillståndet beviljas av statsrådet.

Projektstillstånd enligt elmarknadslagen behövs om en minst 110 kilovolts kraftledning byggs i projektet. Projektstillstånd enligt 14 § i elmarknadslagen söks från Energimyndigheten.

Anslutningsavtal för elnät möjliggör överföring av el till det nationella elnätet. Anslutningsavtalet sköts av den projektansvariga.

Tillstånd för specialtransport förutsätts när de vindkraftskonstruktioner som ska transporteras överskrider de tillåtna måttgränserna för normal trafik. Tillstånd för specialtransport beviljas av NTM-centralen i Birkaland. Förhandsbeslut för transporter med tung trafik kan sökas från transporttillståndsenheten vid NTM-centralen i Birkaland.

Flyghindertillstånd behövs vanligtvis för byggande av vindkraftverk. I regel behövs flyghindertillstånd för alla över 30 meter höga konstruktioner i närheten av flygstationer eller över 60 meter höga konstruktioner överallt i Finland. Behovet av tillståndet definieras noggrannare i luftfartslagen (864/2014). Enligt luftfartslagen ska ett utlåtande från Fintraffic Lennonvarmistus Oy bifogas tillståndsansökan som skickas till Trafik- och kommunikationsverket Traficom. Om det konstateras att ansökan om flyghindertillstånd inte är nödvändigt i Fintraffic Lennonvarmistus Oy:s utlåtande räcker det med att utlåtandet bifogas bygglovet.

Godkännande av Försvarmakten är en förutsättning för att ett vindkraftsprojekt ska kunna genomföras.

Tabell 5-2. Eventuella nödvändiga tillstånd.

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Genomförs av
Miljö tillstånd	Miljöskyddslagen (527/2014)	Vörå kommuns miljöskyddsmyndighet
Tillstånd enligt vattenlagen	Vattenlagen (587/2011)	Regionförvaltningsverket
Undantagstillstånd enligt naturvårdslagen	Arter som är skyddade enligt naturvårdslagen (9/2023 74 §) samt EU:s habitatdirektiv (92/43/ETY) 16 (1) artikel och bilaga IV (78 § NvL)	NTM-centralen i Södra Österbotten
Tillstånd för anslutning till landsväg	Landsvägslagen (503/2005)	NTM-centralen i Birkaland
Tillstånd för placering av kablar och ledningar i ett allmänt väg-område	Undantagstillstånd enligt 47 § i landsvägslagen (2005/503)	NTM-centralen i Birkaland
Tillstånd att rubba en fornlämning enligt lagen om fornminnen	Lagen om fornminnen (295/1963 11 § och 13 §)	Museiverket

Miljö tillstånd kan förutsättas vid vindkraftsbyggande om det kan orsaka sådant oskäligt besvär i omgivningen som avses i 17 § 1 mom. i lagen om vissa grannelagsförhållanden (26/1920). Ovan nämnda oskäliga besvär kan uppstå till exempel genom driftsljudet (buller) och det blinkande ljus som uppstår genom roterande rotorblad. Vid behov ska miljö tillstånd sökas hos den lokala miljöskyddsmyndigheten. Miljö tillståndet kan innehålla bestämmelser för hur de skadliga miljökonsekvenser som verksamheten orsakar kan minskas och följas upp.

Tillstånd enligt vattenlagen (587/2011) förutsätts om vindkraftsbyggandet kan orsaka konsekvenser för ett vattendrag. Vid behov söks tillstånd enligt vattenlagen av den lokala regionförvaltningsbyrån.

Tillstånd att avvika från naturvårdslagen förutsätts om det inte är möjligt att följa naturvårdslagens bestämmelser vid vindkraftsbyggandet och verksamheten. Centrala undantagstillstånd som anknyter till vindkraftsprojekt är avvikande från fredningsbestämmelser för naturskyddsområden, avvikande från förbudet att ändra naturtyper, avvikande från förbudet att försvaga och förstöra förekomstplatser för en art som kräver särskilt skydd, avvikande från fredningsbestämmelser för arter samt avvikande från förbudet att förstöra och försvaga förökings- och rastplatser för arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet. Vid behov ansöks om avvikande från naturvårdslagen från den lokala NTM-centralen.

Anslutningstillstånd till landsvägar behövs enligt 47 § i landsvägslagen (503/2005) om projektet förutsätter byggande av nya privata vägar till landsvägar eller flytt eller utbyggnad av befintliga privata vägar eller ändring av användningsändamål för sådana. Anslutningstillstånd beviljas av NTM-centralen i Birkaland.

Tillstånd att placera kablar och ledningar i ett allmänt vägområde behövs om kraftledningen eller kabeln placeras i ett skydds- eller siktområde utanför landsvägens vägområde. Tillstånd söks från NTM-centralen i Birkaland.

Tillstånd att rubba en fornlämning, som beskrivs i lagen om fornminnen, förutsätts om fornlämningen orsakar oskäligen olägenheter med tanke på sin betydelse. Fasta fornlämningar är fredade enligt fornminneslagen (295/1963) utan separat beslut. Sådant tillstånd att rubba en fornlämning som avses i lagen om fornminnen beviljas av Museiverket. Tillståndsansökan ska innehålla en utredning som är nödvändig och tillräckligt med tanke på tillståndsprövningen.

6 MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING I DETTA PROJEKT

6.1 Konsekvenser som ska bedömas

Med miljökonsekvenser i MKB-lagen avses **direkta och indirekta** konsekvenser som orsakas av ett projekt eller en verksamhet i Finland eller utanför landet och som riktas till människor, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändningen och naturresurserna samt deras inbördes växelverkan. I samband med förfarandet vid miljökonsekvensbedömning undersöks de ovan nämnda konsekvenser som orsakas av ett projekt som helhet i den omfattning som MKB-lagen och -förordningen förutsätter (Bild 6.1).

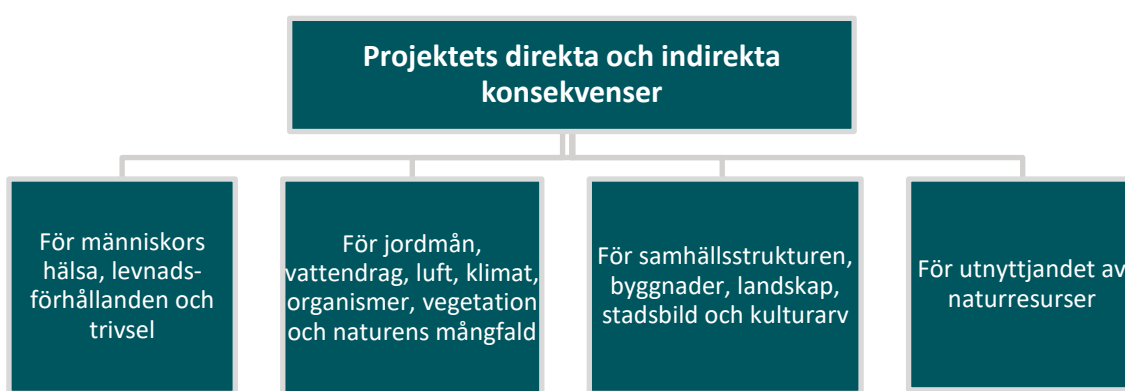


Bild 6.1. Direkta och indirekta konsekvenser som ska utredas i projektet i enlighet med MKB-lagen.

En miljökonsekvens är en förändring i miljöns tillstånd som orsakas av den planerade funktionen. Förändringen bedöms i förhållande till miljöns nuvarande tillstånd.

Konsekvenserna klassificeras baserat på deras karaktär (positiv eller negativ), typ och återställningsgrad. Konsekvensen kan vara direkt, indirekt eller kumulativ. Direkta konsekvenser uppstår genom direkt växelverkan med det planerade projektets åtgärder eller förändringar. Indirekta konsekvenser beror å sin sida av projektets direkta konsekvenser. Återställningsgraden berättar om objektets förmåga att återställas i ett tillstånd där det befann sig innan det blev utsatt för konsekvensen.

Varje MKB-projekt har sina egna typiska konsekvenser som beror på projektets karaktär, omfattning och läge. I MKB-processen fästs särskild uppmärksamhet vid dessa konsekvenser. De ovan nämnda konsekvenser som bedöms på basnivå preciseras alltid separat för varje projekt.

6.2 Typiska konsekvenser som orsakas av vindkraftverk och elöverföring

De mest centrala miljökonsekvenserna som orsakas av **vindkraftsprojekt** består vanligtvis av visuella konsekvenser för landskapet. Beroende på läget kan konsekvenser även orsakas av vind-

kraftverkens driftsljud samt skugg effekter som uppstår då rotern roterar i solljus. Av de konsekvenser som riktas till naturmiljön består de mest betydande konsekvenserna som ska beaktas vanligtvis av konsekvenser som riktas till fåglar.

De konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens livscykel indelas i tre skeden: konsekvenser som uppstår under **byggnadsskedet, driftsskedet och då vindkraftsparken tas ur bruk**. De konsekvenser som uppstår under byggandet är tidsmässigt kortvariga och uppstår huvudsakligen i samband med röjning av vegetation som är nödvändig för att bygga vägar och vindkraftverksområden, de trafikkonsekvenser som uppstår i samband med transporter samt ljud från arbetsmaskiner. De konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens drift riktas huvudsakligen till landskapet och fåglarna. Konsekvenser som nedläggningen av kraftverken medför är jämförbara med byggskedet, men de är lindrigare. De konsekvenser som uppstår i samband med nedläggningen är kortvariga och de uppstår huvudsakligen genom ljud från arbetsmaskiner och trafik.

Typiska konsekvenser som uppstår genom **elöverföringen** är konsekvenser för markanvändningen, naturvärden längs elöverföringsrutten, landskapet och näringarna. De konsekvenser som orsakas vid elöverföringsprojekt som genomförs med luftkablar skiljer sig från de konsekvenser som uppstår vid projekt som genomförs med jordkablar. Vid projekt som genomförs med jordkabel uppstår konsekvenser främst i samband med kabelinstallering. De miljökonsekvenser som luftledningen orsakar under driften riktas främst till landskapet och till markanvändningen via kraftledningsområdets byggnadsbegränsningar.



Bild 6.2. Konsekvensens varaktighet under projektets livscykel.

Vid detta MKB-förfarande har bedömningen gjorts för vindkraftsparken och för de konstruktioner som behövs för den. Utöver de befintliga utredningarna och för att komplettera dem har nya utredningar gjorts för miljökonsekvensbedömningen. I MKB-programskedet fastställdes utredningsbehoven i relation till de prognostiserade och på förhand kända naturförhållandena samt till hurdana miljökonsekvenser vindkraftsparkerna vanligtvis orsakar. Terrängarbeten, enkäter och intervjuer som stöder bedömningsarbetet har gjorts under åren 2021–2023.

Miljökonsekvensbedömningen har gjorts på ett sätt där förekomsten av miljökonsekvenser beskrivs och omfattningen av förändringarna jämförs med det nuvarande tillståndet. Konsekvensbedömningen baserar sig på befintlig information om miljöns nuläge samt utredningar och modelleringar som gjorts i projektområdet.

I MKB-programskedet bedömdes att de mest centrala konsekvenstyperna med tanke på de miljökonsekvenser som orsakas av detta projekt består av konsekvenser för markanvändning och landskap, rekreativ användningen i området, naturen och fåglarna vid byggplatserna och näromgivningen, människors levnadsförhållanden och trivsel samt upplevelsen av konsekvenser som uppstår genom buller- och skuggbildning.

De mest betydande prognostiserade konsekvenserna som särskilt ska betonas i **Lasorprojektet** är:

-
- konsekvenser för landskapet
 - konsekvenser för skyddsvärden och fåglar i närliggande Naturaområden
 - konsekvenser för häckande fåglar och flyttfåglar
 - konsekvenser för människans hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
 - samverkan med andra projekt
 - bullerkonsekvenser och skuggeffekter
 - konsekvenser för klimatet
 - elöverföringens konsekvenser
 - konsekvenser för markanvändningen
 - konsekvenserna för fornminnen och områdets kulturhistoria
 - konsekvenser för naturmiljön på byggnadsplatserna
 - konsekvenser för djur och arter som ingår i bilaga IV a i habitatdirektivet

Vid konsekvensbedömningen bedömdes alla faktorer som listats i MKB-programskedet samt projektets olika säkerhetsfaktorer (bl.a. trafik, radar- och kommunikationsförbindelser, flygtrafik, Försvarmaktens verksamhet). På grund av projektets karaktär och läge har det varit möjligt att beakta projektets konsekvenser för jordmånen och skadliga klimatutsläpp i mindre utsträckning. Den grundläggande tanken för genomförandet av projektet är att för sin del förbättra klimatet genom att öka produktionen av förnybar energi och på så sätt minska koldioxidutsläppen.

6.3 Utredningar

Nedan listas utredningar, modelleringar och enkäter som utarbetats i samband med MKB-förfarandet. Antalet terrängarbetsdagar anges inom parentes. De metoder som använts för naturutredningarna beskrivs noggrannare i kapitel 14, 15 och 16. Metoder för buller- och skuggmodelleringarna beskrivs i kapitel 19.2 och 19.3. Genomförandet av invånarenkäten beskrivs i kapitel 19.1.

- Inventering av vegetation och naturtyper i vindparkens område och längs elöverföringsrutterna (5 dagar)
- Flygekorrsutredning i vindparkens område och längs elöverföringsrutterna (5 dagar)
- Utredning av fåglarnas vår- och höstflytt (våren 10 dagar och hösten 10 dagar)
- Inventering av häckande fåglar i vindparkens område (7 dagar)
- Inventering av spelplatser för skogshönsfåglar i vindparkens område (4 dagar)
- Inventering av ugglor i vindparkens område (2 nätter)
- Separata utredningar av arter som ingår i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv
 - Potentiella livsmiljöer för flygekorre och åkergröda (2 dagar)
 - Fladdermusutredning i vindparkens område (6 dagar)
- Den potentiella förekomsten av andra värdefulla arter bedöms i samband med andra naturutredningar i vindparkens område och längs elöverföringsrutterna.

- Naturbedömning enligt 65–66 § i naturvårdslagen (Kalapääträsket)
- Terrängundersökningar gjorda av landskapse experter (2 dagar)
- Analys av synlighetsområden och fotomontage
- Modellering av buller och skuggeffekter
- Invånarenkät
- Intervjuer med jägare

6.4 Konsekvensområde som ingår i granskningen

Med begreppet konsekvensområde som ska bedömas avses det område till vilket projektets miljökonsekvenser på goda grunder kan anses sträcka sig. Strävan har varit att fastställa granskningsområdet så vidsträckt att inga betydande miljökonsekvenser kan antas uppstå utanför området.

Konsekvensområdets omfattning beror på egenskaperna hos det objekt som granskas. Vissa konsekvenser, såsom byggnadsåtgärder, begränsas till området för projektområdet och vissa sträcker sig över ett väldigt stort område. Sådana konsekvenser är till exempel konsekvenser för landskapet.

I tabellen nedan (Tabell 6-1) presenteras de antagna konsekvensområdena för projektet. Konsekvensområdenas omfattning har definierats baserat på konsekvenstypens särdrag. Avståndszonerna i omgivningen av projektområdet presenteras på bilden nedan. (Bild 6.3)

Tabell 6-1. Omfattningen av det konsekvensområde som ska granskas utifrån konsekvenstyp.

Konsekvenstyp	Omfattning av granskningsområdet
Markanvändning och samhällsstruktur	Samhällsstruktur på kommunnivå, vindkraftsparkens område med näromgivning (ca 5 km). Uppmärksamhet fästs vid hur projektet lämpar sig för projektområdet och de förändringar som genomförandet innebär i förhållande till den nuvarande markanvändningen. Särskild vikt fästs vid de begränsningar som projektet medför för markanvändningen i projektområdet och dess näromgivning.
Landskaps- och kulturhistoriska objekt	Granskningen koncentreras till när- och mellanområdet i landskapet till 0–14 km:s avstånd från vindkraftverken. Konsekvenserna granskas även i stora drag i fjärrområdet på 14–30 km:s avstånd från vindkraftverken. Konsekvenser för kulturhistoriska objekt bedöms för det område som kan omfattas av byggnadsåtgärder (grundläggning, förstärkning av vägar, kablar) eller av betydande förändringar i landskapsbilden. I fråga om elöverföringen bedöms landskapskonsekvenserna i det teoretiskt maximala synlighetsområdet (cirka 2–3 kilometer).
Arkeologiska objekt	Separat för de olika byggplatserna i området för vindkraftsparken samt vid behov längs elöverföringsrutterna.
Natur	Vindkraftverkens byggnadsplatser och deras näromgivning, elöverföringsområdena. De värdefulla naturobjekt som identifierats i projektområdet och bevarande av deras ekologiska förhållanden. Delar av vattendrag som ligger nedanför avrinningsområdena.
Fåglar	Område för vindkraftsparken, objekt som är värdefulla med tanke på fåglar och flyttråk i närområdet. Det eventuella konsekvensområdet kan vara väldigt stort.
Buller, skuggning	Enligt beräkningar och modelleringar, på cirka 2–3 km:s radie från vindkraftsparken. De sammantagna konsekvenserna tillsammans med andra vindkraftsprojekt beaktas.
Klimat	Projektets hela livscykel. Konsekvenserna är i sista hand globala, vid bedömningen beaktas emellertid klimatmål på landskapsnivå och regional nivå.

Konsekvenstyp	Omfattning av granskningsområdet
Trafik/Flygtrafik	Vägar där byggnadsarbetena orsakar ökad trafik. Flygstationer och -platser i vars höjdbegränsningsområde vindkraftsparken ligger.
Människors levnadsförhållanden och trivsel, näringar	Konsekvensspecifik bedömning, högst på cirka 20 km:s radie och mer detaljerat på cirka 5 km:s radie.
Konsekvensernas varaktighet	Projektets hela livscykel.
Sammantagna konsekvenser	Projektets konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt i regionen eller andra betydande projekt har undersökts specifikt för olika konsekvenstyper i den omfattning som är nödvändig med tanke på konsekvenstypen.

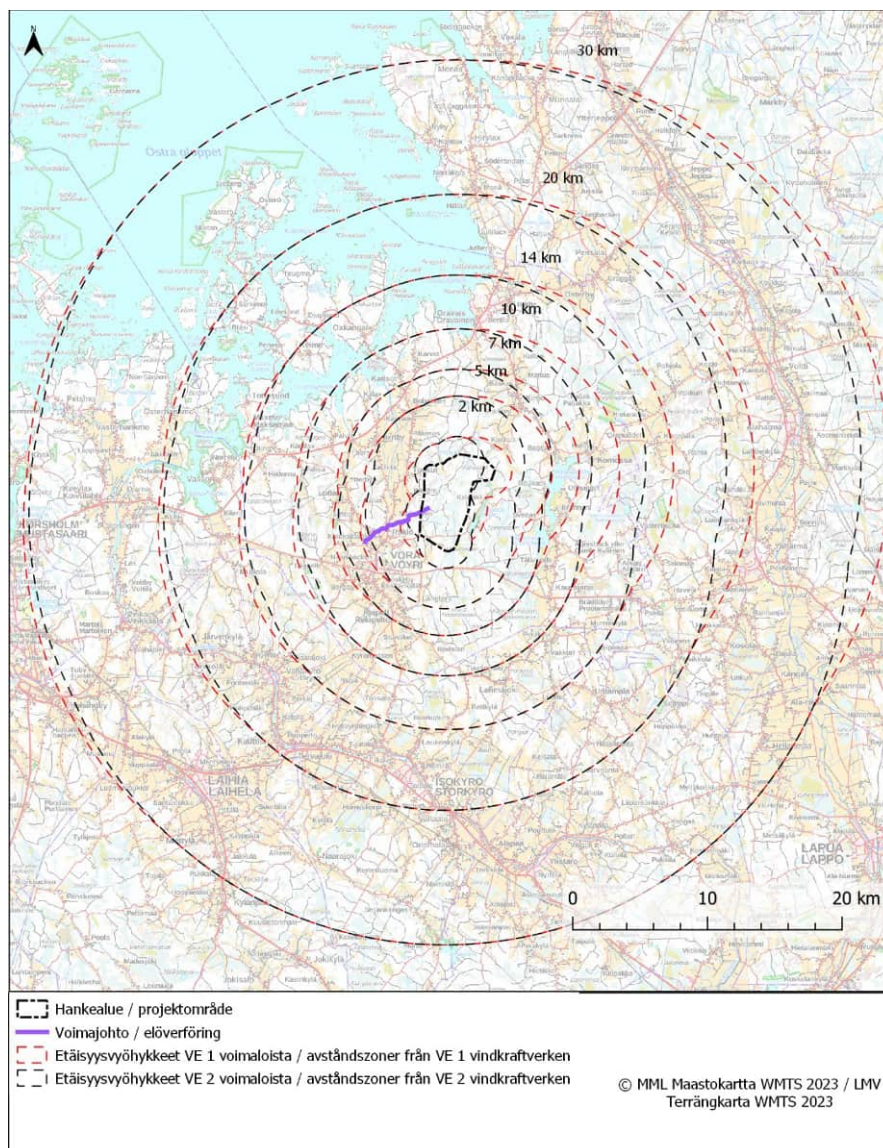


Bild 6.3. Avståndszoner 2–30 km från kraftverk i ALT1 och ALT2

De konsekvenser som riktas till **jordmånens och yt- och grundvattnet** bedöms för jordmånens del på byggplatserna och för de närmaste objekten som är värdefulla med tanke på jordmån. Vid bedömningen av konsekvenser för grundvattnet behandlas de grundvattenområden som

ligger i projektområdet och dess näromgivning. Vid den konsekvensbedömning som berör ytvatten behandlas eventuella förändringar i små avrinningsområden i hela projektområdet samt eventuella kvantitativa och kvalitativa förändringar i ytvatten.

Fåglarna i området undersöks i större utsträckning i området för hela vindkraftsparken och omgivningen med beaktande av värdefulla fågelområden i omnejden och fåglarna eventuella rörelser. Utöver häckande fåglar i projektområdet undersöks konsekvenser för flyttfåglar baserat på material som skaffats genom uppföljningar. I fråga om konsekvenser för fåglar sträcker sig projektets konsekvensområde över ett ganska stort område, på samma sätt som landskapskonsekvenserna.

Konsekvenser som riktas till **arkeologiska objekt** har bedömts specifikt för byggplatserna i vindkraftsparkens område samt i området för kraftledningsrutten.

Konsekvenser som riktas till den **byggda kulturmiljön** har bedömts baserat på förändringar i kvalitet och mängd som uppstår vid de bedömda objekten.

Granskningen av **landskapskonsekvenserna** sträcker sig till omgivningen, så långt bort som vindkraftsparken i praktiken kan urskiljas med människoögon. Detta innebär en radie på cirka 20–30 km.

Bullerkonsekvenser och konsekvenser av skuggbildning har undersökts i den omfattning som kalkylerna visar att projektet orsakar sådana konsekvenser.

Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel har undersökts i kommunernas område och i den utsträckning som landskapskonsekvenserna kan ses med människoögon. Den mest centrala observationen har riktats till cirka fem kilometers radie från vindkraftsparken.

Konsekvenser för viltushållning och jakt som rekreationsform har undersökts i större utsträckning. Tillståndet hos viltbestånden och variationerna i bestånden har undersökts över ett större område eftersom jakt och viltdjurens rörelser alltid sträcker sig över ett större område.

Trafikkonsekvenserna har undersökts längs de största trafiklederna. Granskningar som gäller säkerhet är platsspecifika.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt har undersökts tillsammans med sådana projekt som kan orsaka sammantagna konsekvenser med detta projekt. De sammantagna konsekvenserna har bedömts specifikt för olika konsekvenstyper och omfattningen av undersökningsområdet fastställs beroende på konsekvenstyp.

6.5 Beskrivning av konsekvenser och definition av deras betydelse

Vindkraftsparkens miljökonsekvensbedömning baserar sig på multikriteriebedömning, det vill säga på en systematisk granskning av konsekvensernas storleksklass, konsekvensobjektens karaktär/känslighet och konsekvensernas betydelse baserat på metoder som utvecklats i Imperia-projektet (Bild 6.4).¹ Konsekvensernas betydelse bedöms genom att jämföra de konsekvenser

¹ EU:s Life+-projekt "Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)" (Jyväskylä universitet 2018).

som orsakas av projektet i förhållande till miljöns nuläge. Nedan beskrivs bedömningsmetoderna för de ovan nämnda faktorerna.

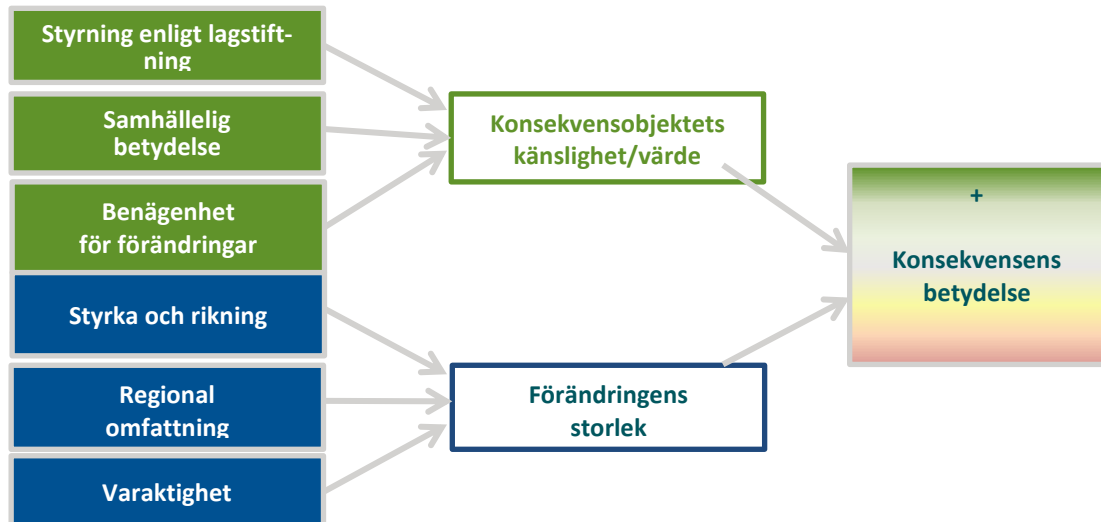


Bild 6.4. Avledning av konsekvensernas betydelse baserat på delfaktorerna.

6.5.1 Konsekvensobjektets känslighet

Konsekvensobjektets känslighet för förändringar kan bedömas utifrån den definierade känsligheten för störningar som fastställts baserat på objektets nuläge. Genom expertbedömningar och hörande av intressentgrupper säkerställs att det fås en tillräckligt bra bild av värdet för varje konsekvensobjekt. Då känslighetsnivån definieras beaktas objektets politiska och lagstiftningsmässiga, miljömässiga, sociala och socio-ekonomiska bakgrund med de olika dimensioner som visas på bild 8.5.

Då objektets värde och känslighet definieras används flera kriterier, såsom objektets skyddsstatus, olika krav som beror på standarder och begränsningar, förhållandet till rådande praxis och utarbetade planer, förhållande till eventuella andra bestämmelser och miljöstandarder, förändringarnas tålighet, anpassbarhet, sällsynthet, mångfald, grad av naturtillstånd, sårbarhet samt värde för andra resurser eller konsekvensobjekt. De kriterier som använts för att fastställa objektets värde och känslighet i denna miljökonsekvensbedömning presenteras i bilaga 1.

Vid bedömningen av vindkraftsprojektets miljökonsekvenser indelas konsekvensobjektets känslighet i fyra klasser: 1) lindrig, 2) måttlig, 3) hög och 4) väldigt hög (Bild 6.5).

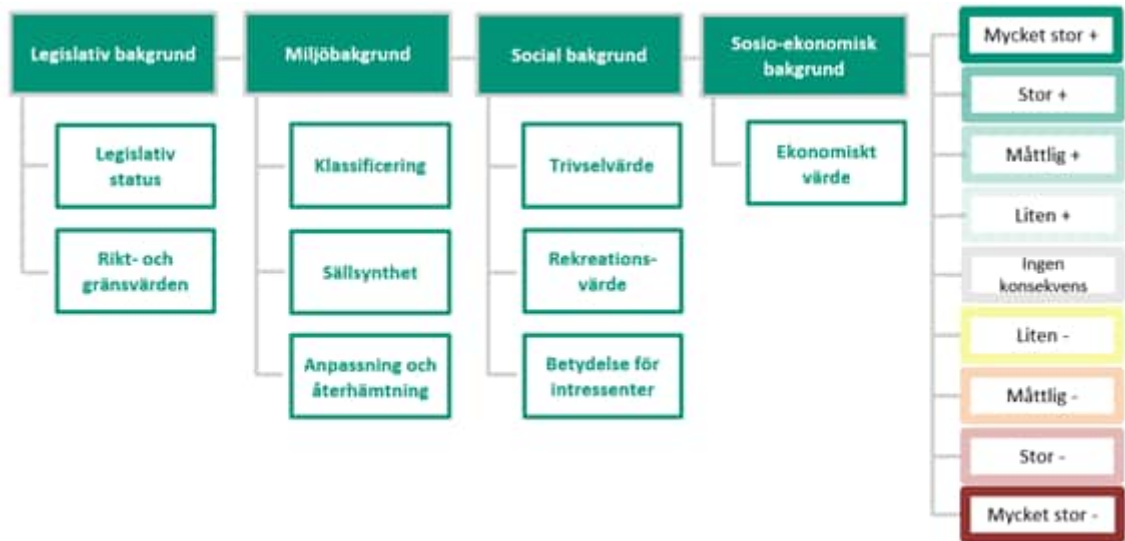


Bild 6.5. Princip för bedömning av konsekvensens betydelse.

6.5.2 Förändringens storleksklass

Förändringens storlek definieras baserat på 2) geografisk omfattning, 2) varaktighet och 3) styrka. Den geografiska omfattningen kan vara lokal, regional, nationell eller gränsöverskridande. Med tanke på varaktighet kan förändringen vara tillfällig, kortvarig, långvarig eller bestående (Bild 6.6).

Förändringens storlek bedöms eller mäts med bedömningsmetoder som är typiska för varje konsekvens. Metoderna beskrivs separat för samtliga konsekvenser. Även kriterierna för förändringens storlek beskrivs separat för varje konsekvens. Förändringens omfattning kan vara 1) lindrig, 2) måttlig, 3) stor eller 4) väldigt stor och endera negativ eller positiv. De kriterier som använts för att fastställa objektets värde och känslighet i denna miljökonsekvensbedömning presenteras i bilaga 1.

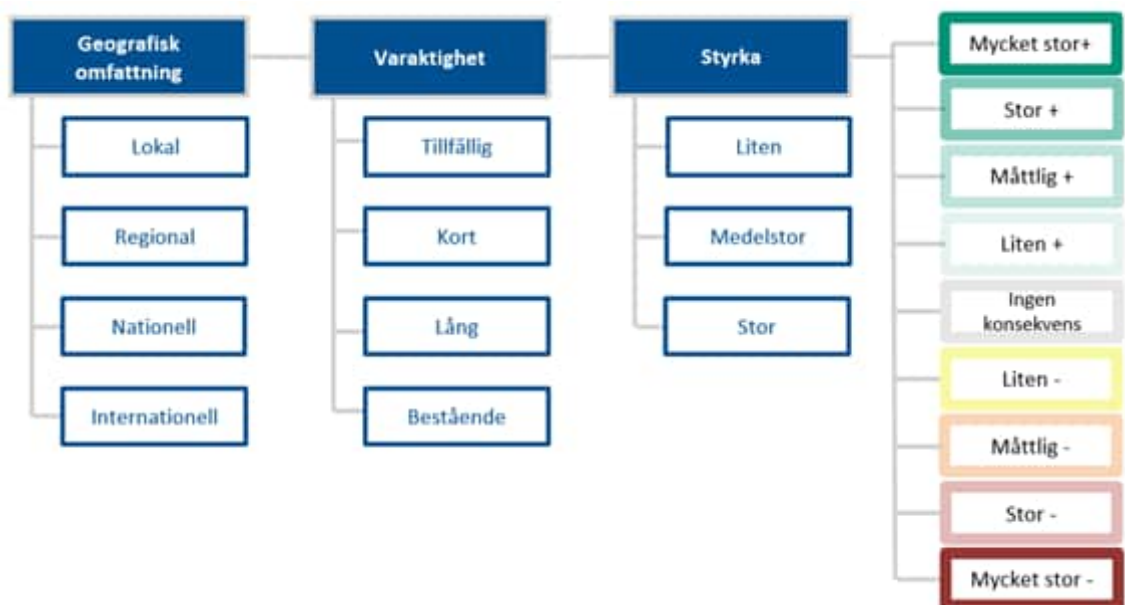


Bild 6.6. Princip för bedömning av förändringens storlek.

Vid bedömningen av de faktorer som definierar förändringens storlek används följande metoder:

- Definiering av omfattningen av växelverkan mellan åtgärder i anknytning till projektet och konsekvensobjektet, t.ex. modellering av spridningen av buller och skuggeffekter och modellering av synlighetsområden.
- Kartläggning av konsekvensobjekt och -områden med hjälp av ett geodatasystem (GIS).
- Statistisk bedömning, t.ex. bedömning av fåglarnas kollisionsrisk
- Utnyttjande av litteratur och forskningsresultat som berör konsekvensobjektets känslighet för störningar
- Utnyttjande av involverande metoder för anskaffning av information (uppföljningsgruppens arbete, invånarenkät och intervjuer, informationsmöten för allmänheten)
- MKB-arbetsgruppens tidigare erfarenhet

Konsekvensens betydelse har bedömts utan åtgärder som lindrar de skadliga konsekvenserna. Lindrande åtgärder har bedömts separat i slutet av varje kapitel.

6.5.3 Konsekvensens betydelse

Konsekvensens betydelse definieras i enlighet med följande tabell (

Tabell 6-2 och Tabell 6-3) genom en korstabell av konsekvensernas storlek och riktning och konsekvensobjektets känslighet. I denna bedömning klassificeras konsekvensens betydelse på skalan 1) ingen betydelse, 2) lindrig, 3) måttlig, 4) stor eller 5) väldigt stor. Betydelsen kan vara positiv eller negativ.

Tabell 6-2. Grunder för bedömning av konsekvensernas betydelse.

Konsekvensens betydelse		
Ingen betydelse, inga konsekvenser	Ingen betydelse, inga konsekvenser	Konsekvenserna skiljer sig inte från den miljömässiga och sociala/socioekonomiska förändringens bakgrunds nivå/naturliga nivå.
Lindrig +	Lindrig -	Konsekvenserna ligger på en lindrig nivå och riktas till konsekvensobjekt/resurser med värde/känslighet på låg eller måttlig nivå. Konsekvenserna ligger på en måttlig nivå och riktas till konsekvensobjekt/resurser med värde/känslighet på låg eller måttlig nivå.
Måttlig ++	Måttlig --	Konsekvensernas storlek kan ligga på en lindrig nivå då de riktas till konsekvensobjekt/resurser med stort värde/hög känslighet, eller måttliga då de riktas till konsekvensobjekt/resurser med måttligt värde/måttlig känslighet, eller stora då de riktas till konsekvensobjekt/resurser med stort värde/hög känslighet.
Stor +++	Stor ---	Konsekvenserna överskrider godtagbara gränser, har en stor omfattning och riktas till konsekvensobjekt/resurser med måttligt värde/måttlig känslighet, eller måttliga och riktas till konsekvensobjekt/resurser med stort värde/hög känslighet/de positiva konsekvenserna är stora till sin omfattning.
Väldigt stor ++++	Väldigt stor ----	Konsekvenserna överskrider godtagbara gränser, har en väldigt stor omfattning och riktas till konsekvensobjekt/resurser med stort eller väldigt stort värde/hög

		eller väldigt hög känslighet och riktas till konsekvensobjekt/resurser med väldigt stort värde/väldigt hög känslighet. /de positiva konsekvenserna är väldigt stora till sin omfattning.
--	--	--

Tabell 6-3. Konsekvensens betydelse bildas genom korstabellering av konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

		FÖRÄNDRINGENS STORLEK								
		Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Lindrig förändring -	Ingen förändring	Lindrig förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
KONSEKVENSOBJEKTETS KÄNSLIGHET	Låg känslighetsnivå									
	Måttlig känslighetsnivå									
	Hög känslighetsnivå									
	Väldigt hög känslighetsnivå									

6.6 Metoder för jämförelse av alternativ

Som metod för jämförelse av alternativen används den så kallade specificerande metoden som betonar ett beslutsfattande utifrån olika värdemässiga utgångspunkter. Alternativens interna konsekvenser av olika typer och deras betydelse jämförs inte med varandra eftersom vikten av varje särskild konsekvenstyp i förhållande till andra konsekvenstyper i många fall är alltför värdebetonad och inte kan fastställas med positivistiska metoder. Detta innebär exempelvis att bullerkonsekvenser inte kommer att jämföras med landskapskonsekvenser.

Med hjälp av denna metod är det möjligt att ta ställning till de olika alternativens miljömässiga genomförbarhet, men det är inte möjligt att fastställa det bästa alternativet. Beslutet om det bästa alternativet fattas av projektets beslutsfattare. De bedömda konsekvenserna och skillnaderna mellan de olika alternativen presenteras i en tabell för att underlätta jämförelsen av alternativen.

6.7 Förebyggande och lindrande av skadliga konsekvenser

Utgångspunkten för planeringen är att en princip om bästa möjliga praxis med tanke på miljön tillämpas. Under bedömningen av miljökonsekvenserna utreds möjligheter att minska de betydande skadliga miljökonsekvenserna som projektet orsakar. Sådana konsekvenser kan anknyta

till exempel till vindkraftverkens placering eller deras teknik samt kraftledningsrutternas sträckningar. I bedömningsbeskrivningen presenteras eventuella åtgärder för att minska och lindra skadorna. Mer detaljerade tekniska lösningar utreds under bedömningen av miljökonsekvenserna i samband med den fortsatta planeringen.

6.8 Bedömningens sannolika osäkerhetsfaktorer

De tillgängliga miljöuppgifterna och konsekvensbedömningen omfattar alltid antaganden och generaliseringar. Även de tillgängliga tekniska uppgifterna är fortfarande preliminära. Noggrannheten för de tillgängliga eller utformade utgångsuppgifterna varierar.

Till genomförandet av projektet och framskridandet av planerna anknyter osäkerhetsfaktorer. De antaganden som använts och gjorts i bedömningen samt osäkerhetsfaktorernas existens och deras konsekvenser för bedömningens slutresultat presenteras i beskrivningen av miljökonsekvensbedömningen och i rapporterna för de separata utredningarna.

6.9 Uppföljning av konsekvenser

För bedömningsbeskrivningens utarbetas en generell plan för uppföljning av projektets konsekvenser. Uppföljningsprogrammet utarbetas baserat på bedömda konsekvenser och deras betydelse. Med hjälp av uppföljningen skaffas information om projektets konsekvenser, vilket innebär att det är lättare att upptäcka eventuella oförutsedda och betydande skadliga följder utifrån vilka det är möjligt att inleda åtgärder för att korrigera situationen.

7 OMRÅDETS NULÄGE

7.1 Allmän beskrivning av området

Projektområdet ligger i Vörå kommun i Österbotten, cirka 3 kilometer nordost om Vörå centrum. Oravais i Vörå kommun ligger på cirka 8 kilometers avstånd norr om projektområdet och Maxmo i Vörå kommun på cirka 13 kilometers avstånd väster om projektområdet. Övriga större centrum är bland annat Alahärmä och Ylihärmä i Kauhava, som ligger cirka 20 kilometer öster om projektområdet samt Storkyro, som ligger cirka 17 kilometer söder om projektområdet. Nordväst om projektområdet ligger Fingrid Oyj:s 400 kilovolts kraftledning Toby–Hirvisuo. I projektområdet finns en del befintligt vägnät.

Projektområdets yta är cirka 2 360 hektar. Området används för jord- och skogsbruk. I området finns flera utdikade myrar och i dess mittersta del finns ett träsk (Långträsk). I området finns en del höjdskillnader och i den nordvästra delen av området finns en randmoränsformation.

Den planerade kraftledningen ligger i sin helhet i Vörå kommuns område. Kraftledningen går från den sydvästra delen av projektområdet mot sydväst till den nordvästra sidan av Vörå kommuncentrum, främst längs befintligt väg- och stignät. Kraftledningen ansluts till EPV Alueverkko Oy:s kraftledningslinje Toby–Vörå på den nordvästra sidan av Vörå tätort. Kraftledningen ligger delvis i Myrbergsbyns och byn Mäkipääs områden och tangerar Rökiö och Vörå tätortsområde. Anslutningspunkten ligger på cirka 4,1 kilometers avstånd från projektområdet, och den kraftledning som ska byggas är cirka 7,3 kilometer lång. Kraftledningen anläggs helt som en jordkabel.

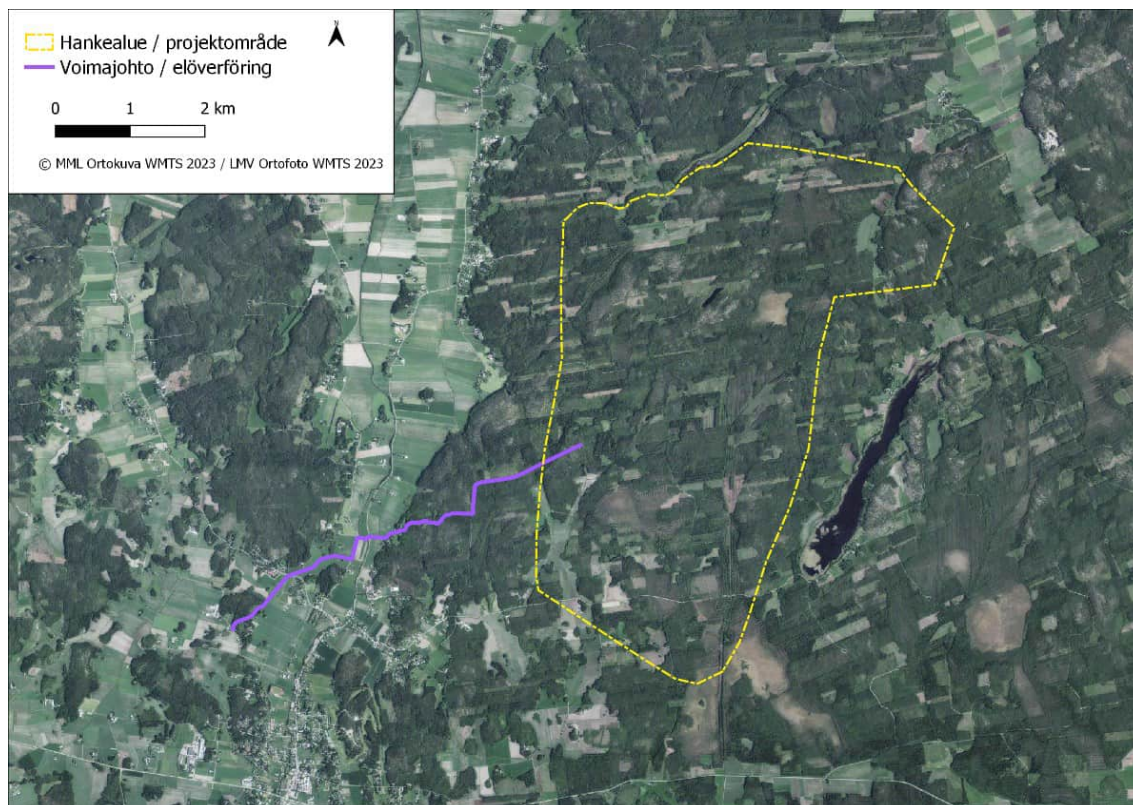


Bild 7.1. Projektområdet och elöverföringsrutten på en ortografisk flygbild.

7.1.1 Markområdenas ägarförhållanden

Största delen av fastigheterna i projektområdet är i privat ägo. Projektutvecklaren fortsätter teckna markarrendeavtal med markägarna i området.

8 ANSLUTNING TILL ÖVRIGA PROJEKT

I enlighet med MKB-förordningen (277/2017 3 § och 4 §) ska en miljökonsekvensbedömning innehålla uppgifter om hur det bedömda projektet ansluter till andra projekt.

8.1 Övriga vindkraftsprojekt

På under 30 kilometers avstånd från kraftverken i ALT1 finns sammanlagt 6 vindkraftsparker som är i drift. På under 30 kilometers avstånd pågår dessutom flera vindkraftsprojekt (Tabell 8-1). På under 10 kilometers avstånd finns sammanlagt 8 vindkraftsprojekt i olika skeden.

Övriga vindkraftsprojekt beaktas i konsekvensbedömningen i den mån som eventuella sammantagna konsekvenser uppskattas uppstå. Sammantagna konsekvenser bedöms tillsammans med kraftverk på upp till 10 kilometers avstånd från kraftverken i ALT1 tillsammans med sådana projekt vars kraftverkslayout är offentligt tillgänglig i samband med att bedömningsbeskrivningen utarbetas.

Tabell 8-1. Övriga vindkraftsparker och vindkraftsprojekt på under 30 kilometers avstånd (situation 6/2023).

Projekt	Kraftverk	Skede	Avstånd km	Riktning
Vindkraftsprojekt, avstånd under 20 kilometer				
Kivine	36	planläggning påbörjad	1,4 km	söder
Roukus	7	planläggning påbörjad	2,7 km	nordost
Öland	6	planläggning påbörjad	3 km	norr
Lålax	4	tillstånd beviljat	4,7 km	väst
Vargitmossen	8	planläggning påbörjad	7,0 km	nordost
Lotlax	2	tillstånd beviljat	7,6 km	väst
Storbacken	9	i drift	8,4 km	nordost
Mörknässkogen	4	under uppbyggnad	8,9 km	nordost
Söderskogen	8	tillstånd beviljat	9,0 km	sydväst
Storbötet	25	tillstånd beviljat	12,4 km	nordost
Trollkullen	1	under uppbyggnad	12,6 km	nordost
Sandbacka	14	under uppbyggnad	13,6 km	norr
Pensala	1	i drift	13,8 km	nordost
Norrkangan	1	planläggning påbörjad	14,6 km	nordost
Märkenkall	15	i drift	15,8 km	sydväst
Dalalandet	20	planläggning påbörjad	17,0 km	nordost
Torkkola	16	i drift	18,0 km	sydväst
Vindkraftsprojekt, avstånd under 30 kilometer				
Björkbacken	26	planläggning påbörjad	21,2 km	norr
Jeppo	2	i drift	21,3 km	norr

Projekt	Kraftverk	Skede	Avstånd km	Riktning
Kröpuln	7	i drift	24,7 km	norr
Kattiharju	14	tillstånd beviljat	25,0 km	söder

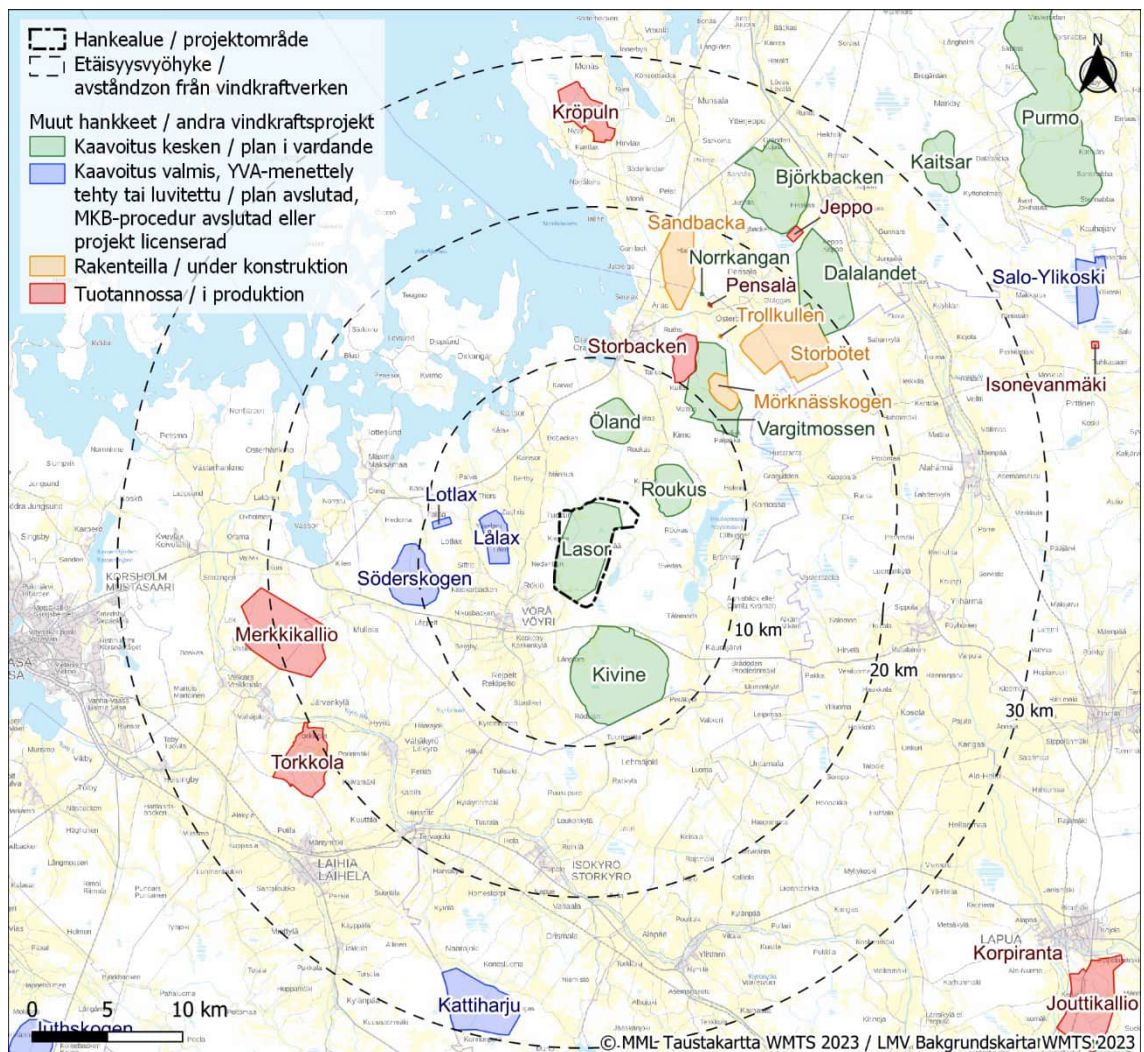


Bild 8.1. Vindkraftsprojekt i omgivningen av Lasor projektområde.

8.2 Övriga projekt

I närheten av projektet finns inga andra projekt än vindkraftsprojekt.

Konsekvens- bedömning



9 KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN, MARKANVÄNDNINGEN OCH BEBYGGELSEN

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Projektets direkta konsekvenser för markanvändningen framkommer i den fysiska omgivningen av vindkraftsparken och elöverföringen. Området förändras från jord- och skogsbruksområde till ett bebyggt område med kraftverksplatser, vägar och kabelschakt.</p> <p>Indirekta konsekvenser både i området för vindkraftsparken och i dess näromgivning kan uppstå genom buller, blinkande solljus och skuggeffekter under driften. Dessa kan begränsa planeringen av vissa markanvändningsformer i den omedelbara närheten av vindkraftsparken.</p> <p>De direkta konsekvenser som begränsar markanvändningen i vindkraftsparken är väldigt lokala och riktas främst till byggplatserna för kraftverken och deras omedelbara närhet. De indirekta konsekvenserna inverkar på markanvändningen i större utsträckning.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Vid konsekvensbedömningen användes gällande och anhängiga markanvändningsplaner (landskapsplaner, general- och detaljplaner, andra markanvändningsplaner) samt miljöutredningar, ljus- och flygbilder, buller-, skugg- och synlighetsmodelleringar, kartstudier och respons som erhållits på MKB-programmet.</p> <p>I beskrivningen redogörs för de begränsningar som projektet orsakar för markanvändningen samt eventuella konflikter mellan den nuvarande och planerade markanvändningen.</p> <p>Konsekvenser som projektet orsakar för samhällsstrukturen och markanvändningen har bedömts med tanke på möjligheterna att uppnå mål för områdesanvändningen på landskapsnivå och nationell nivå.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>De totala konsekvenserna har bedömts vara lindriga i projektet. Skillnaderna mellan alternativen till vindkraftsparken beror på antalet kraftverk i alternativen.</p> <p>I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen då en del av ett område som använts för jord- och skogsbruk förändras till ett bebyggt område. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreativ användning som är typisk för skogsbruksområden, vattendrag och våtmarker. Konsekvenserna är mest betydande under vindkraftsparkens livscykel. I projektområdet för vindkraftsparken kan emellertid den ti-</p>

	<p>digare markanvändningen, det vill säga jord- och skogsbruk, fortsätta och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart möjligheterna att använda det omgivande området.</p> <p>Genomförandet av vindkraftsparken förutsätter att en delgeneralplan för vindkraft utarbetas.</p>
Lindrande av negativa konsekvenser	<p>Utgångspunkten för placeringen av Lasor vindkraftspark är områdets läge i förhållande till bland annat bostadsbebyggelse och befintliga vägar. På detta sätt och genom en omsorgsfull planering kan konsekvenserna i princip hållas lindriga. Konsekvenser som uppstår när vindkraftsparken lagts ner kan minskas genom att anpassa området till landskapet.</p>

9.1 Identifiering av konsekvenser

Projektets direkta konsekvenser för markanvändningen framkommer i den fysiska omgivningen av vindkraftsparken. Byggnadsplatserna i vindkraftsparken förändras från jord- och skogsbruksområde till ett bebyggt område med kraftverksplatser, vägar och kabelschakt.

Vindkraftverken begränsar den övriga markanvändningen endast i sin omedelbara näromgivning. På övriga håll i vindkraftsparkens område förblir markanvändningen oförändrad. Vindkraftverken kommer inte att omgärdas och därför kommer möjligheterna att röra sig i området att begränsas på en väldigt lokal nivå. De vägar som ska byggas i området kan också förbättra möjligheterna att röra sig i området och underlätta utövandet av skogsbruk i området.

Indirekta konsekvenser både i området för vindkraftsparken och i dess näromgivning kan uppstå genom buller och skuggeffekter under driften. Dessa kan begränsa vissa markanvändningsformer, såsom planeringen av bostadsområden i den omedelbara närheten av vindkraftsparken.

9.2 Influensområde

De direkta konsekvenser som begränsar markanvändningen i vindkraftsparken är väldigt lokala och riktas främst till byggplatserna och deras omedelbara närhet. I vindkraftsparken består den huvudsakliga användningen av jord- och skogsbruk och området har inte beviljats några miljötillstånd för torvproduktion. De indirekta konsekvenserna (buller-, skugg- och landskapseffekter) inverkar på markanvändningen i större utsträckning. Den bullernivå som uppstår genom vindkraftverkets funktion får inte överskrida 40 dB utomhus (fast boende, fritidsboende, vårdanstalter, nationalparker, campingområden). Det är inte möjligt att placera bostads- och fritidsbostäder i bullerområdet om det inte är möjligt att visa att riktvärden och bestämmelser för buller vid byggnader uppfylls. Kommunen kan styra den kommande markanvändningen genom planläggningen och byggnadsordningen.

9.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Vid konsekvensbedömningen används gällande och anhängiga markanvändningsplaner (landskapsplaner, general- och detaljplaner, andra markanvändningsplaner) samt miljöutredningar, ljus- och flygbilder, buller-, skugg- och synlighetsmodelleringar, kartstudier och respons som er-

hållits på MKB-programmet. Dessutom intervjuas lokala markanvändningsplanerare. I MKB-beskrivningsskedet beskrivs planbeteckningarnas innehåll noggrannare för områdena för vindkraftsparken och elöverföringen.

I beskrivningen redogörs för de begränsningar som projektet orsakar för markanvändningen samt eventuella konflikter mellan den nuvarande och planerade markanvändningen. Konsekvenser i projektområdet och dess näromgivning undersöks beträffande konsekvensområdet. Vid bedömningen av betydelsen av en konsekvens fästs uppmärksamhet vid det regionala värdet av de markanvändningsformer som förekommer i planeringsområdet samt vid hur sällsynta de är.

Dessutom undersöks de konsekvenser som projektet orsakar för samhällsstrukturen och markanvändningen med tanke på möjligheterna att uppnå mål för områdesanvändningen på landskapsnivå och nationell nivå. Bedömningar av konsekvenser som riktas till markanvändningen och den byggda miljön görs som expertbedömningar.

9.4 Nuläge

9.4.1 Samhällsstruktur

Projektområdet används huvudsakligen för jord- och skogsbruk och i projektområdet finns ingen landsbygdsbebyggelse enligt samhällsstrukturen (Bild 9.1). De by- och tätortsområden som anvisas i samhällsstrukturen har koncentrerats till den västra sidan av projektområdet. De närmaste byarna Lålox och Tuckur ligger cirka 2 kilometer väster om de **planerade** kraftverken. Den närmaste tätorten, Vörå- och Rökiöområdet, ligger som närmast cirka 2,5 kilometer sydväst om de planerade kraftverken. Övriga bycentrum som ligger på under fem kilometers avstånd är byarna Roukus och Kimo i nordost samt Bertby och Bobacken i nordväst. I projektområdets näromgivning finns dessutom mycket landsbygdsbebyggelse.

Övriga större centrum i omgivningen av projektområdet är bland annat Maxmo i Vörå (ca 13 km väster om projektområdet), Oravais i Vörå (ca 8 km norr om projektområdet), Alahärmä i Kauhava (ca 22 km öster om projektområdet), Ylihärmä i Kauhava (ca 20 km öster om projektområdet) samt Storkyro tätort (ca 17 km söder om projektområdet).

Kraftledningen ligger delvis i Myrbergsbyns och Mäkipää byars områden och tangerar Rökiö och Vörå tätortsområde. (Bild 9.1). Vid sidan av dessa ligger kraftledningen nästan helt i ett område för landsbygdsbebyggelse.

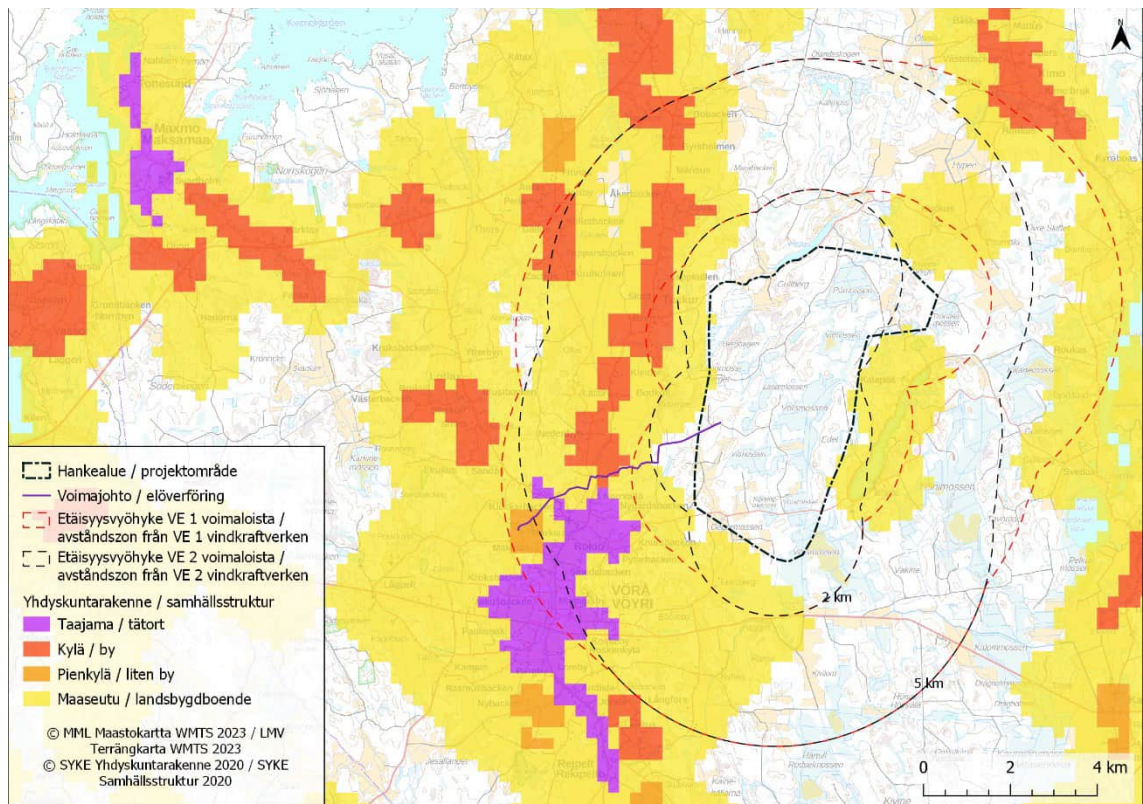


Bild 9.1. Samhällsstrukturen i omgivningen av projektområdet och den preliminära elöverföringsrutten. (Finlands miljöcentral 2020).

9.4.2 Bebyggelse och befolkning

I slutet av 2020 hade Vörå kommun 6 388 invånare och kommunens tätortsgrad var 51 procent, vilket är betydligt lägre än genomsnittet i Finland (86,5 %). Under åren 2010–2020 har kommunens invånare minskat med 301 invånare (-1 procent) (Statistikcentralen 2020). Den fasta bebyggelsen har i enlighet med samhällsstrukturen koncentrerats till den västra sidan av projektområdet och särskilt till Rökiö och Vörå tätortsområde (Bild 9.2). Antalet fasta invånare i olika avståndszoner visas i tabellen nedan (Tabell 9-1). På under två kilometers avstånd från kraftverken bor 72 invånare i projektalternativ 1 och 3 invånare i projektalternativ 2.

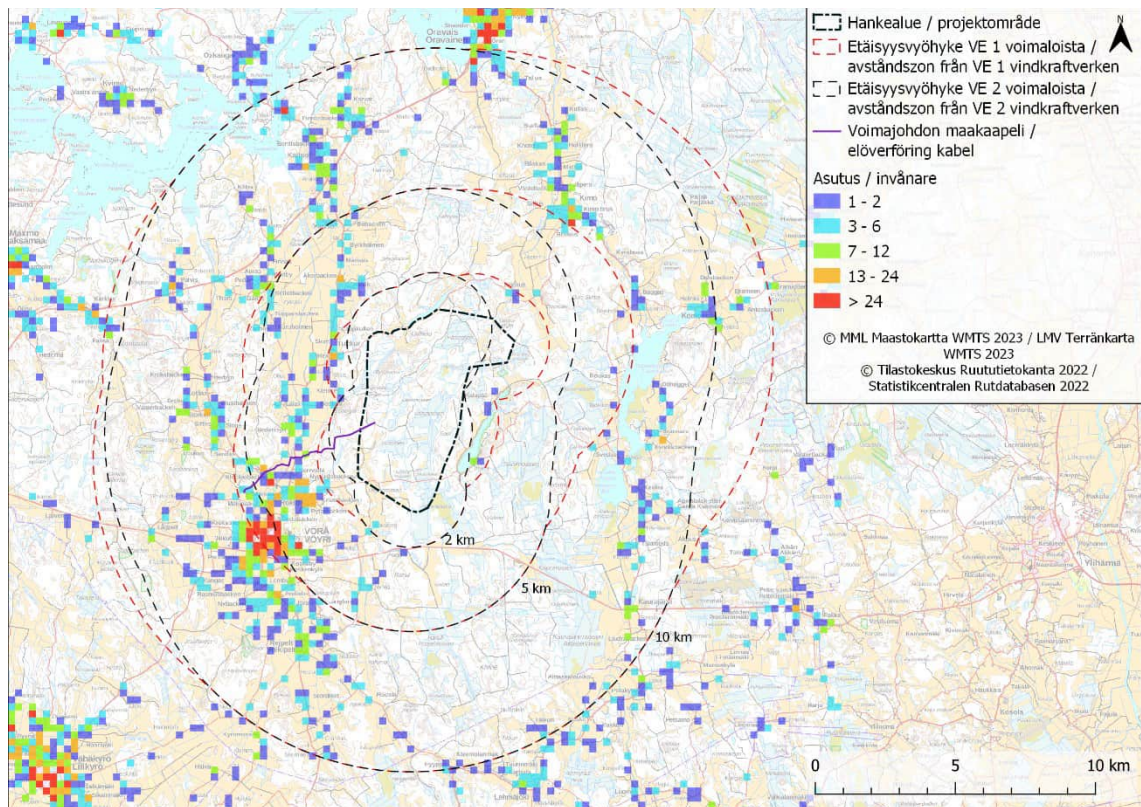


Bild 9.2. Invånare i omgivningen av projektområdet (Statistikcentralen 2022).

Tabell 9-1. Antalet invånare och byggnader i de olika projektalternativen (Statistikcentralen 2022, Lantmäteriverkets terrängdatabas).

Antalet invånare och byggnader i de olika projektalternativen			
Avstånd	Invånare	Bostadsbyggnader	Fritidsbyggnader
Projektalternativ 1			
Under 2 km	72	57	17
Under 5 km	1 587	708	74
Under 10 km	3 779	1 996	401
Projektalternativ 2			
Under 2 km	3	3	1
Under 5 km	971	472	45
Under 10 km	3 728	1 955	389

I projektområdet finns enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas en fritidsbyggnad och en bostadsbyggnad. Enligt kommunens uppgifter används fritidsbyggnaden för annat ändamål än som fritidsbyggnad. Användningsändamålet för fritidsbyggnaden håller på att ändras till förrådsbygg-

nad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). Bostadsbyggnaden i projektområdet ägs av Lasor Vind Ab och avsikten är att dess användningsändamål ska ändras till förrådsbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Av denna orsak har byggnaderna inte beaktats som objekt som utsätts för störningar.

Utanför projektområdet har byggnaderna koncentrerats till den västra sidan av projektområdet i enlighet med samhällsstrukturen. De närmaste byggnaderna ligger på cirka 1,5 kilometers avstånd väster om projektområdet. De byggnader som ligger på under två kilometers avstånd ligger längs Vöråvägen väster om projektområdet, i byn Kuckus nordost om projektområdet och vid stranden av Kalapää träsk öster om projektområdet. På under 2 kilometers avstånd finns 57 bostadsbyggnader och 17 fritidsbyggnader i alternativ 1 (Bild 9.3), och 3 bostadsbyggnader och 1 fritidsbyggnad i alternativ 2 (Bild 9.4). Mer detaljerade siffror i olika avståndszoner visas i tabellen nedan (Tabell 9-1). I omgivningen av projektområdet är byggnadsbeståndet främst i bostadsbruk och fritidsbyggnaderna har koncentrerats till sjö- och havsstränderna.

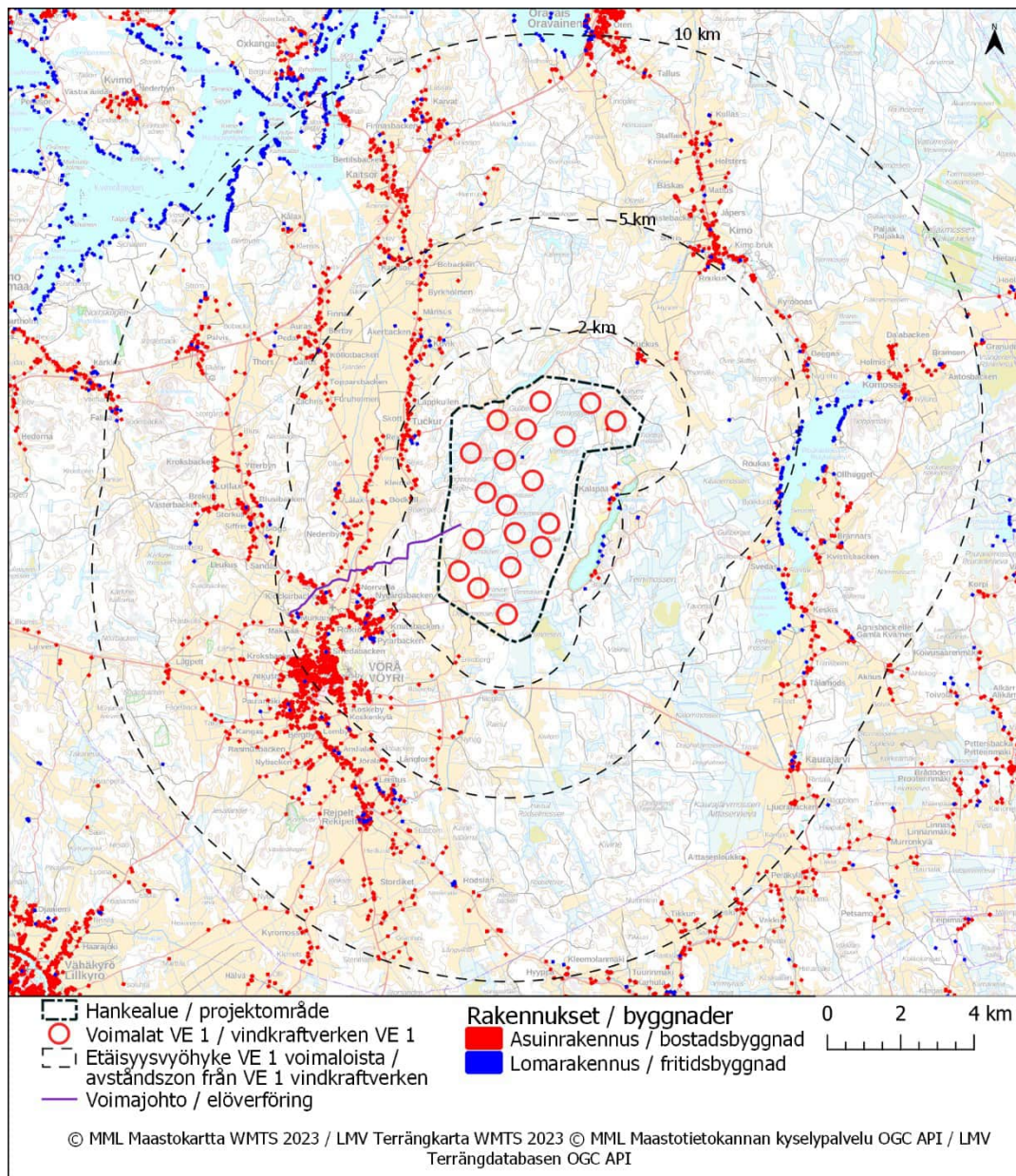


Bild 9.3. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av vindkraftsparken. Avståndszonerna har definierats enligt ALT1.

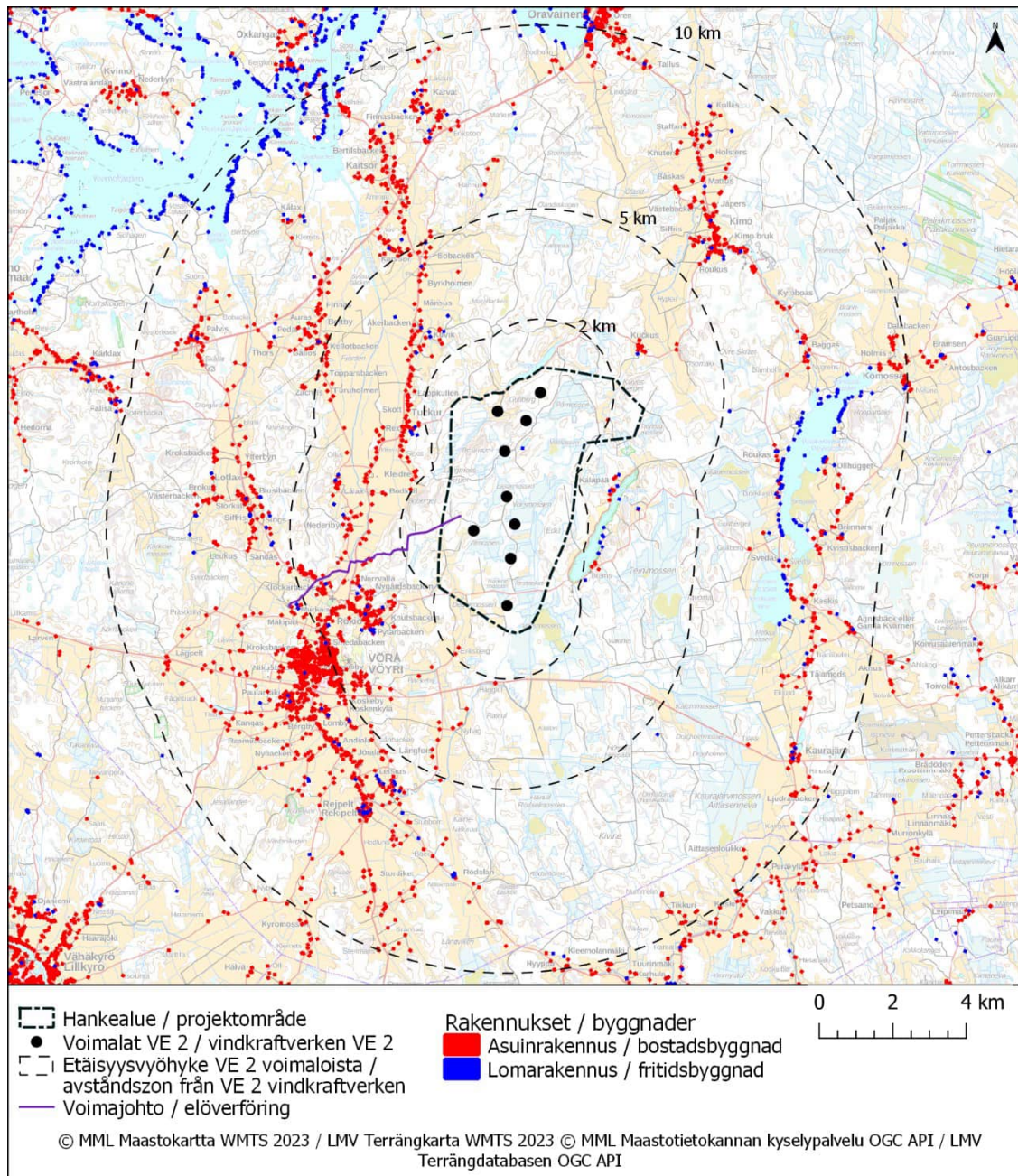


Bild 9.4. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av vindkraftsparken. Avståndszonerna har definierats enligt ALT2.

Kraftledningen går i ett område för byområden, vilket innebär att det också finns bostads- och fritidsbostadsbyggnader i dess influensområde (Bild 9.5). Byggnaderna i närheten av kraftledningen ligger i omgivningen av vägar som korsar ledningen. På under 100 meters avstånd från kraftledningens mittlinje finns 7 bostadsbyggnader och 1 fritidsbyggnad. Den bostadsbyggnad som ligger närmast kraftledningen finns på fem meters avstånd från kraftledningen i Baggeområdet. (Bild 9.6) Mer detaljerade siffror om antalet invånare och byggnader visas i tabellen nedan (Tabell 9-2).

Tabell 9-2. Antal invånare och byggnader i kraftledningens område

Antal invånare och byggnader i kraftledningens område			
Avstånd	Invånare	Bostadsbyggnader	Fritidsbyggnader
Under 100 m	15	7	1
Under 300 m	58	32	3
Under 500 m	170	52	4

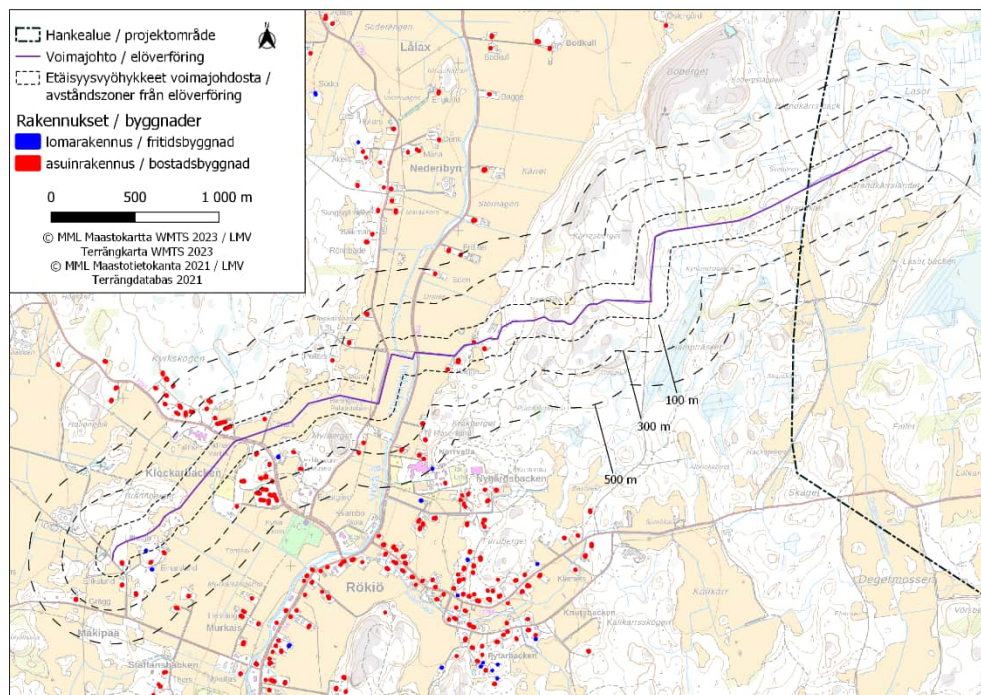


Bild 9.5. Byggnader i området för elöverföringsrutten.

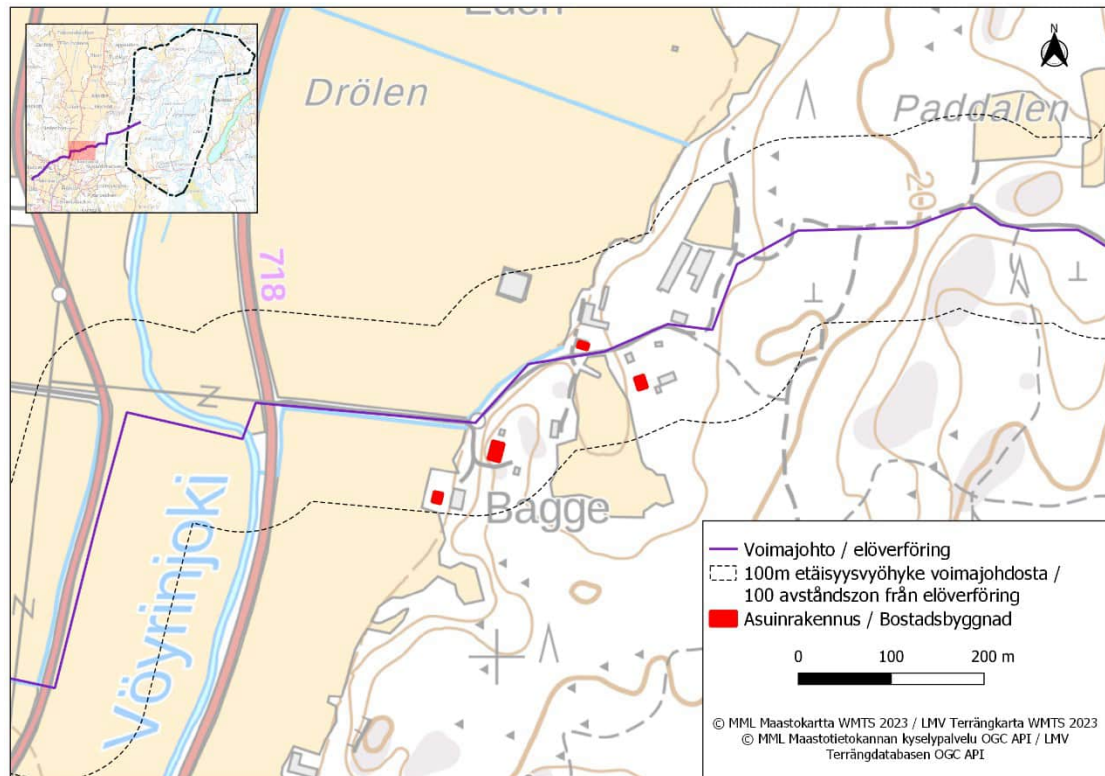


Bild 9.6 Byggnader närmast kraftledningen i Baggeområdet.

9.4.3 Planerad markanvändning

9.4.3.1 Riksomfattande mål för områdesanvändningen

De riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) är en del av systemet för planeringen av områdesanvändningen i enlighet med markanvändnings- och bygglagen. Enligt 24 § i markanvändnings- och bygglagen ska målen beaktas och genomförandet av dem främjas i landskapsplaneringen, i kommunernas planläggning och i statliga myndigheters verksamhet. Statsrådet beslutade om de riksomfattande målen för områdesanvändningen 14.12.2017. Genom beslutet ersätter statsrådet sitt beslut från 2000 och sitt reviderade beslut från 2008 om de riksomfattande målen för områdesanvändningen. Statsrådets beslut trädde i kraft 1.4.2018. De riksomfattande målen för områdesanvändningen berör samhällsstrukturen, möjligheterna att röra sig, levnadsmiljöns kvalitet, natur- och kulturarv samt användningen av naturresurser och energiförsörjningen.

Projektet berörs i synnerhet av följande riksomfattande mål för områdesanvändningen:

Fungerande samhällen och hållbara färdvägar

Mål: En polycentrisk områdesstruktur som bildar nätverk och grundar sig på goda förbindelser främjas i hela landet och möjligheterna att utnyttja styrkorna i de olika områdena understöds. Förutsättningar skapas för att utveckla närings- och företagsverksamhet samt för att åstadkomma en sådan tillräcklig och mångsidig bostadsproduktion som befolkningsutvecklingen förutsätter.

Verkställande: Vid genomförandet av vindkraftsparken har områdenas egna styrkor, lägesfaktorer och stärkande av näringslivets förutsättningar beaktats. Vindparken ligger

längs goda förbindelser. Vindparken ökar livskraften i Vörå och stärker inkomstgrunden, vilket möjliggör en utveckling av näringslivets verksamhetsmiljö på lång sikt.

Mål: Förutsättningar skapas för en kolsnål och resurseffektiv samhällsutveckling, som i främsta hand stöder sig på den befintliga strukturen. Genom stora stadsregioner förstärks en sammanhållen samhällsstruktur.

Verkställande: Vind är en förnybar energikälla och främjar på så sätt målet om en kolsnål samhällsutveckling. Projektet gynnar befintliga konstruktioner bland annat i fråga om vägar och elöverföring.

En sund och trygg miljö

Mål: Man förbereder sig på extrema väderförhållanden och översvämningar samt på verkningarna från klimatförändringen. Nytt byggande placeras utanför översvämningsriskområden eller hanteringen av översvämningsrisker säkerställs på annat sätt.

Verkställande: Områdets närmiljö och naturtillstånd har beaktats vid placeringen av vindkraftsparken. Vindkraft är en av de mest miljövänliga energiformerna.

Mål: Olägenheter för miljön och hälsan som orsakas av buller, vibrationer och dålig luftkvalitet förebyggs.

Verkställande: För att förebygga bullerolägenheter har vindkraftverken placerats så långt som möjligt från bebyggelsen och andra objekt som är känsliga för störningar.

Mål: Ett tillräckligt stort avstånd lämnas mellan verksamheter som orsakar skadliga hälsoeffekter eller olycksrisker och verksamheter som är känsliga för effekterna eller också hanteras riskerna på annat sätt.

Verkställande: De skador som vindkraftverken eventuellt orsakar för människors hälsa har beaktats genom att placera kraftverken långt från bebyggelsen och andra funktioner som är känsliga för konsekvenser. Genom buller- och skuggmodelleringarna har det påvisats att rörliga skuggor eller bullervärden inte överskrider bestämmelser och riktvärden för bebyggelse.

Mål: Förutsättningarna för rikets övergripande säkerhet säkerställs, i synnerhet försvarets och gränsbevakningens behov. För dessa tryggas tillräckliga regionala utvecklingsförutsättningar och verksamhetsbetingelser.

Verkställande: Vid behov begärs ett nytt utlåtande om projektets godtagbarhet av huvudstaben.

En livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturtillgångar

Mål: Det sörs för att den nationellt värdefulla kulturmiljöns och naturarvets värden tryggas.

Verkställande: Vindkraftverken har placerats så långt som möjligt från värdefulla objekt i kulturmiljön, byggnadsarvet och naturarvet för att trygga att de bevaras. Det planerade projektet och dess förhållande till nationella landskaps-, kultur- och naturvärden har bedömts i samband med detta bedömningsförfarande. I planeringsområdet finns inga nationellt betydande landskapsområden, kulturhistoriska miljöer eller nationellt betydande förhistoriska skyddsområden.

Mål: Bevarandet av områden och ekologiska förbindelser som är värdefulla med tanke på naturens mångfald främjas.

Verkställande: Vid planeringen av vindkraftsparken beaktas bevarandet av områden som är värdefulla och känsliga med tanke på naturens mångfald och ekologiska förbindelser genom att placera vindkraftverken på tillräckligt långt avstånd från sådana områden. Objekt som är värdefulla med tanke på naturen har identifierats i planområdet och dess närhet och de har beaktats vid planeringen.

Mål: *Det sörs för att det finns tillräckligt med områden som lämpar sig för rekreation samt för att nätverket av grönområden består.*

Verkställande: Projektområdet kan fortfarande användas för rekreation. Allemansrätten bevaras i jord- och skogsbruksområden. De vindkraftverk och den elöverföringsrutt som ska byggas bryter inte av det kontinuerliga grönområdesnätet.

Mål: *Förutsättningar för bio- och cirkulär ekonomi skapas och ett hållbart utnyttjande av naturtillgångar främjas. Det sörs för att sammanhängande odlings- och skogsområden som är viktiga för jord- och skogsbruket samt områden som är viktiga för den samiska kulturen och de samiska näringarna bevaras.*

Verkställande: Genom vindkraft främjas hållbart utnyttjande av naturresurser eftersom vindkraft som energiform inte förbrukar icke-förnybara naturresurser för energiproduktion. Projektet ligger inte i betydande enhetliga åkerområden, och förhindrar inte utövandet av jord- och skogsbruk i området för vindparken.

En energiförsörjning med förmåga att vara förnybar

Mål: *Man bereder sig på de behov som produktionen av förnybar energi har på de logistiska lösningar den förutsätter. Vindkraftverken ska i första hand placeras så att de bildar enheter som består av flera vindkraftverk.*

Verkställande: Vindkraft är en förnybar energiproduktionsform. Lasor vindkraftspark består av högst 19 vindkraftverk. Kraftverken placeras koncentrerat och i grupper.

Mål: *De linjedragningar som behövs för kraftledningar och för gasrör för fjärrtransport, vilka har betydelse för den nationella energiförsörjningen, och möjligheterna att realisera dem säkerställs. Befintliga kraftledningssträckningar ska i första hand utnyttjas för de nya kraftledningarna.*

Verkställande: Lasor vindkraftsprojekt äventyrar inte sträckningar för kraftledningar och gasrör för fjärrtransport som har betydelse för den nationella energiförsörjningen eller möjligheterna att bygga sådana.

9.4.3.2 Österbottens landskapsplan 2040

Projektområdet ligger i området för Österbottens landskapsplan. I Österbotten gäller Österbottens landskapsplan 2040 som godkännts av Österbottens landskapsfullmäktige 15.6.2020. Planen trädde i kraft 11.9.2020 och ersatte samtidigt den tidigare landskapsplanen för Österbotten och dess etapplaner. Projektområdets läge i förhållande till den gällande landskapsplanen visas på bilden nedan (Bild 9.7).

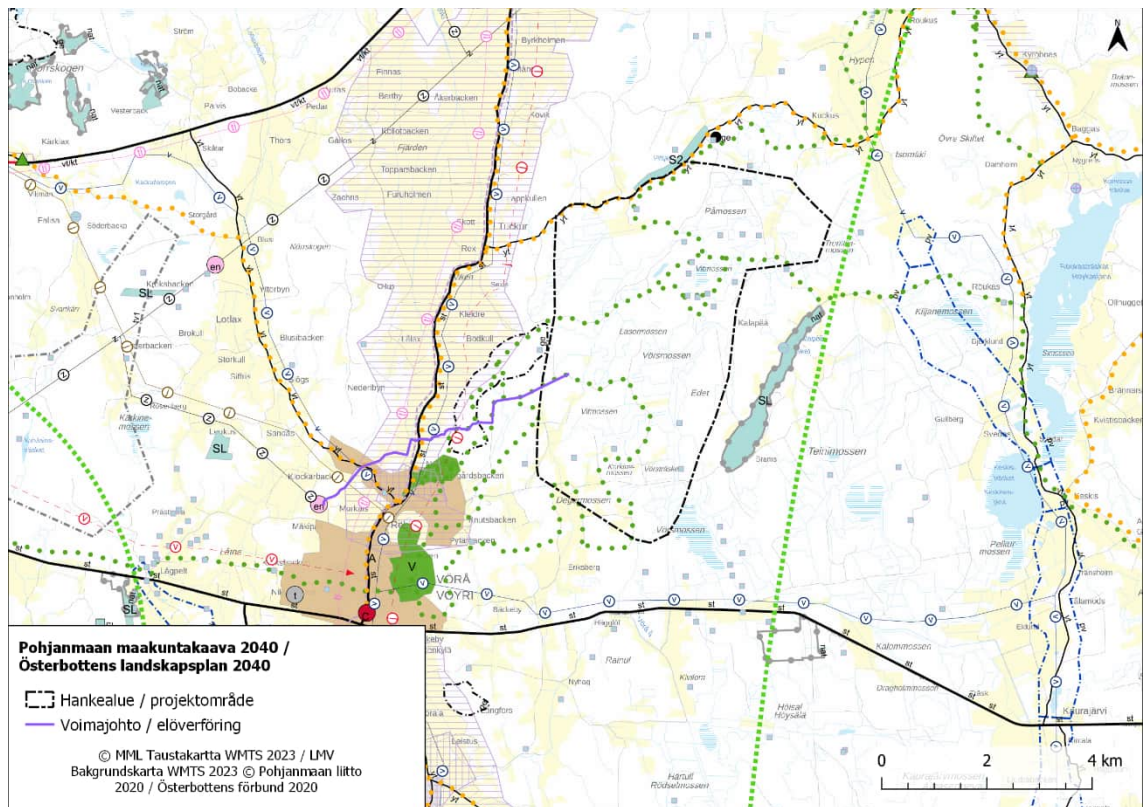








Bild 9.7. Utdrag ur Österbottens landskapsplan 2040 (Österbottens förbund 2020).

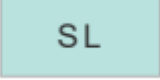




I Österbottens landskapsplan 2040 anvisas följande beteckningar och bestämmelser till projektområdet eller områden som gränsar till projektområdet:

	<p>Skyddsområde på landskapsnivå (S2)</p> <p>Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas värdefulla skyddsområden på landskapsnivå som kan bildas med stöd av flera lagar eller med stöd av markanvändnings- och bygglagen och bestämmelser enligt den. På området gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p>
	<p>Fornlämning som fredats med stöd av fornminneslagen</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas fasta fornlämningar som fredats enligt fornminneslagen (295/1963).</p> <p>Skyddsbestämmelse: Vid planering av markanvändning och åtgärder som kan inverka på fornlämningar bör man rådgöra med museimyndigheten. Bestämmelsen gäller alla fasta fornlämningar, även de som ännu inte är infödda i Museiverkets fornminnesregister.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Vid planering av markanvändningen och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena beaktas.</p>
	<p>Riktgivande friluftsled</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas friluftsleder.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av friluftsleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Då</p>

	<p>friluftsleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda rekreatiomsområden, rekreatioms- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.</p>
	<p>Riktgivande cykelled</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av cykelleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering av leden ska man sträva efter att använda befintliga vägar och gång- och cykeltrafikleder. Då cykelleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda landskapets rekreatiomsområden, rekreatioms- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.</p>
<p>yt</p> <hr style="width: 50px; margin-left: 0;"/>	<p>Förbindelseväg</p> <p>Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p>

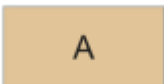
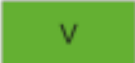
På under en kilometers radie från projektområdet gäller dessutom följande beteckningar:






	<p>Nationellt värdefullt landskapsområde</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas nationellt värdefulla landskapsområden och landskapssevärdheter på landsbygden (statsrådets beslut 1995).</p> <p>Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska landskapsområdet eller landskapssevärdheten som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till det tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.</p>
	<p>Värdefull geologisk formation</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stensluttningar, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.</p>









	<p>Område som är skyddat eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen (SL)</p> <p>Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden som är skyddade eller avses bli skyddade enligt naturvårdslagen. Till arealen mindre skyddsområden anvisas med en objektsbeteckning. På området gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p> <p>Skyddsbestämmelse: Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden samt vid att undvika sådana åtgärder som äventyrar de värden för vilka området bildats eller är avsett att bildas till ett naturskyddsområde.</p>
	<p>Område som ingår i nätverket Natura 2000</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som ingår i nätverket Natura 2000.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att sådana naturvärden för vilkas skydd området har tagits med i nätverket Natura 2000 inte försämras i betydande grad.</p>
	<p>Behov av ekologisk förbindelse</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas ekologiska förbindelsebehov. De ekologiska förbindelserna säkerställer rörelse- och fortplantningsmöjligheterna för sådana arter som är viktiga för naturens mångfald.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder i området bör planeras och genomföras så att de ekologiska förbindelserna kan tryggas, utvecklas och förverkligas.</p>
	<p>Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas kulturlandskap och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Till arealen mindre områden anvisas med en objektsbeteckning.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska kulturmiljön som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till den tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.</p>
	<p>Förbindelsebehov för överföringsavlopp</p>


	<p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas förbindelsebehov för överföringsavlopp. Ledningarnas exakta sträckning bestäms i den mer detaljerade planeringen.</p> <p>Planeringsbestämmelse: I den fortsatta planeringen bör det mest ändamålsenliga alternativet för ledningen utredas med beaktande av övrig markanvändning samt landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden.</p>
--	---

På elöverföringsrutten och på under 100 meters avstånd från dess mittlinje gäller följande be-teckningar:

	<p>Område för tätortsfunktioner</p> <p>Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden för boende och andra tätortsfunktioner såsom service, arbetsplatser och industri, trafikområden och gång- och cykeltrafikleder, rekreations- och parkområden samt specialområden.</p> <p>Planeringsbestämmelse: I den mer detaljerade planeringen bör området planeras i huvudsak för boende, service och arbetsplatser. En enhetligare samhällsstruktur bör främjas med hänsyn till tätortens karaktär. Bebyggelse bör inte placeras på enhetliga åkerområden ifall den inte gör tätortstrukturen mer enhetlig. Kollektivtrafiken och nätverket av gång- och cykeltrafikleder bör utvecklas för att förbättra tillgängligheten till offentlig och kommersiell service samt rekreationsområden. Kompletterande byggande bör anpassas till den befintliga bebyggelsen samt till kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena. Området är avsett att detaljplaneras.</p>
	<p>Rekreatiomsområden</p> <p>Med områdesreserveringsbeteckning anvisas områden som är avsedda för allmän rekreation och friluftsliv. Inom områdena kan finnas befintliga bostäder och fritidshus. På området gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder i området bör planeras så att förutsättningarna för att använda området för allmän rekreation, idrott och turism, områdets tillgänglighet samt tillräcklig service- och utrustningsnivå tryggas. Området ska planeras så att det stöder naturturismnäringen. På området tillåts utöver sådant byggande som behövs för rekreation och friluftsliv även reparations- och ändringsarbeten samt utvidgning av befintliga byggnader. Då rekreationsområden planeras ska uppmärksamhet fästas vid deras betydelse i grönområdesstrukturen och de bör om möjligt via cykel- och friluftsleder bilda samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas. För området bör uppgöras en skötsel- och användningsplan.</p> <p>Byggbestämmelse: På området är det tillåtet att bygga byggnader som möjliggör förverkligandet av rekreations- och naturturismservice.</p>

	<p>Nationellt värdefullt landskapsområde</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas nationellt värdefulla landskapsområden och landskapssevärdheter på landsbygden (statsrådets beslut 1995).</p> <p>Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska landskapsområdet eller landskapssevärdheten som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till det tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.</p>
	<p>Byggd kulturmiljö av riksintresse</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas områden, vägar och objekt som är byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009). Till arealen mindre områden anvisas med en objektsbeteckning.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden.</p>
	<p>Värdefull geologisk formation</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stembunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.</p>
	<p>Kulturhistoriskt betydande vägsträckning</p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas av Trafikverket kulturmärkta museivägar samt andra kulturhistoriskt och landskapsmässigt värdefulla vägsträckningar. Dessa är Strandvägen och Kyrökangas väg samt Kållby–Esse gamla vägsträckning.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Vid planering av markanvändning och åtgärder bör vägsträckningens landskapsmässiga och kulturhistoriska värden beaktas. Möjligheterna att använda den historiska rutten för att främja turism och rekreation bör uppmärksammas.</p>
	<p>Riktgivande friluftsled</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas friluftsleder.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av friluftsleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Då friluftsleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i</p>

	<p>grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda rekreatiomsområden, rekreatioms- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.</p>
	<p>Riktgivande cykelled</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av cykelleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering av leden ska man sträva efter att använda befintliga vägar och gång- och cykeltrafikleder. Då cykelleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda landskapets rekreatiomsområden, rekreatioms- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.</p>
	<p>Område för energiförsörjning</p> <p>Med objektsbeteckning anvisas transformator- och elstationer som hör till 110 kV-elnetet. På området gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p> <p>Planeringsbestämmelse: Vid byggandet av en transformator- eller elstation bör landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden beaktas.</p>
<p>st</p> 	<p>Regionalväg/huvudgata</p> <p>Med linjebeteckningen anvisas regionala vägar eller huvudgator. På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p>
<p>yt</p> 	<p>Förbindelseväg</p> <p>Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p>
	<p>Kraftledning</p> <p>Med linjebeteckningen anvisas kraftledningar med en spänning på 110 eller 400 kV. På ledningsområden gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p>
	<p>Stomvattenledning</p> <p>Med linjebeteckningen anvisas stomvattenledningar.</p>
	<p>Överföringsavlopp</p> <p>Med linjebeteckningen anvisas överföringsavlopp.</p>
	<p>Datakommunikationsförbindelse</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas ett datakommunikationsnät med mycket hög kapacitet som sammanbinder</p>

	<p>kommuner och orter inom landskapet och som ansluts till nationella och internationella knutpunkter.</p> <p>Planeringsrekommendation: Handlingsplaner på både regional och lokal nivå för att nå de strategiska målen bör uppgöras.</p>
	<p>Förbindelsebehov för överföringsavlopp</p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas förbindelsebehov för överföringsavlopp. Ledningarnas exakta sträckning bestäms i den mer detaljerade planeringen.</p> <p>Planeringsbestämmelse: I den fortsatta planeringen bör det mest ändamålsenliga alternativet för ledningen utredas med beaktande av övrig markanvändning samt landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden.</p>

Allmänna planeringsbestämmelser och -rekommendationer i Österbottens landskapsplan 2040

Allmän planeringsrekommendation för tysta områden:

Vid planering och förverkligande av markanvändning och åtgärder bör de tysta områden som finns anvisade på temakartan samt deras närområden beaktas så att det är möjligt att njuta av naturens ljud och tystnaden. Upplevelsen av tystnaden i rekreationsområden som ligger i tätorter eller i deras närhet bör sättas i relation till de omkringliggande verksamheternas art.

Allmän planeringsbestämmelse som berör sura sulfatjordar:

Planering av markanvändning ska basera sig på tillräcklig information om sura sulfatjordar, var de finns, deras kvalitet och de risker som de ger upphov till. Ny verksamhet bör placeras så att man undviker att öka dräneringsbehovet i synnerhet i de områden som är mest problematiska.

9.4.3.3 Österbottens landskapsplan 2050 (utkast)

Österbottens förbund har övergått till en rullande planläggning och i anslutning till detta inleddes utarbetandet av Österbottens landskapsplan 2050 28.9.2020 (Österbottens förbund 2023).

Österbottens landskapsplan 2050 är en strategisk plan där mål på nationell nivå kombineras med mål på landskapsnivå. Planen utarbetas som en helhetslandskapsplan som omfattar hela landskapet. I planen behandlas alla delområden som har en betydande effekt på samhällsstrukturen och markanvändningen. Enligt landskapsstyrelsens beslut bör framför allt energi- och stenmaterialförsörjning uppdateras. Projektområdet för Lasor vindkraftspark anvisas med beteckning tv-2 i denna landskapsplan (Bild 9.8.). Fram till fastställandet av landskapsplanen 2050 är det oklart om projektområdet anvisas som område för vindkraft.

Landskapsplanens mål är att Österbotten år 2050 ska vara en ledande region för hållbar utveckling, med bra livsmiljö, invånarna i centrum och ett blomstrande näringsliv.

Österbottens landskapsstyrelse godkände utkastet till Österbottens landskapsplan 2050 vid sitt möte 24.4.2023 och beslutade lägga fram planutkastet under tiden 27.4–31.5.2023. Målet är att landskapsplanen ska godkännas av landskapsfullmäktige i slutet av 2024. När Österbottens landskapsplan 2040 träder i kraft ersätter den Österbottens landskapsplan 2040.

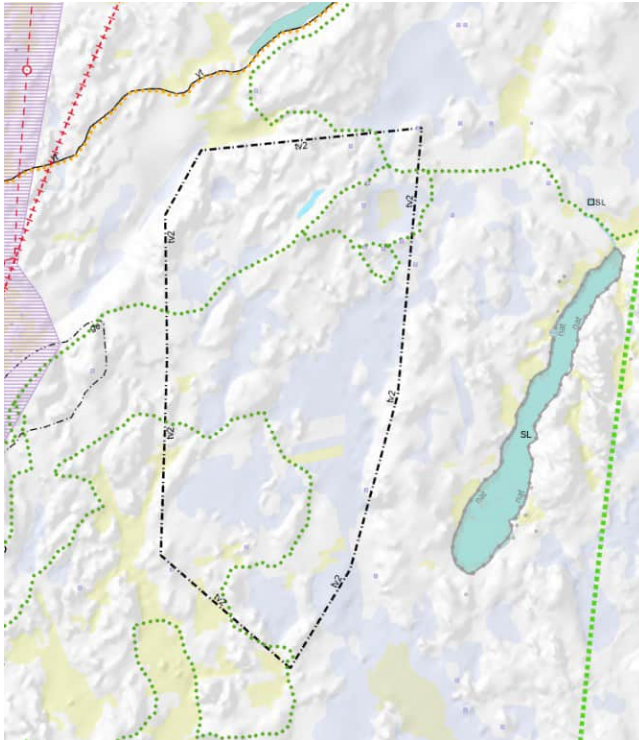
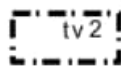


Bild 9.8. Utdrag ur Österbottens landskapsplan 2050 (utkast), som är under beredning.

I Österbottens landskapsplan 2050 ligger projektområdet för Lasor vindkraftspark i ett tv-2-område:



Område för vindkraftverk (tv2)

Beskrivning av beteckningen: Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som lämpar sig för vindkraftsparkar av regional betydelse.

Planeringsbestämmelse: Vid planering av området ska man beakta konsekvenserna för fast boende, fritidsboende, rekreation och fiske samt för landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden. De begränsningar som sjö- och flygtrafikens samt Försvarens verksamhet medför ska också beaktas.

9.4.3.4 Österbottens landskapsstrategi 2022–2025

Österbottens förbunds landskapsfullmäktige godkände Österbottens landskapsstrategi 2022–2025 23.5.2022 (Österbottens förbund 2023a). Landskapsstrategin är landskapets viktigaste planeringsdokument och innehåller två lagstadgade dokument: landskapsöversikten och landskapsprogrammet. Landskapsöversiktens tidsspann sträcker sig till 2050, och i den anges den eftersträlvade utvecklingen i landskapet på lång sikt. Landskapsprogrammet omfattar åren 2022–2025, och där preciseras de långsiktiga målen och hur de ska uppnås.

Landskapsstrategins syfte är att skapa en grund för ett ekologiskt, socialt, kulturellt och ekonomiskt hållbart Österbotten (Österbottens förbund 2023a). Strategins mål styr utarbetandet av landskapsplanen och övriga strategier och program. Då landskapsstrategin har beretts har fokus legat på framtidssyn och på de viktigaste förändringsfenomenen. Till dem hör bland annat klimatförändringen, digitaliseringen och minskningen av befolkning i arbetsför ålder. Landskaps-

strategin beskriver hur förändringsfenomenen påverkar utvecklingen i Österbotten hur vi försöker svara på konsekvenserna av dem. En viktig uppgift för landskapsstrategin är att öka resiliensen i Österbotten, eller regionens förmåga att anpassa sig till förändringar i världen och klara sig igenom olika störningar så helskinnad som möjligt.

9.4.3.5 Generalplaner och detaljplaner

I projektområdet finns inga gällande planer. De närmaste gällande planerna ligger öster om projektområdet. Alla gällande planer och pågående planprojekt visas på bilden nedan (Bild 9.9).

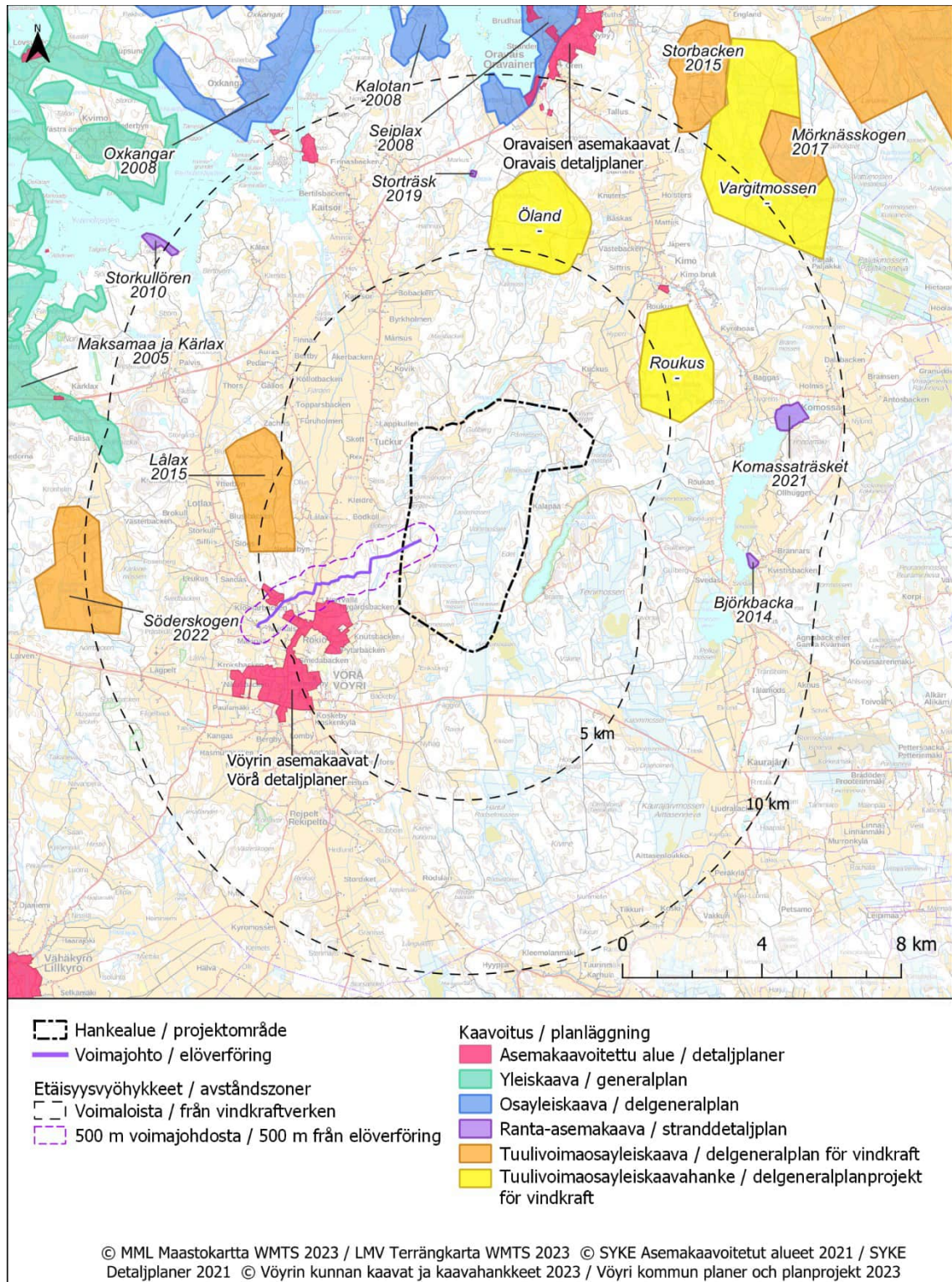


Bild 9.9. Övriga planer i projektområdets omgivning (Vörå kommun 2023).

Generalplaner

De närmaste gällande generalplanerna och generalplaneprojekten ligger nordost och väster om projektområdet. Delgeneralplanen för Roukus, som är under beredning, ligger på cirka 1,6 kilometers avstånd nordost om projektområdet. Delgeneralplanen för Låfax vindkraftspark ligger på

cirka 3 kilometers avstånd från projektområdet och på cirka 1,1 kilometers avstånd från kraftledningslinjen och har godkänts 2015. Delgeneralplanen för Vargitmossen, som är under beredning, ligger på cirka 7 kilometers avstånd nordost om projektområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark ligger på cirka 8 kilometers avstånd från projektområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark har fastställts 2022. Generalplanen för Maxmo kyrkby–Kärklax ligger på cirka 8 kilometers avstånd från projektområdet och är en del av generalplanen för havsstränder och bosättningsområden i Vörå 2005. Generalplanen för vindkraft i Öland, som är under beredning, ligger cirka 5 kilometer norr om projektområdet. I Vörå kommuns planläggningsprogram anges att utarbetandet av en stranddelgeneralplan för Kalapää träsk, som ligger cirka en kilometer öster om projektområdet, ska inledas 2022, men planläggningen har ännu inte inletts.

Områden för lagakraftvunna generalplane- eller delgeneralplaner ligger inte i projektområdet eller på kraftledningsrutten (Bild 9.10).

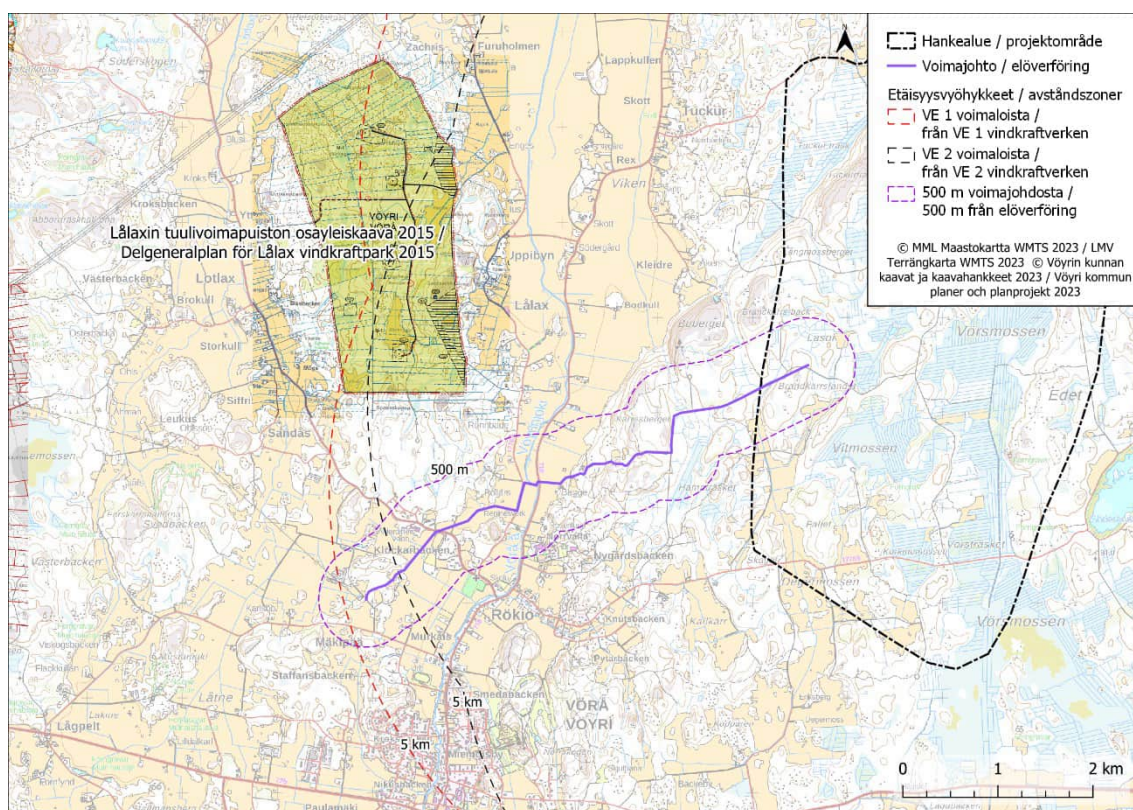


Bild 9.10. Generalplaner och delgeneralplaner i närheten av kraftledningen (Vörå kommun 2023).

Detaljplaner

De närmaste gällande detaljplanerna ligger i Rökiö och Vörå tätortsområde (Bild 9.11). Rökiö detaljplan har trätt i kraft 16.12.2004 och ligger som närmast cirka 1,5 kilometer sydväst om projektområdet och på cirka 250 meters avstånd från kraftledningen. Revideringen av Kyrkskogens detaljplan har godkänts av kommunfullmäktige 10.5.2021 och den ligger som närmast cirka 3,3 kilometer väster om projektområdet. Den planerade kraftledningen tangerar Kyrkskogens detaljplan.

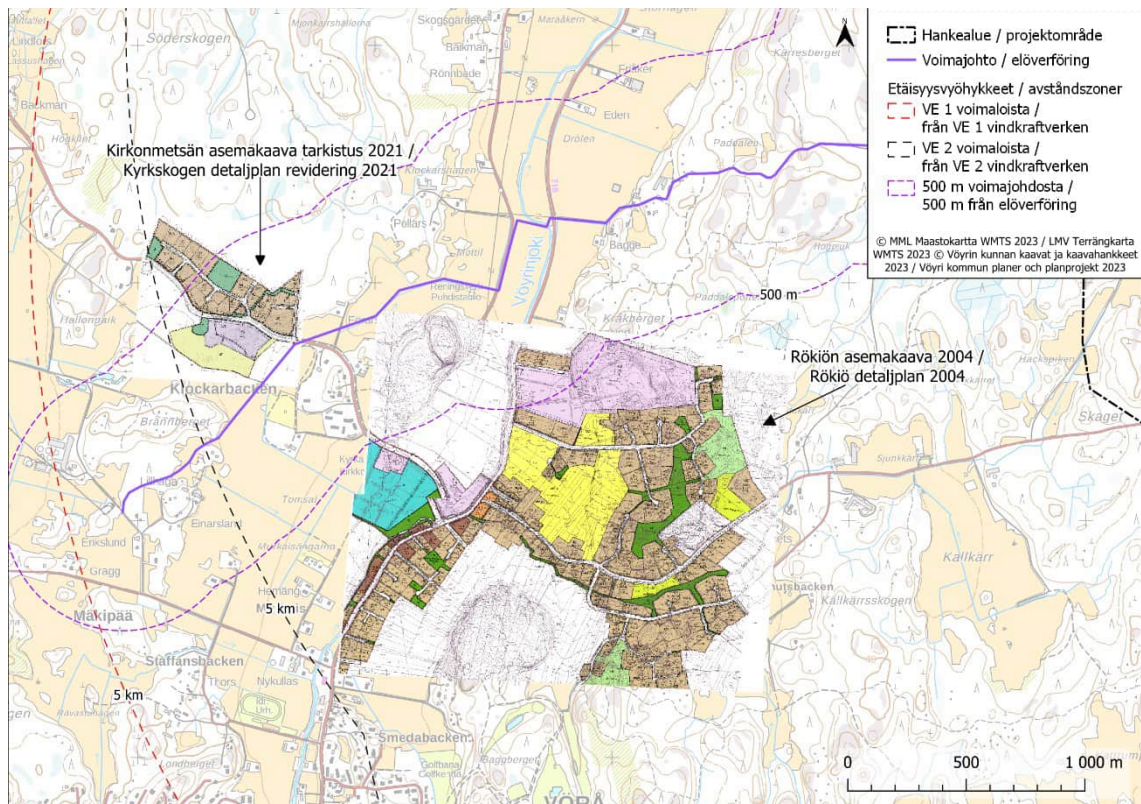


Bild 9.11. Gällande detaljplaner i Rökiöområdet och i närheten av kraftledningen (Vörå kommun 2023).

9.4.3.6 Byggnadsordning

Vörå kommuns byggnadsordning godkändes 13.12.2012 och den har trätt i kraft 1.2.2013.

9.5 Konsekvensobjektets känslighet

Planläggningens känslighet för förändringar har bedömts baserat på planläggningssituationen i området. Vid bedömningen beaktades hur den befintliga planläggningen stöder den planerade verksamheten och om influensområdet är känsligt för planläggning av den planerade verksamheten på grund av sin planläggningssituation. Konsekvensobjektets känslighet för konsekvenser som riktas till markanvändningen fastställs utifrån den nuvarande markanvändningen vid objektet och de omgivande områdena. Känsliga för förändringar är bland annat områden med värdefulla natur- eller landskapsobjekt, boende eller rekreation eller där sådana finns i närheten.

Förändringens storleksklass fastställs baserat på planändringens omfattning och på hur stort område planändringen måste genomföras. Vid bedömningen av markanvändningskonsekvensernas omfattning har projektplanerna jämförts med markanvändningens nuläge. Vid förändringar som berör markanvändning fastställs förändringens storlek baserat på dess kvalitet, omfattning och återställningsmöjligheter.

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvenserna för markanvändningen och planläggningkonsekvensernas storlek presenteras i bilaga 1.

9.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

9.6.1 Förhållande till landskapsplanen

I området för Lasor vindkraftspark gäller Österbottens landskapsplan 2040. I landskapsplanen har inga områden för vindkraft (tv-1) anvisats till projektområdet. I utkastet till Österbottens landskapsplan 2050, som är under arbete, har projektområdet för Lasor vindkraftspark anvisats med tv-2-beteckning. Fram till fastställandet av Österbottens landskapsplan 2050 är det oklart om projektområdet kommer att anvisas som område för vindkraft.

Projektets förhållande till områdesreserveringar och deras bestämmelser i Österbottens landskapsplan 2040:

Skyddsområde på landskapsnivå (S2)

S2

Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas värdefulla skyddsområden på landskapsnivå som kan bildas med stöd av flera lagar eller med stöd av markanvändnings- och bygglagen och bestämmelser enligt den. I beteckningen ingår bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen som gäller i området.

- **Förverkligande i projektet:** Projektområdet gränsar till ett skyddsområde på landskapsnivå i den norra delen av projektområdet, vilket innebär att skyddsområdet inte ligger i projektområdet. Till denna del stämmer projektet överens med landskapsplanen.

Fornlämningar som fredats med stöd av fornminneslagen

Med egenskapsbeteckningen anvisas fasta fornlämningar som fredats enligt fornminneslagen (295/1963).

Skyddsbestämmelse: Vid planering av markanvändning och åtgärder som kan inverka på fornlämningar bör man rådgöra med museimyndigheten. Bestämmelsen gäller alla fasta fornlämningar, även de som ännu inte är införda i Museiverkets fornminnesregister.

Planeringsbestämmelse: Vid planering av markanvändningen och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** Enligt en arkeologisk inventering som gjordes 2023 finns det 14 säkerställda fornlämningsobjekt i området (se 11.4). Vindkraftverken, de nya vägarna och elöverföringsrutten har planerats tillräckligt långt från fornlämningsobjekten (se kapitel 11.7). Inventeringar som berör fornlämningarna i projektområdet levereras för kännedom till museimyndigheten. I projektet bedöms vindkraftverkens konsekvenser för kulturmiljön och landskaps- och naturvärdena.

Riktgivande friluftsled

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas friluftsleder.

Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av friluftsleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Då friluftsleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** De riktgivande friluftslederna ligger i olika delar av projektområdet och korsar även jordkabeln för den planerade elöverföringen. Riktgivande friluftsleder kan genomföras i projektområdet genom en separat ledförrättning. Kraftverkens läge har undersökts i förhållande till värden i kulturmiljön och landskapet samt naturvärden (se 18.1.).

Riktgivande cykelled

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.

Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av cykelleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering av leden ska man sträva efter att använda befintliga vägar och gång- och cykeltrafikleder. Då cykelleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda landskapets rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** En riktgivande cykelled går vid gränsen till projektområdets norra del och ligger avskilt från vindkraftverken. De cykelleder som anges i landskapsplanen planeras i samband med den mer detaljerade planeringen.

Förbindelseväg

Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller byggningskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

- **Förverkligande i projektet:** Förbindelsevägen går i närheten av den norra delen av projektområdet. Till projektområdet anvisas ingen infart via förbindelsevägen.

På cirka en kilometers radie från projektområdet gäller följande beteckningar:

Nationellt värdefullt landskapsområde

Med egenskapsbeteckningen anvisas nationellt värdefulla landskapsområden och landskapssevärdheter på landsbygden (statsrådets beslut 1995).

Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska landskapsområdet eller landskapssevärdheten som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till det tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.

- **Förverkligande i projektet:** Det närmaste nationellt värdefulla landskapsområdet, Vörå ådals kulturlandskap, ligger på cirka 1,3 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, på den västra sidan av projektområdet. Projektets elöverföringsrutt går via

Vörå ådal. Landskapsområdets måttligt känsligt för landskapsförändringar, men förändringens styrka och betydelse är stora i alternativ ALT1 och måttliga i alternativ ALT2 (se 10.7.1.3).

Värdefull geologisk formation

Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stembunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste värdefulla geologiska formationen ligger väster om projektområdet i närheten av projektområdets gräns. Den planerade elöverföringsrutten ligger delvis i Boberget–Kärresbergets värdefulla bergsområde och har måttliga konsekvenser för denna värdefulla geologiska formation (se 12.7).

Område som är skyddat eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen (SL)

Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden som är skyddade eller avses bli skyddade enligt naturvårdslagen. Till arealen mindre skyddsområden anvisas med en objektsbeteckning. På området gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

Skyddsbestämmelse: Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden samt vid att undvika sådana åtgärder som äventyrar de värden för vilka området bildats eller är avsett att bildas till ett naturskyddsområde.

- **Förverkligande i projektet:** Naturskyddsområdet ligger öster om projektområdet och gränsar till Kalapää träsk. Projektet innebär inga direkta konsekvenser för områdesreserveringen.

Område som ingår i nätverket Natura 2000

Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som ingår i nätverket Natura 2000.

Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att sådana naturvärden för vilkas skydd området har tagits med i nätverket Natura 2000 inte försämras i betydande grad.

- **Förverkligande i projektet:** Det närmaste området som hör till nätverket Natura 2000 är Kalapää träsk Naturaområde som ligger som närmast 400 meter öster om projektområdet och gränsar till Kalapää träsk. Projektet bedöms inte orsaka några betydande konsekvenser för de naturvärden som utgör grunden för att området upptagits i nätverket Natura 2000 (se 17.5.1).

Behov av ekologisk förbindelse

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas ekologiska förbindelsebehov. De ekologiska förbindelserna säkerställer rörelse- och fortplantningsmöjligheterna för sådana arter som är viktiga för naturens mångfald.

Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder i området bör planeras och genomföras så att de ekologiska förbindelserna kan tryggas, utvecklas och förverkligas.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste utvecklingsprincipbeteckningen för ett behov av en ekologisk förbindelse ligger öster om projektområdet, som närmast på cirka en kilometers avstånd från projektområdets gräns. Projektet försvårar inte genomförandet av den ekologiska förbindelsen som anvisats med utvecklingsprincipbeteckning i ett jord- och skogsbruksområde. I Miljöministeriets handbok 10 Beteckningar och bestämmelser i landskapsplaner konstateras följande: *Det bör beaktas att utvecklingsprincipbeteckningar överlappar övriga beteckningar i planen. Inom ett område som anvisats med en beteckning för ett målområde för utveckling eller motsvarande beteckning kan det därför finnas områdesanvändning eller särskilda egenskaper som anvisats med andra beteckningar.*

Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå

Med egenskapsbeteckningen anvisas kulturlandskap och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Till arealen mindre områden anvisas med en objektsbeteckning.

Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska kulturmiljön som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till den tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste kulturmiljön som är värdefull på landskapsnivå är Bebyggelsegrupperna i Kalapää och ligger öster om projektområdet intill Kalapää träsk. Projektet medför inga direkta konsekvenser för landskapet i kulturmiljön. De indirekta konsekvenserna för förändringen i landskapet är måttliga (se 10.7.1.3).

Förbindelsebehov för överföringsavlopp

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas förbindelsebehov för överföringsavlopp. Ledningarnas exakta sträckning bestäms i den mer detaljerade planeringen.

Planeringsbestämmelse: I den fortsatta planeringen bör det mest ändamålsenliga alternativet för ledningen utredas med beaktande av övrig markanvändning samt landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden.

- **Förverkligande i projektet:** Det närmaste förbindelsebehovet för överföringsavlopp ligger väster om projektområdet. Projektet medför inga konsekvenser för förbindelsebehovet för överföringsavlopp.

På elöverföringsrutten och på under 100 meters avstånd från dess mittlinje gäller följande beteckningar:

Område för tätortsfunktioner

A

Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden för boende och andra tätortsfunktioner såsom service, arbetsplatser och industri, trafikområden och gång- och cykeltrafikleder, rekreations- och parkområden samt specialområden.

Planeringsbestämmelse: I den mer detaljerade planeringen bör området planeras i huvudsak för boende, service och arbetsplatser. En enhetligare samhällsstruktur bör främjas med hänsyn till tätortens karaktär. Bebyggelse bör inte placeras på enhetliga åkerområden ifall den inte gör tätortsstrukturen mer enhetlig. Kollektivtrafiken och nätverket av gång- och cykeltrafikleder bör utvecklas för att förbättra tillgängligheten till offentlig och kommersiell service samt rekreationsområden. Kompletterande byggande bör anpassas till den befintliga bebyggelsen samt till kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena. Området är avsett att detaljplaneras.

- **Förverkligande i projektet:** Ett område för tätortsfunktioner ligger delvis på elöverföringsrutten. Projektets elöverföringslinje avgörs i samband med detaljerade planeringen av tätortsfunktionerna i området (detaljplanering). Projektet förhindrar inte verkställandet av målen.

Rekreationsområde

Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden avsedda för allmän rekreation och friluftsliv. Inom områdena kan finnas befintliga bostäder och fritidshus. På området gäller byggin-skränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder i området bör planeras så att förutsätt-ningarna för att använda området för allmän rekreation, idrott och turism, områdets tillgänglig-het samt tillräcklig service- och utrustningsnivå tryggas. Området ska planeras så att det stöder naturturismnäringen. På området tillåts utöver sådant byggande som behövs för rekreation och friluftsliv även reparations- och ändringsarbeten samt utvidgning av befintliga byggnader. Då rekreatiomsområden planeras ska uppmärksamhet fästas vid deras betydelse i grönområdes-strukturen och de bör om möjligt via cykel- och friluftsleder bilda samverkande nätverk på land-skapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas. För området bör uppgöras en skötsel- och användningsplan.

Byggbestämmelse: På området är det tillåtet att bygga byggnader som möjliggör förverkligan-det av rekreatioms- och naturturismservice.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste områdesreserveringsbeteckningen finns un-der en kilometer söder om elöverföringsrutten. Projektets elöverföringsrutt förhindrar inte genomförandet av landskapsplanens mål.

Nationellt värdefullt landskapsområde

Med egenskapsbeteckningen anvisas nationellt värdefulla landskapsområden och landskapssevärdheter på landsbygden (statsrådets beslut 1995).

Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska landskapsområdet eller landskapssevärdheten som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till det tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör bygglplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.

- **Förverkligande i projektet:** Det nationellt värdefulla landskapsområdet Vörå ådals kulturlandskap ligger på elöverföringsrutten. Elöverföringsrutten (jordkablar) orsakar endast måttliga konsekvenser för det nationellt värdefulla kulturlandskapet under byggnadsarbetena och strax efter det.

Byggd kulturmiljö av riksintresse



Med egenskapsbeteckningen anvisas områden, vägar och objekt som är byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009). Till arealen mindre områden anvisas med en objektsbeteckning.

Planeringsbestämmelse: Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden.

- **Förverkligande i projektet:** Den byggda kulturmiljön av riksintresse Vörå kyrka och kyrkomgivning ligger under tre kilometer söder om elöverföringsrutten. Elöverföringsrutten orsakar inga konsekvenser för Vörå kyrka och kyrkomgivning eftersom jordkabellinjen knappt syns till området (se 10.7.1.8).

Värdefull geologisk formation



Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stembunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.

- **Förverkligande i projektet:** Den planerade elöverföringsrutten ligger delvis i Boberget-Kärresbergets värdefulla bergsområde och har måttliga konsekvenser för denna värdefulla geologiska formation (se 12.7).

Kultuhistoriskt betydande vägsträckning



Med egenskapsbeteckningen anvisas av Trafikverket kulturmärkta museivägar samt andra kultuhistoriskt och landskapsmässigt värdefulla vägsträckningar. Dessa är Strandvägen och Kyrönkangas väg samt Kållby–Esse gamla vägsträckning.

Planeringsbestämmelse: Vid planering av markanvändning och åtgärder bör vägsträckningens landskapsmässiga och kultuhistoriska värden beaktas. Möjligheterna att använda den historiska rutten för att främja turism och rekreation bör uppmärksammas.

- **Förverkligande i projektet:** Den kultuhistoriskt betydande vägsträckningen Strandvägen korsar ellinjen. Jordkabellns konsekvenser för den kultuhistoriska vägsträckningen Strandvägen är lindriga eftersom de är lokala och tillfälliga (se 10.7.1.8). Det är fortfarande möjligt att använda den historiska rutten för främjande av turism och rekreation.

Riktgivande friluftsled



Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas friluftsleder.

Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av friluftsleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Då friluftsleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och

naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** En riktgivande friluftsled går över den planerade elöverföringslinjen. Elöverföringslinjen (jordkablar) förhindrar inte genomförandet eller användningen av den riktgivande friluftsleden. I Miljöministeriets handbok 10 Beteckningar och bestämmelser i landskapsplaner konstateras följande: *Det bör beaktas att utvecklingsprincipbeteckningar överlappar övriga beteckningar i planen. Inom ett område som anvisats med en beteckning för ett målområde för utveckling eller motsvarande beteckning kan det därför finnas områdesanvändning eller särskilda egenskaper som anvisats med andra beteckningar.*

Riktgivande cykelled

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.

Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av cykelleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering av leden ska man sträva efter att använda befintliga vägar och gång- och cykeltrafikleder. Då cykelleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda landskapets rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** En riktgivande cykelled går över den planerade elöverföringslinjen. Elöverföringslinjen förhindrar inte genomförandet av friluftsleden. I Miljöministeriets handbok 10 Beteckningar och bestämmelser i landskapsplaner konstateras följande: *Det bör beaktas att utvecklingsprincipbeteckningar överlappar övriga beteckningar i planen. Inom ett område som anvisats med en beteckning för ett målområde för utveckling eller motsvarande beteckning kan det därför finnas områdesanvändning eller särskilda egenskaper som anvisats med andra beteckningar.*

Område för energiförsörjning

Med objektsbeteckning anvisas transformator- och elstationer som hör till 110 kV-el nätet. På området gäller byggnadsbegränsning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

Planeringsbestämmelse: Vid byggandet av en transformator- eller elstation bör landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** Ett område för energiförsörjning ligger i den västra änden av elöverföringsrutten. Den planerade elöverföringsrutten står inte i konflikt med landskapsplanens mål. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen.

Regionalväg eller huvudgata

Med linjebeteckningen anvisas regionala vägar eller huvudgator. På vägområdet gäller byggnadsbegränsning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

- **Förverkligande i projektet:** En regional väg eller huvudgata korsar den planerade elöverföringslinjen i den mellersta delen av elöverföringslinjen. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen.

Förbindelseväg

Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller byggnadskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

- **Förverkligande i projektet:** Förbindelsevägen korsar den planerade elöverföringslinjen väster om elöverföringslinjen. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen.

Kraftledning

Med linjebeteckningen anvisas kraftledningar med en spänning på 110 eller 400 kV. På ledningsområden gäller byggnadskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

- **Förverkligande i projektet:** Kraftledningen ligger i närheten av den planerade elöverföringsruttens västra ände. Elöverföringsruttens står inte i konflikt med landskapsplanens mål.

Stomvattenledning

Med linjebeteckningen anvisas stomvattenledningar.

- **Förverkligande i projektet:** Stomvattenledningen korsar den planerade elöverföringsruttens i den västra änden av ruttens. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen.

Överföringsavlopp

Med linjebeteckningen anvisas överföringsavlopp.

- **Förverkligande i projektet:** Ett överföringsavlopp korsar den planerade elöverföringsruttens i den västra änden av ruttens. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen.

Datakommunikationsförbindelse

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas ett datakommunikationsnät med mycket hög kapacitet som sammanbinder kommuner och orter inom landskapet och som ansluts till nationella och internationella knutpunkter.

- **Förverkligande i projektet:** En datakommunikationsförbindelse korsar den planerade elöverföringslinjen väster om elöverföringslinjen. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen. I Miljöministeriets handbok 10 Beteckningar och bestämmelser i landskapsplaner konstateras följande: *Det bör beaktas att utvecklingsprincipbeteckningar överlappar övriga beteckningar i planen. Inom ett område som anvisats med en beteckning för ett målområde för utveckling eller motsvarande beteckning kan det därför finnas områdesanvändning eller särskilda egenskaper som anvisats med andra beteckningar.*

Förbindelsebehov för överföringsavlopp

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas förbindelsebehov för överföringsavlopp. Ledningarnas exakta sträckning bestäms i den mer detaljerade planeringen.

Planeringsbestämmelse: I den fortsatta planeringen bör det mest ändamålsenliga alternativet för ledningen utredas med beaktande av övrig markanvändning samt landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden.

- **Förverkligande i projektet:** Ett förbindelsebehov för en överföringsavlopp korsar den planerade elöverföringsrutten öster om rutten. Funktionerna samordnas i samband med den mer detaljerade planeringen. I Miljöministeriets handbok 10 Beteckningar och bestämmelser i landskapsplaner konstateras följande: *Det bör beaktas att utvecklingsprincipbeteckningar överlappar övriga beteckningar i planen. Inom ett område som anvisats med en beteckning för ett målområde för utveckling eller motsvarande beteckning kan det därför finnas områdesanvändning eller särskilda egenskaper som anvisats med andra beteckningar.*

Allmänna planeringsbestämmelser och -rekommendationer i Österbottens landskapsplan 2040

Allmän planeringsrekommendation för tysta områden:

Vid planering och förverkligande av markanvändning och åtgärder bör de tysta områden som finns anvisade på temakartan samt deras närområden beaktas så att det är möjligt att njuta av naturens ljud och tystnaden. Upplevelsen av tystnaden i rekreationsområden som ligger i tätorter eller i deras närhet bör sättas i relation till de omkringliggande verksamheternas art.

Förverkligande: I projektområdet finns tysta områden (bilagan "Tysta områden" till Österbottens landskapsplan 2040). Situationen genomgås noggrannare i utredningen av bullerområden.

Allmän planeringsbestämmelse som berör sura sulfatjordar:

Planering av markanvändning ska basera sig på tillräcklig information om sura sulfatjordar, var de finns, deras kvalitet och de risker som de ger upphov till. Ny verksamhet bör placeras så att man undviker att öka dräneringsbehovet i synnerhet i de områden som är mest problematiska.

Förverkligande: Enligt kartläggningarna är det osannolikt att det förekommer sulfidsediment i projektområdet, och de mest potentiella objekten utgörs av jordskikt som ligger under torven på myrarna – om de innehåller fin sand (se 12.4.1).

9.6.2 Förhållande till general- och detaljplaner

Projektområdet har inga direkta markanvändningskonsekvenser för generalplaner eller detaljplaner och de planerade kraftverken och elöverföringen genom en jordkabel förhindrar inte genomförandet av planerna.

Generalplaner

I projektområdet finns inga gällande generalplaner. De närmaste gällande generalplanerna och generalplaneprojektet ligger nordost och väst om projektområdet. Delgeneralplanen för Roukus, som är under beredning, ligger på cirka 1,6 kilometers avstånd nordost om projektområdet. Delgeneralplanen för Lålx vindkraftspark ligger på cirka 3 kilometers avstånd från projektområdet och på cirka 1,1 kilometers avstånd från kraftledningslinjen och har godkänts 2015. Delgeneralplanen för Vargitmossen, som är under beredning, ligger på cirka 7 kilometers avstånd nordost om projektområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark ligger på cirka 8 kilometers avstånd från projektområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark

har fastställs 2022. Generalplanen för Maxmo kyrkby–Kärklax ligger på cirka 8 kilometers avstånd från projektområdet och är en del av generalplanen för havsstränder och bosättningsområden i Vörå 2005. Generalplanen för vindkraft i Öland, som är under beredning, ligger cirka 5 kilometer norr om projektområdet. I Vörå kommuns planläggningsprogram anges att utarbetandet av en stranddelgeneralplan för Kalapää träsk, som ligger cirka en kilometer öster om projektområdet, ska inledas 2022, men planläggningen har ännu inte inletts.

Detaljplaner och stranddetaljplaner

I projektområdet finns inga gällande detaljplaner eller stranddetaljplaner. De närmaste gällande detaljplanerna ligger i Rökiö och Vörå tätortsområde (Bild 9.11). Rökiö detaljplan har trätt i kraft 16.12.2004 och ligger som närmast cirka 1,5 kilometer sydväst om projektområdet och på cirka 250 meters avstånd från kraftledningen. Revideringen av Kyrkskogens detaljplan har godkänts av kommunfullmäktige 10.5.2021 och den ligger som närmast cirka 3,3 kilometer väster om projektområdet. Den planerade kraftledningen tangerar Kyrkskogens detaljplan.

9.6.3 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under byggandet av vindkraftsparken

I byggnadsområdena för vindkraftverken kan projektet direkt påverka markanvändningen när jord- och skogsbruksområdet och torvproduktionsområdet ändras till energiproduktionsområde. På största delen av områdena för vindkraftsparkerna kan jord- och skogsbruket emellertid fortsätta. I ett tidigt skede av byggnadsarbetena för vindkraftverken röjs träden över ett cirka ett hektar stort område runt varje vindkraftverk. En del av de röjda områdena får återställas för skogsbruk efter byggandet.

De servicevägar som ska byggas för vindkraften kan också användas av andra markägare och de förbättrar tillgängligheten till området. Andelen vindkraftsbyggande av projektområdets totala yta är endast några procent (Tabell 9-3). Den övriga delen av projektområdet kan användas på nuvarande sätt. Alternativt kan övrig markanvändning planeras i området.

I området för vindkraftsparken försvinner mark som används för jord- och skogsbruk även i områdena för vindkraftverkens servicevägar och elstationer. Servicevägarna byggs genom att förbättra befintliga vägar eller genom att bygga nya vägar. Längden av de befintliga vägar som ska förbättras i projektområdet är cirka 15,0 kilometer i alternativ ALT1 och cirka 9,1 kilometer i alternativ ALT2. Längden av nya vägar är cirka 10,4 kilometer i alternativ ALT1 och cirka 4,7 kilometer i alternativ ALT2 (Tabell 9-3).

Tabell 9-3. Markområden som behövs för vindkraftverk och nya vägar.

	Kraftverk (antal och markyta i hektar)	Nya vägar (vägarnas längd i km och markyta i hektar, vägens bredd 10 m trädöst område)	Total yta som krävs för projektets konstruktioner *	Andel av projektområdets totala yta (%)
ALT 1	19 st. ca 38 ha	10,4 km 10,4 ha	cirka 64,2 ha	2,7 %
ALT 2	9 st. ca 18 ha	4,7 km 4,7 ha	cirka 32,6 ha	1,4 %

* Till alla konstruktioner räknas den yta som krävs för kraftverk, nya vägar, vägar som ska förbättras samt elstation i alternativet.

På grund av avverkningen av de träd som krävs av den nya jordkabeln uppstår 6 hektar trädfri yta om bredden av den trädfria ytan är 10 meter.

Under byggandet av vindkraftsparken måste möjligheterna att röra sig fritt på vindkraftsparkens område och på bygg- och servicevägar begränsas av säkerhetsskäl. Byggandet begränsar även möjligheterna att använda områdena för jakt och rekreation. Begränsningen riktas till ett litet område och slutar gälla direkt då byggnadsarbetena har avslutats.

Tabell 9-4. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ och på elöverföringsrutten.

		Vindkraftsparkens konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen			
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT0	ALT 1	ALT 2	ALTA
Röjning av träd och förlorad skogsbruksyta	Byggnads-åtgärder och röjning av lyftområde	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Begränsning av möjligheter att röra sig i projektområdet under byggandet	Byggnads-åtgärder	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

Skillnaden mellan alternativen till vindkraftsparken bildas genom antalet kraftverk. I alternativ ALT2 finns färre kraftverk än i alternativ 1 och därför kräver genomförandet mindre markyta och nya servicevägar. I fråga om jordkabeln för elöverföringen undersöks endast ett alternativ.

9.6.4 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under vindkraftsparkens drift

De konsekvenser som riktas till markanvändningen under vindkraftsparkens drift berör framför allt att obebyggda skogsbruks- och åkerområden delvis förändras till energiproduktionsområden och nya vägområden. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden. De direkta konsekvenserna är bestående under projektområdets livscykel och riktas till en cirka två procents yta av projektområdet (ALT1: 2,4 % och ALT2 1,7 %).

Området för Lasor vindkraftspark ligger i ett område som är lämpligt för ändamålet och stödjer sig väl på den befintliga infrastrukturen. En stor del av området är ett jord- och skogsbruksområde där ny markanvändning anvisas genom ett område för vindkraft. De trafikarrangemang som uppstår genom verksamheten förutsätter inga ändringar i det allmänna vägnätet, och i projektområdet utnyttjas befintligt vägnät. I området för vindkraftsparken bevaras jord- och skogsbruk som det huvudsakliga användningsändamålet.

Till projektområdet eller dess omedelbara närhet riktas inga sådana behov av att utveckla samhällsstrukturen eller markanvändningen som inte kunde samordnas med vindkraftsbyggandet. Lasor vindkraftspark inverkar inte heller nämnvärt på samhällsstrukturen i Vörå.

Till projektområdet för Lasor vindkraftspark riktas inga särskilda behov av bostadsbyggande eller andra byggnadsbehov. I nuläget finns det inga bostadsbyggnader i området och då vindkraften genomförs bevaras den nuvarande huvudsakliga markanvändningsformen oförändrad och små

byggnader som betjänar jord- och skogsbruk kan fortfarande uppföras i området. Genomförandet av projektet innebär därför inga begränsningar för de nuvarande markanvändningsformerna i området – frånsett de nya byggnadsplatserna. Markägarna har fortsättningsvis möjlighet att använda sina fastigheter som jord- och skogsbruksområden.

Områdena för de planerade vindkraftverken ligger tillräckligt långt både från den befintliga och planlagda bebyggelsen. De närmaste byggnaderna ligger på cirka 1,5 kilometers avstånd väster om projektområdet. De byggnader som ligger på under två kilometers avstånd ligger längs Vöråvägen väster om projektområdet, i byn Kuckus nordost om projektområdet och vid stranden av Kalapää träsk öster om projektområdet.

I alternativ 1 och 2 förblir vindkraftsprojektets bullerkonsekvenser under riktvärdena för Statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk (1107/2015) i förhållande till de byggda bostads- och fritidsbyggnaderna och planlagda obbyggda bostads- och fritidsbyggnadsplatserna. I fråga om ljuseffekter ligger både byggda och obbyggda planlagda byggplatser utanför det område som är utsatt för ljuseffekter. För bostadsbebyggelsen uppstår mer landskapskonsekvenser. Förändringarna i vyerna kan ha indirekta konsekvenser för markanvändningen och framkomma som eventuell minskning av fastigheternas och byggplatsernas popularitet eller som minskad boendetrivsel. Kraftverkens synlighet och huruvida den upplevs som negativ är starkt erfarenhetsbaserad och påverkas av den egna attityden till förändringarna i landskapet. Detta innebär att förändringen i princip inte kan fastställas som negativ. De direkta markanvändningskonsekvenserna (buller och ljuseffekter) för bostadsbebyggelsen förblir obefintliga, men landskapskonsekvenserna kan vara lindriga, måttliga och ställvis betydande. Landskapskonsekvenserna beskrivs noggrannare i kapitel 11.

En del nya vägar kommer att byggas i området för Lasor vindkraftspark. Detta förbättrar möjligheterna att unyttja skogarna i området och deras tillgänglighet både med tanke på rekreation och skogsbruk, även om det finns befintliga vägar i området sedan tidigare. De nya vägarna underlättar skogsvården en del och effektiverar utnyttjandet av dem (utdikningar, avverkningar, planteringar etc. underlättas). De nya vägarna minskar skogsarealen något, men träd som fällts i deras områden ger försäljnings- och skatteintäkter.

Den el som produceras i Lasor vindkraftspark överförs enligt en preliminär plan till det nationella nätet via kraftledningen Toby–Vörå. Kraftledningen byggs intill en befintlig väg. Markanvändningen begränsas i ledningsområdet för elöverföringen men situationen förändras knappt jämfört med nuvarande situation. Det är inte tillåtet att uppföra byggnader i byggnadsbegränsningsområdet vid kraftledningen och placering av nya förbindelser kräver tillstånd från kraftledningsägaren. Området för elstationen inhägnas. Kraftledningen förhindrar inte odlings- eller betesverksamhet i ledningsområdet.

Ytan för den ledningsöppning som ska utvidgas försvinner ur sedvanligt skogsbruk under byggnadsarbetena. Det är tillåtet att röra sig eller vistas tillfälligt, till exempel plocka bär och svamp, i ledningsområdet. Av denna orsak begränsar kraftledningen inte rekreationen.

Tabell 9-5. Jämförelse av vindkraftsparkens alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Stor +++	Måttlig ++	Liten +	Ingen betydelse	Liten -	Måttlig --	Stor ---	Väldigt stor ----
-------------	---------------	------------	--------------------	------------	---------------	-------------	----------------------

Vindkraftsparkens konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	ALTA
Konsekvenser för kommunens samhällsstruktur	Nya arrangemang för allmänna vägar och förändring av markanvändning som orsakas av vindkraftsparken	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan
Konsekvenser för jord- och skogsbruk (förlorad markyta)	Kraftverksplatser och vägar	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Konsekvenser för rekreations- och näringsverksamhet	Den förändring som kraftverken orsakar för markanvändningen samt kraftverksbuller och förändring i landskapet	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Ingen inverkan
Konsekvenser för bebyggelsen	Kraftverk (buller, skuggning, landskap)	Ingen inverkan	Måttlig - -	Lindrig -	Ingen inverkan
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras	Ingen inverkan	Lindrig +	Lindrig +	Ingen inverkan
Konflikt med gällande landskapsplan	Område för vindkraftsparken som ska planläggas	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Ingen inverkan
Konsekvenser för planläggning och markanvändningsplaner	Område för vindkraftsparken som ska planläggas	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Ingen inverkan
Planläggningsbehov	Området är oplanerat och kräver en ny generalplan	Ingen inverkan	Stor +++/---	Stor +++/---	Ingen inverkan

9.6.5 Konsekvenser efter driften av vindkraftsparken

När det gäller vindkraftsparken kan vindkraftverken rivas och föras bort efter att verksamheten upphört. I fråga om fundament och kablar måste det bestämmas om konstruktionerna lämnas kvar eller avlägsnas. Om alla konstruktioner avlägsnas har projektet inga konsekvenser för markanvändningen efter att vindkraftsparken tagits ur bruk. Om fundamenten lämnas kvar kan konsekvenserna minskas genom att anpassa dem till landskapet. Efter att vindkraftsparken rivs frigörs området för annan markanvändning.

När det gäller elöverföringen kan kraftledningen endera rivas och avlägsnas i sin helhet eller lämnas på plats för att tjäna andra elöverföringsbehov.

9.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

Området för Lasor vindkraftspark ligger i ett område som är lämpligt för vindkraftsverksamhet och stödjer sig väl på den befintliga infrastrukturen. Vid verksamheten utnyttjas befintliga vägar

i området, och de trafikarrangemang som uppstår genom verksamheten förutsätter inga ändringar i det allmänna vägnätet. Vindkraftsparken stämmer överens med de riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) och stöder särskilt uppnåendet av målen för utnyttjande av förnybar energi.

I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen då en del av ett område som använts för jord- och skogsbruk förändras till ett bebyggt område. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden, vattendrag och våtmarker. Konsekvenserna uppstår under projektets livscykel. I största delen av området för vindkraftsparken kan emellertid den tidigare markanvändningen fortsätta, och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart möjligheterna att använda det omgivande området.

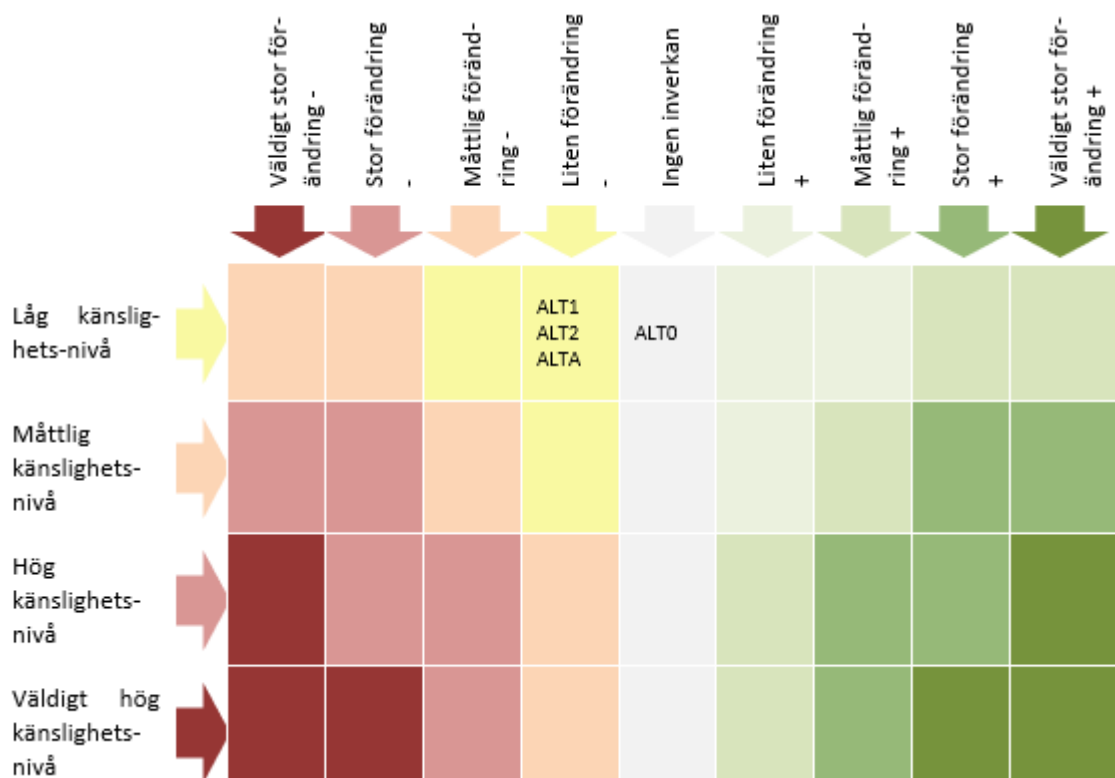
De kraftverk som planerats i vindkraftsparken ligger tillräckligt långt från den nuvarande och planlagda bebyggelsen. Till projektområdet riktas inget tryck på utveckling av markanvändning som anknyter till boende.

I sin helhet står projektet inte märkbart i konflikt med andra markanvändningsplaner. I gällande Österbottens landskapsplan 2040 anvisas ingen tv-områdesbeteckning till projektområdet, och till denna del verkställer projektet inte landskapsplanens mål. I utkastet till Österbottens landskapsplan 2050, som är under beredning, anvisas en tv-2-områdesreservering till projektområdet. Fram till fastställandet av Österbottens landskapsplan 2050 är det oklart om projektområdet anvisas som område för vindkraft. En tv-2-områdesreservering i den fastställda landskapsplanen skulle främja genomförandet av projektet. I fråga om den planerade elöverföringsrutten uppstår ingen konflikt med landskapsplanen.

Genomförandet av vindkraftsparken förutsätter att en delgeneralplan för vindkraft utarbetas.

De totala konsekvenserna har bedömts vara lindriga i projektet. I fråga om konsekvenser finns det inga större skillnader mellan alternativen till vindkraftsparken. (Tabell 9-6)

Tabell 9-6. De totala konsekvenser som de olika projektalternativen till Lasor vindkraftspark (ALT0, ALT1, ALT2, ALTA) orsakar för samhällsstrukturen och markanvändningen. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



9.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Utgångspunkten för placeringen av Lasor vindkraftspark är områdets läge i förhållande till bland annat bostadsbebyggelse och befintliga vägar. På detta sätt och genom en omsorgsfull planering kan konsekvenserna i princip hållas lindriga. Konsekvenser som uppstår efter att vindkraftsparken lagts ner kan minskas genom att anpassa området till landskapet.

Elöverföringsrutten ligger i anslutning till en befintlig väg, vilket innebär att man kan utgå från att konsekvenserna är väldigt lindriga.

9.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Strävan har varit att beakta de konsekvenser som projektet orsakar i så stor utsträckning som möjligt. Vid bedömningsarbetet har strävan varit att använda det nyaste tillgängliga kart- och geodatamaterialet, men det är möjligt att det förekommer små brister i materialet. Konsekvensbedömningen omfattar inga betydande osäkerhetsfaktorer.

De layoutplaner för vindkraftsparken som använts vid bedömningen kan preciseras ytterligare vartefter att planeringen fortsätter. Preciseringsarna kan beröra antalet vindkraftverk och deras placering, elstationens placering eller sträckningar för kablar och nya servicevägar. Den eventuella förändringen inverkar inte märkbart på bedömningens resultat.

Ruttplanen för kraftledningen är preliminär och bör preciseras i samband med den fortsatta planeringen av projektet. Kraftledningsruttens miljöutredning är preliminär och även den ska preciseras i samband med den fortsatta planeringen av projektet.

Markanvändningen regleras genom planläggning, planering och tillståndsförfaranden. Osäkerhetsfaktorer i samband med markanvändningen ansluter till beslut som fattas under planläggningsprocessen och processernas kvalitet.

10 KONSEKVENSER FÖR LANDSKAPET OCH DEN BYGGDA KULTURMILJÖN

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Landskapskonsekvenserna kan riktas till landskapsbilden eller landskapsstrukturen. De mest betydande landskapskonsekvenserna som uppstår vid byggande av vindkraftverk riktas oftast till visuellt iakttagbara vyer, det vill säga landskapsbilden.</p> <p>Vid bedömning av konsekvenser som riktar sig till kulturmiljön utnyttjas bedömningen av konsekvenserna för landskapsstrukturen och de visuella förändringarna i landskapet. Genom dessa har det gjorts en bedömning av konsekvenserna för objektens särdrag och hur väl de bevaras.</p> <p>Elöverföringen kan orsaka förändringar i landskapets struktur, karaktär och kvalitet då kabellinjen och kraftledningskorridoren anläggs och träd avlägsnas från linjen.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Som utgångsmaterial för bedömningen av konsekvenser för landskapet och kulturmiljön har man använt bland annat Miljöministeriets guider för konsekvensbedömning. Nuläget i landskapet i omgivningen av projektet har beskrivits med hjälp av VAMA 2021-inventeringen, RKY 2009-databasen, olika kartor och utredningar.</p> <p>I granskningsområdet för förändringar i landskapsbilden prioriteras vindkraftsparkens landskapsmässiga när- och mellanområde, det vill säga ett avstånd på 0–14 kilometer från vindkraftverken. Konsekvenserna undersöks i stora drag i fjärrområdet på 14–30 kilometers avstånd från vindkraftverken.</p> <p>I samband med projektet utarbetades en analys av synlighetsområden som ger en allmän bild av de områden och sektorer där kraftverken kommer att vara synliga. Landskapskonsekvenserna har åskådliggjorts bland annat med hjälp av fotomontage.</p> <p>Landskapskonsekvensernas betydelse har bedömts genom att undersöka vindkraftsparkens dominans i det allmänna landskapet och storleken av den förändring som vindkraftsparken orsakar jämfört med den nuvarande landskapsbilden. Konsekvenser som riktas till den byggda kulturmiljön gäller huvudsakligen landskapsbilden eftersom projektet inte orsakar indirekta förändringar för värdefulla objekt.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>I kraftverkens närområde riktas de visuella förändringar som vindkraftsparken orsakar i landskapet främst till Vörå ådal på de västra och sydvästra sidorna av projektområdet samt till Kimoområdet nordost om projektområdet. I områdena i fråga ligger de största öppna åkerområdena närmast projektområdet där alla kraftverk i alternativen ställvis är synliga. I områdena finns dessutom viktiga regionvägar och bebyggelse samt objekt som är värdefulla med tanke på landskapet och kulturmiljön.</p>

	<p>De största förändringarna och konsekvenserna riktas till Vörå ådals kulturlandskap som är ett nationellt värdefullt landskapsområde. Storleken av den förändring som sker i landskapet varierar emellertid i olika delar av landskapsområdet.</p> <p>De värdefulla landskapsområden och kulturmiljöobjekt som ligger i kraftverkens mellanområde är ofta så små eller ligger i tätorterna och byarna på ett sådant sätt att det inte uppstår någon synlighet till kraftverken. Till några objekt är förändringarna högst måttliga men sannolikt ganska lindriga.</p> <p>Till flera objekt som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö i fjärrområdet och det teoretiska maximala synlighetsområdet är kraftverken inte synliga. Kraftverken syns eventuellt till havet, men på grund av avståndet ser de väldigt små ut vid horisonten. Det är mer sannolikt att flyghinderljusen syns då det är mörkt.</p> <p>I fråga om elöverföringen är förändringen i landskapsbilden tämligen lokal och landskapskonsekvenserna är lindriga.</p>
<p>Lindrande av skadliga konsekvenser</p>	<p>Visuella konsekvenser kan lindras genom en noggrann placering av kraftverken. Eftersom kraftverken är stora och dominerar landskapet i närområdet borde de placeras så att de inte dominerar över värdefulla objekt i landskapet. Genom att placera kraftverken på tillräckligt avstånd från objekt som är värdefulla med tanke på landskap och kulturhistoria kan deras konsekvenser för värdefulla miljöer lindras. Konsekvenserna för landskapet kan också lindras genom att bygga ett mindre antal kraftverk eller lägre kraftverk. De konsekvenser som orsakas av flyghinderljusen blir betydligt lindrigare om kraftverken kan utrustas med lågfrekventa röda ljus som lyser utan att blinka på natten i stället för klara vita ljus som blinkar.</p>

10.1 Identifiering av konsekvenser

Vid bedömningen av landskapskonsekvenserna undersöktes förändringar som vindkraftsparkerna och deras elöverföringskonstruktioner orsakar för landskapets och kulturmiljöernas struktur, karaktär och kvalitet. Då landskapets karaktär förändras uppstår synliga konsekvenser vars styrka och skönjbarhet beror mycket på observationspunkt och -tidpunkt.

De konsekvenser som vindkraftsbyggande orsakar för landskapet och kulturmiljöerna är bundna till kraftverkens utseende, storlek och synlighet. Dessutom har den visuella karaktären och tåligheten hos det omgivande landskapet betydelse för landskapskonsekvensernas kvalitet. Upplevelsen av landskapskonsekvenserna är väldigt subjektiv och påverkas av hur iakttagaren förhåller sig till miljön och användning av vindkraft.

De förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet kan även förändra områdets karaktär genom att förändra naturlandskapet till ett landskap som är bearbetat av människan eller ge-

nom att förändra landskapets proportioner. Graden av hur mycket kraftverken dominerar landskapet beror även på landskapets karaktär och på hurdana de andra elementen i landskapsbilden är – inte endast på hur mycket kraftverken syns till observationspunkten.

Elöverföringen kan orsaka förändringar i landskapets struktur, karaktär och kvalitet då kabellinjen och kraftledningskorridoren anläggs och träd avlägsnas från linjen. Omfattningen av de landskapskonsekvenser som orsakas av konstruktionerna för elöverföringen beror därför mycket på observationspunkten och tidpunkten samt på sträckningen för jordkablar och kraftledningsrutter och elstationens placering.

10.2 Influensområde

På grund av vindkraftverkens storlek kan de visuella konsekvenserna i landskapet sträcka sig över ett stort område. Vindkraftverkens synlighet i landskapet beror på kraftverkens höjd och de omgivande områdenas växtlighet samt på höjdvariationerna. Oberoende av kraftverkens höjd kan deras synlighet i närområdet vara ganska begränsad, om det inte finns ett tillräckligt stort öppet område mellan kraftverken och observationspunkten. Sådana öppna landskapsrum bildas bland annat av åkerslätter, öppna myrar och vidsträckt vattendrag. Däremot kan också ett mindre antal gårdsträd och lämpligt placerade byggnader minska kraftverkens synlighet och dominans i landskapet i hög grad.

I miljöministeriets anvisningar (Weckman 2006) konstateras följande om vindkraftverkens synlighet: "Generaliserat kan konstateras att man vid klart och blåsigt väder med blotta ögat kan urskilja ett vindkraftverks rotorblad på 5–10 kilometers avstånd, då den roterande rörelsen framhäver synligheten ytterligare. På 15–20 kilometers radie kan rotorbladen inte längre urskiljas med blotta ögat. Vid optimala förhållanden urskiljs tornet på 20–30 kilometers avstånd. Vid dimmigt och soligt väder återspeglas små ljusstrålar från de roterande rotorbladen. Denna så kallade "reflexeffekt" framhäver vindkraftverkens synlighet." (Weckman 2006)

Baserat på konstaterandet i miljöministeriets guide är det vanligt att använda följande avståndszoner vid konsekvensbedömningen: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km och 25–30 km. Efter utarbetandet av anvisningarna har storleken av vindkraftverken emellertid ökat märkbart och detta inverkar även ofrånkomligt på deras dominans och synlighet i landskapet. Ett kraftverk med en total höjd på 270–300 meter kan fortfarande väcka uppmärksamhet på 5–7 kilometers avstånd. Detta innebär att storleken av närområdet och mellanområdet har justerats och utökats. Storleken av mellanområdet har inte utökats i samma förhållande som närområdet eftersom den effekt som de större kraftverksstorlekarna orsakar är mest påtaglig i närområdet. Ju längre bort man rör sig, desto svårare är det att urskilja kraftverket, om vädret inte är väldigt klart.

"omedelbart influensområde", ca 0–200 meters avstånd från vindkraftverken

- Främst skuggning, buller, konsekvenser under byggnadsskedet.

"närområde", ca 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken

- I tillräckligt stora öppna rum i riktning mot vindkraftsparken är kraftverket ett uppseendeväckande element i landskapet.
- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

"mellanområde", ca 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken

- Kraftverket syns väl i sin omgivning men det kan vara svårt att gestalta dess storlek och avstånd.

- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

”fjärrområde”, ca 14–25 km:s avstånd från vindkraftverken

- Kraftverket syns fortfarande men de övriga elementen i landskapet minskar dess dominans vartefter avståndet växer. Vindkraftsparkens konstruktioner ”smälter in” i fjärrlandskapet.
- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

”teoretiskt maximalt synlighetsområde”, 25–30 kilometers avstånd från vindkraftverken

- Det är möjligt att tornet urskiljs vid goda väderförhållanden.
- Flyghinderljusen urskiljs i mörker vid goda väderförhållanden.

Konsekvensbedömningen har koncentrerats till när- och mellanområdet eftersom landskapskonsekvenserna oftast är kraftigast i dessa avståndszoner, om kraftverken är synliga därifrån. I närområdets dominanszon dominerar kraftverken landskapet om de är synliga. Vid mellanområdets yttre gräns, på 12–14 kilometers avstånd och längre avstånd, ser vindkraftverken små ut vid horisonten och det är svårt att gestalta dem på grund av andra element i landskapet. Fjärrområdet har undersökts på en mer generell nivå eftersom kraftverken eller delar av dem ofta syns bakom horisonten och trädens toppar och kraftverken dominerar inte över element i förgrunden av landskapet. Vid goda väderförhållanden torde vindkraftverkens torn vara möjliga att urskilja på upp till 20–30 kilometers avstånd men då smälter de in som en del av storlandskapet. I fråga om det teoretiska maximala synlighetsområdet har granskningen gjorts på generell nivå.

På exempelbilden (Bild 10.1) har kraftverket en total höjd på cirka 200 meter. Utifrån bilden kan det skapas en ekvation baserat på vilken det är möjligt att räkna ut om kraftverken är synliga till ett valt objekt: $(\text{kraftverkets totala höjd/avstånd}) = (\text{sikthindrets höjd/skuggområdets storlek})$. Enligt formeln kan det till exempel beräknas att observerat på 1 kilometers avstånd lämnar träd med en höjd på cirka 20 meter ett cirka 100 meter stort skuggområde bakom sig i en jämn terräng, det vill säga iakttagaren kan stå på cirka en kilometers avstånd från kraftverken utan att se dem om det finns ett högst 100 meter stort öppet område emellan.

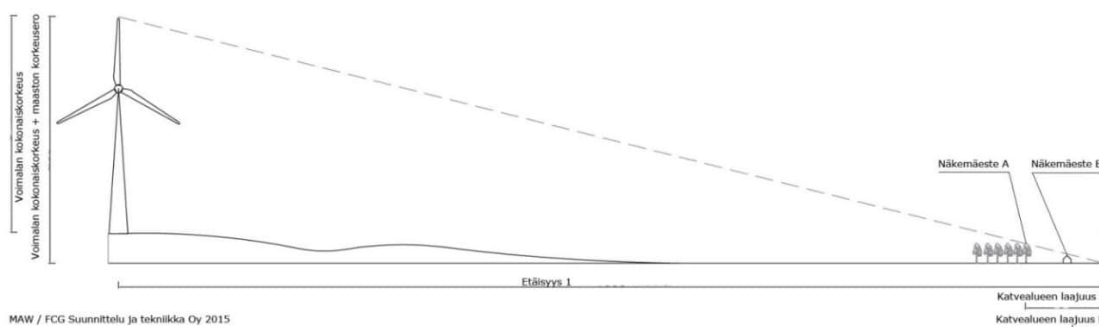


Bild 10.1. Exempelbild på hur ett litet trädbevuxet område eller ett annat hinder inverkar på omfattningen av det bakomliggande skuggområdet.

Avsikten är att kraftledningen ska byggas helt som en jordkabel. Av denna orsak uppstår konsekvenser för landskapet främst under byggandet av kraftledningen. Synligheten vid byggandet av kraftledningen påverkas av terrängformerna, vegetationen och konstruktionerna.

Vid bedömningen av de konsekvenser som orsakas av kraftledningen granskas landskapskonsekvenserna för olika avståndszoner:

”omedelbart närområde”, avståndet från kraftledningens mittlinje som högst cirka 100 meter

- Ledningens omedelbara närhet

”närintluensområde”, avståndet från kraftledningens mittlinje cirka 150–300 meter

- Ledningens närintluensområde

”fjärrlandskapet”, avståndet från kraftledningens mittlinje cirka 300 meter–3 kilometer

- Ledningen som en del av fjärrlandskapet

10.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

I beskrivningen av nuläget i projektområdet och dess omgivning användes följande utredningar och källmaterial:

- Södra Österbottens landskapsplan (2005) och utkast till landskapsplan 2050 (2023) och bilagor till dessa
- Värdefulla landskapsområden av riksintresse och landskapsintresse i Södra Österbotten (VAMA 2021)
- Landsbygdens kulturlandskap och landskapssevärdheter – Förslag till nationellt värdefulla landskapsområden i Österbotten, Södra Österbotten och Mellersta Österbotten (Kuoppala, Asunmaa & Purola 2013)
- Landsbygdens kulturlandskap och landskapssevärdheter: Förslag till nationellt värdefulla landskapsområden i Södra Österbotten DEL 2 Uppdaterande och kompletterande inventering 2014 (Asunmaa 2014)
- Österbottens landskapsplan 2040 (2020) och bilagor
- Nationellt värdefulla landskapsområden i Österbotten och Södra Österbotten (Miljöministeriet och Finlands miljöcentral 2021, VAMA 2021)
- ”Betänkande I av miljöministeriets arbetsgrupp för landskapsområden”, Miljöministeriet (1992),
- Museiverket Byggda kulturmiljöer av riksintresse, RKY 2009 – webbplatsen www.rky.fi

Som grund för arbetet med att bedöma konsekvenserna användes bland annat följande publikationer och anvisningar av miljöministeriet:

- ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa” (2016),
- ”Planering av vindkraftsutbyggnad” (2016) samt
- ”Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006).

Vid bedömningen av konsekvenser för kulturmiljön användes publikationen

- ”Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa” (Finlands miljöcentral 14/2013).

Som grund för bedömningsarbetet analyserades och beskrevs landskapet bland annat genom att undersöka de vyriktningar och -områden som är viktigast med tanke på landskapsbilden, landmärken och miljöns allmänna karaktär och egenskaper.

Som utgångsmaterial för bedömningen av konsekvenser för landskapet och kulturmiljön användes eventuella tidigare utredningar om bland annat områden och specialobjekt som är värda att skyddas, ljus- och flygbilder samt kartor och landskaps- och kulturmiljöutredningar för planer på kommunal nivå i närheten.

I samband med projektet utarbetades en analys av synlighetsområden som ger en allmän bild av de områden och sektorer där kraftverken kommer att vara synliga. Landskapskonsekvenserna har åskådliggjorts bland annat med hjälp av fotomontage. Fotomontagen har utarbetats med WindPRO-programmet med utnyttjande av en terrängmodell över området. Utifrån terrängmodelleringen har vindkraftverken placerats in i de bilder som tagits av vindkraftsparkens näromgivning. För modelleringen har man försökt ta bilder på objekt där vindkraftverken skulle kunna observeras och där människor rör sig. Man har också strävat efter att ta visionsbilder från områden som är värdefulla med tanke på landskapet och kulturmiljön. Bilderna har tagits med ett sådant kameraobjektiv som motsvarar människans perspektiv. Åskådliggörande fotomontage har skapats från olika riktningar och avstånd.

I bedömningsarbetet bedömdes de konsekvenser som vindkraftsparken och elöverföringen orsakar för landskapsområden och byggda kulturmiljöer av intresse på riksnivå och landskapsnivå. Lokala konsekvenser för landskapsbilden har bedömts beträffande förändringen i landskapsbildens karaktär i levnadsmiljön. De sammantagna landskapskonsekvenserna tillsammans med andra vindkraftsprojekt i närområdet har beaktats i bedömningen under punkt 24.4.

Landskapskonsekvensernas betydelse har bedömts genom att undersöka vindkraftsparkens dominans i det allmänna landskapet och storleken av den förändring som vindkraftsparken orsakar jämfört med den nuvarande landskapsbilden. Konsekvenser som riktas till den byggda kulturmiljön gäller huvudsakligen landskapsbilden eftersom projekten inte orsakar indirekta förändringar för värdefulla objekt. Beträffande den byggda kulturmiljön har det bedömts om förändringen i landskapsbilden inverkar på ett värde som utgör grunden för skyddet av kulturmiljön eller på objektets karaktär.

I granskningsområdet för förändringar i landskapsbilden prioriteras vindkraftsparkens landskapsmässiga när- och mellanområde, det vill säga ett avstånd på 0–14 kilometer från vindkraftverken. Konsekvenserna undersöktes även på en generell nivå i fjärrområdet och i det teoretiska maximala synlighetsområdet, det vill säga på 14–30 kilometers avstånd från vindkraftverken. De konsekvenser som riktas till landskapet och kulturmiljön har bedömts i regel för den tid som vindkraftsparken är i drift. Bedömningarna har presenterats som expertbedömningar beskrivna i ord. De konsekvenser som riktas till landskapet och den byggda kulturmiljön bedömdes av en landskapsarkitekt.

10.4 Landskaps- och kulturmiljöerna i nuläget

I fråga om landskapets och kulturmiljöns nuläge beskrivs landskapsbildens allmänna intryck i projektområdet och dess närmiljö. Dessutom presenteras objekt som är värdefulla med tanke på landskapet och kulturmiljön i närheten av området för vindkraftsparken dit konsekvenser eventuellt kan riktas när projektet genomförs.

I beskrivningen av kulturmiljöns nuläge ingår objekt som klassats som värdefulla på nationell nivå, landskapsnivå eller lokal nivå redan tidigare (Bild 10.2, Bild 10.3 och Bild 10.4 samt Tabell 10-1, Tabell 10-2 och Tabell 10-3). Som utgångsmaterial användes Österbottens landskapsplan

och Södra Österbottens landskapsplan samt bilagor och geodatamaterial till dessa, Museiverkets databas över byggda kulturmiljöer av riksintresse (Museiverket 2018) samt inventeringsrapporter som gjorts både på nationell nivå och landskapsnivå. Beskrivningarna i texten baserar sig främst på dessa rapporter. Beskrivningen av nuläget har vid behov kompletterats bland annat baserat på terrängbesök.

10.4.1 Landskapsprovinser och landskapsområden

Landskapsprovinserna beskriver de allmänna dragen för kulturlandskapen på landsbygden. Enligt betänkande 1 (Miljöministeriet 1993) av miljöministeriets arbetsgrupp för landskapsområden hör projektområdet till landskapsprovinzen Österbotten och noggrannare till Södra Österbottens kustregion.

Södra Österbottens kustregion

"I de södra delarna av Södra Österbottens kustregion sträcker sig slättlandet ända ut till kusten, där också havsvikar har torrlagts till åkermark. Från Vasa skärgård och norrut är kusten ett lätt kuperat och blockrikt moränområde till skillnad från sydkusten i vårt land, där skärgården består av klippformationer. De flacka ytkonturerna har i kombination med den snabba landhöjningen gett upphov till en exceptionellt vidsträckt, splittrad och grund skärgård med rikligt med grynnor. Typiska landskapselement i skärgården är vidsträckta steniga strandängar och blockfält och De Geer-moränryggar framför allt i Vasa skärgård. De Geer-moräner är täta randmoränzoner som bildar en tvättbrädsliknande mosaik av vatten och holmar.

Kustregionen hör till skillnad från resten av landskapsprovinzen till den sydboreala vegetationszonen. I trädbeståndet finns mycket gran, och även lövträd. Skogarna är äldre än i landskapet i övrigt och fortsätter ända ut till den yttre skärgården. Myrarna är i allmänhet små. Bosättningen påminner på fastlandssidan om Södra Österbottens odlingsstätter, i övrigt är den placerad vid åstränder eller havsvikar på platåerna ovanför de steniga områdena. I de mellersta delarna av stora holmar finns ganska glest med bosättning. -- På kusten syns de långa kulturtraditionerna i form av många bevarade gamla byggnader.

10.4.2 Landskapets och kulturmiljöns särdrag i projektområdet

Terrängen i projektområdet har en något varierande topografi. Genom den norra delen av projektområdet går en randformation i nordost–sydvästlig riktning. På den nordvästra sidan av randformationen finns de mest låglänta områdena i projektområdet. Dessa är ett utdikat skogsområde vid Tuckur träsk, som går i samma riktning som randformationen, samt sjön Pittjärv. Terrängen höjer sig ganska brant mot sydost och randformationens kränområden består av blockmark och ställvis av kalhäll. Påmossens myrområde i det nordöstra hörnet av projektområdet är också ganska låglänt. De mittersta delarna av projektområdet ligger på en rygg som sluttar svagt nedåt mot de södra delarna av projektområdet. I de östra delarna av projektområdet stiger terrängen på nytt till ett skogbevuxet och blockrikt område. Utanför projektområdet jämnas terrängen ut mot Kalapää träsk. Skogsområdena är allmänna och ställvis sumpiga. I olika delar av projektområdet finns också kalhyggen. Projektområdet består till största delen av ekonomiskog och utdikade myrar, men i området finns även små åkerområden i nordost, sydväst och nordväst.

I närheten av projektområdet finns mest bebyggelse på den västra sidan av projektområdet. I sydväst ligger Vörå och Rökiö tätorter och på den västra–nordvästra axeln ligger Vörå ådals byar och småbyar. Vöråvägen går parallellt med Vörå ådal. Genom den norra delen av projektområdet går Kuckusvägen och genom den södra delen går Rökiövägen. Projektområdet ligger inte i

värdefulla landskapsområden och omfattar inte heller värdefulla objekt i landskapet eller den byggda kulturmiljön. I projektområdet finns däremot en del fornlämningsobjekt. Dessa beskrivs närmare i kapitel 11.

10.4.3 Nationellt värdefulla landskapsområden

De nationellt värdefulla landskapsområdena (VAMA 2021) har godkänts genom statsrådets beslut 18.11.2021. I Finland finns 186 nationellt värdefulla landskapsområden. Dessa består av de mest representativa kulturlandskapen på landsbygden i Finland och i dem kombineras en mångsidig kulturpåverkad natur, ett vårdat odlingslandskap och ett traditionellt byggnadsbestånd. De riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999, MBL) förutsätter att det sörs för att nationellt värdefulla kulturmiljöer och naturarvsvärden tryggas.

I detta kapitel undersöks nationellt värdefulla landskapsområden som ligger i vindkraftverkens teoretiska maximala synlighetsområde (25–30 km). Vid granskningen anpassas avståndet enligt alternativ ALT1, där avstånden är längst på grund av det största antalet kraftverk. I det andra alternativet kan avstånden med andra ord vara något längre.

Det finns inga värdefulla landskapsområden av riksintresse inom projektområdet. Nationellt värdefulla landskapsområden visas på kartan nedan (Bild 10.2) och de beskrivs på 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. Landskapsområdena presenteras också i tabellen nedan (Tabell 10-1). På under 30 kilometers avstånd från kraftverken finns sju nationellt värdefulla landskapsområden. Det närmaste nationellt värdefulla landskapsområdet, **Vörå ådals kulturlandskap**, ligger på cirka 1,3 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, på den västra sidan av projektområdet. Övriga nationellt värdefulla landskapsområden som ligger på under 30 kilometers radie från kraftverken är **Kimo ådals odlingslandskap**, **Kyrö älvdals kulturlandskap**, **Åkerslätten vid det nedre loppet av Lappo å**, **Laihela ås kulturlandskap**, **Kvarkens skärgårdslandskap** och **Orisbergs kulturlandskap**. Beskrivningarna av områdena är utdrag ur rapporterna över nationellt värdefulla landskapsområden i Österbotten och Södra Österbotten VAMA 2021.

Elöverföringsrutten går som jordkablar genom Vörå ådals kulturlandskap som är värdefullt på nationell nivå.

Vörå ådals kulturlandskap

”Vörå ådals landskap karakteriseras av den ca 20 kilometer långa och upp till tre kilometer breda Vörå ådals odlingslätt, som delas itu av Vörå centrala tätort. Ådalen gränsas tydligt av de skogb eklädda ryggarna som kantar dalen. Dalen präglas av blockrika bergs- och gruskullar som skapar en bild av en före detta skärgård. Flera av bergsområdena har varit utmärkta utsiktsplatser, men idag är en del av dem igenvuxna.

Vörå ådals kulturlandskap utgör ett representativt exempel på ett österbottniskt ådalslandskap. På området finns välmående jordbruk, och på många ställen har man tagit väl hand om det gamla byggnadsbeståndet. Ådalens gamla byklungor splittrades på 1900-talet i och med nyskiftet, men de välvårdade allmogebyggnaderna reflekterar fortfarande området långa jordbruks-historia.”

Kimo ådals odlingslandskap

”Kimo ådals kulturlandskap är ett välvårdat österbottniskt näringslandskap som bevarat sin traditionella bosättningsstruktur. På området finns åtskilliga gamla allmoge hus med gårdsplaner, och längs vägen som följer Kimo å öppnar sig vida vyer som kantas av skogb eklädda ryggar.

Ur de jämna åkerslätterna som sträcker sig nästan hela vägen till vattenbrynet reser sig olika klipp- och moränkullar som är landskapsmässigt värdefulla element. Det enda som skiljer sig från landskapets traditionella struktur är några pälsfarmer som ligger mitt i åkerdalen samt skogsryggarnas kalhyggen.

*Områdets landskapsmässigt fasta punkt är Kimo bruk som är en av Finlands äldsta industri-
läggningar. Brukshelhetens mest representativa del är nedre bruket. Där ligger största delen av produktionsbyggnaderna i trä som bevarat sitt enhetliga utseende. Man kan hitta strukturer som har att göra med bruksverksamheten i alla Kimo ås forsar.”*

Kyro älvsdals kulturlandskap

”Kyro älvsdals landskapsområde är en lång kedja av kulturlandskap som grupperats kring Kyro älv. Områdets landskapsbild är flack och vid, vilket är typiskt för slättlandskap, men de klippiga moränkullarna, forsställena och älvnaturen medför variation och småskalighet i landskapet. Bosättningen följer älven som ett obrutet band, och byarna övergår i varandra utan tydliga gränser. Det finns gott om gammalt byggnadsbestånd på området, men det har på många ställen blivit i kläm mellan nybyggen. I synnerhet byggnader som byggts efter 1980-talet har placerats bland det äldre byggnadsbeståndet eller bildat täta bostadsområden i närheten av kommuncentren. De välskötta gamla österbottniska husen med sina gårdar är älvsdalslandskapets höjdpunkter.

Kyro älvdal är ett stabilt jordbruksområde med åtskilliga kulturhistoriskt värdefulla objekt. Förutom allmogehusen, bylandskapen och den rika kyrkliga arkitekturen ingår även ställvis välbevarade gamla kvarnhelheter i områdets byggnadsarv. De kulturhistoriska värdena koncentreras till vägavsnittet Valtaala och Orismala i Storkyro. I andra delar av landskapsområdet är landskapsbilden ställvis bruten av en igenvuxen älvstrand, nybygge, industriverksamhet eller trafik. Man kan ändå hitta enskilda värdefulla landskapsobjekt eller byggda kulturmiljöer överallt på området.”

Åkerslätten vid Lappo ås nedre lopp

”Odlingslätten vid Lappo ås nedre lopp sprider sig så långt ögat kan nå på båda sidorna av Lappo å. Några kvarstående lador bildar fixpunkter på den extremt jämna slätten. Den 20 kilometer långa och som mest 8 kilometer breda ådalen smalnar av i den norra änden av området i Liinamaa till en cirka en halv kilometer bred knutpunkt i landskapet. De ståtligaste slättvyerna öppnas från Saarimaa utsiktstorn i byn Liinamaa samt från byn Hellanmaa i det sydvästra hörnet av landskapsområdet. På många ställen avbryts vyerna av höga strandvallar som byggts för att förebygga översvämningar, som är en del av odlingslättnens årliga kretslopp.

Den aktivt odlade slätten vid det nedre loppet är ett resultat av ett hundraårigt röjningsarbete. Åkerytan har bevarats sammanhållen eftersom bebyggelsen koncentrerats som bygatubebyggelse till slättens kantområden eller gruppbyar på de låga kullarna. I landskapsområdet återstår flera traditionella slutna gårdar som representerar bondebyggnadsarvet i Södra Österbotten. I landskapet framkommer emellertid även ödehus, nytt byggnadsbestånd och småindustriområde. Landskapsbilden i området har under de senaste åren omformats av en ny landsväg genom åkerslätten från byn Kangas till Lappo å och vidare till byn Annala.”

Laihela ås kulturlandskap

”Laihela ådal utgör en bördig slättlandskapshelhet där stora enhetliga åkerområden bevarats i synnerhet i landskapsområdets norra delar. Glesbebyggelsen som hör ihop med jordbruket är typisk för området, och den karakteriseras av gårdar, små bosättningsklungor och bosättning på kullar som ligger invid byvägarna som löper längs de öppna åkerområdenas och de skogstäckta

kullarnas kanter. På de öppna åkrarna eller nära gårdsplanerna växer det ställvis landskapsträd som dominerar närlandskapet eller långa alléer som planterats längs infartsvägarna. På området har mycket av den gamla österbottniska byggnadskulturen bevarats, och den är särskilt representativ i Laihela gamla centrala byar som ligger i landskapsområdets södra delar.

Åstrandens odlingslandskap har bevarats öppet, och skogsöarna som reser sig mitt på åkrarna berikar landskapet som småskaliga mål som ökar naturens mångfald. Busksnår och enstaka träd växer invid dikena och åkervägarna. Laihela ås strandlandskap vårdas genom regelbunden röjning. På områdets skogsöar kan man ställvis se tecken på tidigare bete. I närheten av forsarna i Laihela å, som utgör landskapsstrukturens stomme, samt i dess breda fåror har det uppstått översvämningssängar och översvämningsslundar. Som motvikt till de lummiga strandområdena och den bördiga jorden finns det även många klippiga moränryggar i landskapet.

Kvarkens skärgårdslandskap

Kvarken är ett grunt havsområde som görs unikt av dess svårframkomliga grynnor och snabba landhöjning. Områdets berggrund täcks av många olika typer moränformationer som ger områdets naturlandskap dess säregna karaktär. Öarnas stränder är steniga och de karakteriseras av försumpade vattenområden, glosjöar och flador. Strandlinjen är mycket oenhetlig, och tecken på landhöjningen är synliga överallt i naturen. Öarnas växtlighet varierar från karga hedar till låg björk- och barrskog. Mellan öarna finns stenrika vattenområden samt lite djupare farleder och fjärdar.

Kvarkens skärgård är full av tecken på mänsklig verksamhet av olika åldrar som reflekterar tillfälligheten av landhöjningsskärgårdens boplatser. I skärgården finns åtskilliga tecken på gamla fiskar- och säl fångarlager, till exempel övernattningsställen som röjts upp bland stenar, stenugnar, stenrader och stenlabyrinter. Områdets byggnadsbestånd består till största delen av fiskarstugor i fritidsbruk samt fyr- och lotsverksamhetens byggnader. På området finns många båkar, ledfyror och fyror samt tillhörande ekonomibyggnader och bostadshus som är tydliga landmärken i det öppna havslandskapet.

Orisbergs kulturlandskap

”Orisbergs låglänta kulturlandskap öppnar sig på en liten lerslätt som kantas av låga skogbevuxna moränryggar. Slätten korsas av en ås i sydost–nordvästlig riktning som skapar en tydlig struktur i landskapsbilden i området. Orisbergs bruksområde med sina värdefulla byggnader ligger i en knutpunkt i landskapet, i ett område där åsen och Kotilampi som dämats upp för bruket samt skogsområdena möts. Vägen till herrgården med sina granhäckar och stengärdesgårdar är en viktig del av landskapet. Dess viktigaste särdrag ligger på cirka en kilometers radie från herrgårdens huvudbyggnad.

Det övriga byggnadsbeståndet i landskapsområdet koncentreras till området längs den väg som går på åsen och till skogsmarkens kant intill åkrarna. Odlingsområdena i området är sammanhållna och vittnar om en aktiv jordbruksverksamhet. Bland åkrarna finns endast några få skogsholmar och ekonomibyggnader. I den östra kanten av Orisbergs kulturlandskap strömmar Orismala å som har sin början i Kotilampi och mynnar ut i Kyro älv. På Orismala ås stränder växer inga träd.

10.4.4 Bygda kulturmiljöer av riksintresse

Urvalet av byggda kulturmiljöer av riksintresse ger en mångsidig bild av historien och utvecklingen av de byggda miljöerna i vårt land med avseende på olika tidsperioder, regioner och ob-

jektstyper. I detta kapitel undersöks byggda kulturmiljöer av riksintresse som ligger i vindkraftverkens teoretiska maximala synlighetsområde (25–30 km). Vid granskningen anpassas avståndet enligt alternativ ALT1, där avstånden är längst på grund av det största antalet kraftverk. I det andra alternativet kan avstånden med andra ord vara något längre.

I projektområdet finns inga objekt i den byggda kulturmiljön som är av riksintresse. Objekt i den byggda kulturmiljön som är av riksintresse presenteras på kartan nedan (Bild 10.2) på upp till 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. Landskapsområdena presenteras också i tabellen nedan (Tabell 10-1). På under 30 kilometers avstånd från kraftverken ligger 23 byggda kulturmiljöer av riksintresse av vilka en del består av flera delar. Det närmaste RKY-området är **Vörå kyrka med omgivning** som ligger på cirka 2,5 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, på den västra sidan av projektområdet. Andra RKY-områden i när- och mellanområdet (0–14 km) är **Kimo bruk och Oravais fabriksamhälle, Rejpelts bosättning, Oravais slagfält och Minnestodsvägen, Oravais kyrka och begravningsplats** samt **Klemetsgårdarna**. RKY-områdena beskrivs på under 14 kilometers avstånd från kraftverken. Objektsbeskrivningarna är utdrag från RKY-webbplatsen (Museiverket 2009).

På under 3 kilometers avstånd från elöverföringsrutten ligger Vörå kyrka och omgivning, på den södra sidan av ellinjen.

Vörå kyrka med omgivning

”Vörå moderförsamlings kyrka från medeltiden är en av blockpelarkyrkorna vid den österbottenska kusten. Då församlingen växte förstorades kyrkan i flera repriser, bl.a. byggdes den om till en korskyrka under ledning av den kände österbottniske kyrkbyggaren Matts Honga i slutet av 1700-talet.

Vörå kyrka och prästgård ligger i ett öppet österbottniskt ådalslandskap, som med hänsyn till sitt byggnadsbestånd och skala är välbevarat. Åkrarna nedanom kyrkan och prästgården sluttar svagt mot ån, invid vilken de väldiga kvarnbyggnaderna utgör ett blickfång i landskapet. Kyrkomiljön inramas av folkhögsskolebyggnaderna på östra sidan om ån och av bondgårdarna i två våningar i skogsbrynet.”

Kimo bruk och Oravais industriområden

Kimo bruk och Oravais industriområden är ett RKY-område som består av fem delar. Från norr till söder är de delar som ingår i området Oravais fabrik, Nedre hammaren, Mellanbruket, Övre hammaren och dammen.

”Kimo bruk och Oravais fabriksamhälle bildar tidsmässigt och med hänsyn till byggnadsbeståndet en kedja av mångskiftande produktions- och industrimiljöer vid Kimo å från början av 1700-talet till våra dagar. Bruket är med sina dammar, sina stångjärnshammare, bruksgata och produktionsbyggnader ett bra exempel på 1700-talets bruksmiljö. Kimo bruk var en del av det riksomfattande storägande som bruken representerade. Oravais fabriksamhälle, som fått sin början ur järnbruksverksamheten är en enhetlig och unik helhet, vars byggnadsbestånd i huvudsak härstammar från början av 1900-talet.”

Längs Kimo å, som får sitt vatten från Røykkas träsk, finns flera forsar efter varandra på en fem kilometer lång sträcka. Vid stränderna till dessa forsar har det funnits produktionsbyggnader, kvarnar, sågar och olika typer av konstruktioner, vilka har hört till Kimo bruk. Från den nedersta hammarsmedjan är det ca åtta kilometer till Oravais bruk.”

Rejpelts bosättning

”Rejpelt är ett utomordentligt exempel på österbottnisk bystruktur längs vägen som följer ådalen och på österbottnisk byggnadstradition med bondgårdar i två våningar.

Rejpelt är den största byn i Vörå och ligger i den välmående ådalens odlingslandskap. Byns ekonomiska centrum och byskolan ligger längs landsvägen som leder från Vörå till Storkyro. Byn har mist en del av sitt täta historiska byggnadsbestånd.”

Oravais slagfält och Minnestodsvägen

”Minnestodsvägen är en museiväg som går genom ett odlingsfält, där det avgörande slaget i Oravais ägde rum under Finska kriget. Vid landsvägen, i en sluttning i östra kanten av fältet står en obelisk av sten, vilken har rests som ett minnesmärke över striden. Ett tre kilometer långt avsnitt av den grusbelagda lokalvägen har valts till museiväg på grund av vägens historiska betydelse, dess traditionella karaktär och till åminnelse av Finska kriget.

Minnestodsvägen går runt åkerfältet, som var stridsscenen för slaget i Oravais, och går över Fjärdsbäcken som har sitt utlopp i havet vid Fjärdsändan. Vid vägen finns även ett flyttblock som gjorts till en minnessten över Lotta Svärd samt en minnessten över veteraner och lottor.”

Oravais kyrka och begravningsplats

Oravais kyrka och begravningsplats är ett tudelat objekt. Det nordligare objektet är Oravais gamla begravningsplats och det sydligare objektet är Oravais kyrka.

”Oravais kyrka är en av de nyklassicistiska korskyrkor som i slutet av 1700-talet ritades vid intendentkontoret och som uppfördes under ledning av Carl Rijf som byggde flera kyrkor i Österbotten. På begravningsplatsen, där församlingens första kyrka en gång stod, finns släkten von Essens släktgrav. Här finns också många gravkors smidda av smederna på Kimo bruk.

Oravais kyrka är belägen på Karlsberget. Kyrkan som uppfördes på 1790-talet i 1700-talsstil och klockstapeln av trä likaså i 1700-talsstil och byggd år 1927 omges av kyrkogården med sin stenmur. Till kyrkogården kommer man genom portkonstruktioner i trä som bärs upp av pelare och som påminner om gavelkonstruktioner till ett tempel.”

Klemetsgårdarna

”Klemetsgårdarna är i dag ett sällsynt exempel på den en gång i tiden så vanliga österbottniska bandbystrukturen.

I Svartkärrsbäckdalen har bildats ett smalt band av åkrar på bägge sidor om den gamla landsvägen. Norr om vägen ligger en brant bergig åsrygg, på vilken gårdarna i byn Kärklax står.

Klemetsgårdarnas hus, som står i en rad, byggdes i huvudsak i mitten av 1800-talet. De smala två våningar höga rödmyllade mangårdsbyggnaderna är typiska för den tidens svenska Österbotten. Mangårdsbyggnadernas gavlar är vända mot landsvägen.”

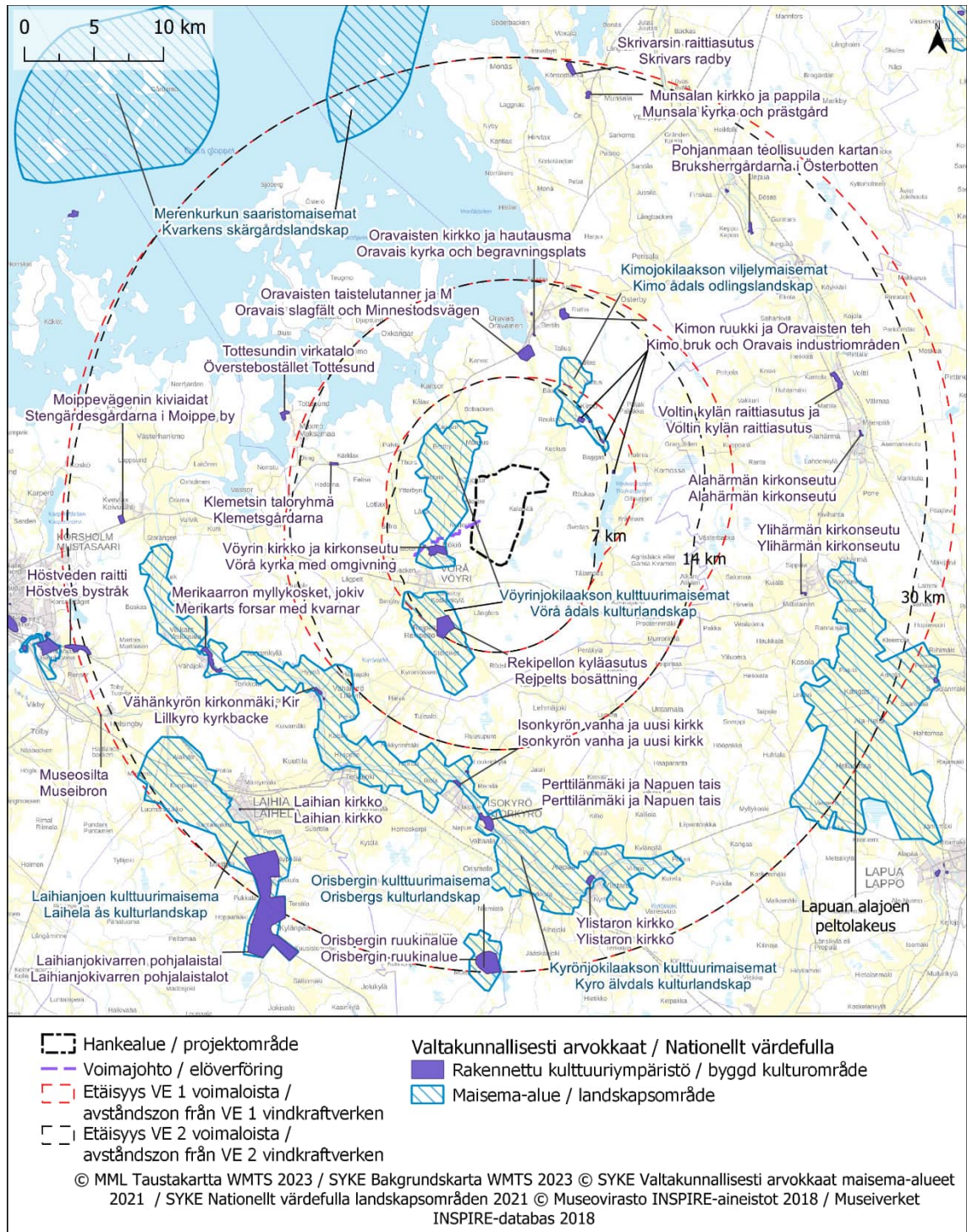


Bild 10.2. Nationellt värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer av riksintresse i omgivningen av projektområdet och elöverföringsrutten på 30 kilometers avstånd (Museiverket 2018, Finlands miljöcentral 2021).

Tabell 10-1. Nationellt värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer av riksintresse på under 30 kilometers avstånd från kraftverken.

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)	
		ALT 1	ALT 2
Objekt i närområdet, på 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken			
Landskapsområde av riksintresse	Vörå ådals kulturlandskap	1,3	1,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Vörå kyrka med omgivning	2,5	3,3
Landskapsområde av riksintresse	Kimo ådals odlingslandskap	4,1	5,0
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Kimo bruk och Oravais industriområden	5,2	6,2
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Rejpelts bosättning	5,6	5,6
Objekt i mellanområdet, på 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken			
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Oravais slagfält och Minnestodsvägen	8,2	8,2
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Oravais kyrka och begravningsplats	10,1	10,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Klemetsgårdarna	10,6	11,2
Landskapsområde av riksintresse	Kyro älvsdals kulturlandskap	13,1	13,3
Objekt i fjärrområdet, på 14–25 km:s avstånd från vindkraftverken			
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Tottesunds herrgård	15,1	15,5
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Lillkyro kyrkbacke, kyrkholmen Kirkkosaari och Lillkyro prästgård	15,6	16,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Storkyro gamla och nya kyrka	15,7	15,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Perttilänmäki och Napo slagfält	18,6	18,6
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Kvarnforsarna i Merikart, älvbebyggelsen och Golkas gård	20,9	21,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Ylihärmä kyrkomgivning	21,4	22,0
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Voltti bygata och Mattila bro	22,4	24,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Bruks herrgårdarna i Österbotten	23,5	24,4
Landskapsområde av riksintresse	Åkerslätten vid Lappo ås nedre lopp	21,9	23,8
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Alahärmä kyrkomgivning	23,3	25,3
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Ylistaro kyrka	24,0	24,0
Objekt i det teoretiska maximala synlighetsområdet, på 25–30 km:s avstånd från vindkraftverken			
Landskapsområde av riksintresse	Laihela ås kulturlandskap	25,4	25,4
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Moippevägens stengårdsgårdar	25,5	25,8
Landskapsområde av riksintresse	Kvarkens skärgårdslandskap	26,8	26,8
Byggd kulturmiljö av riksintresse	De österbottniska gårdarna längs Laihela å	26,6	26,6
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Munsala kyrka och prästgård	27,4	27,6
Landskapsområde av riksintresse	Orisbergs kulturlandskap	27,0	27,0
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Skrivars radby	28,9	29,9
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Orisbergs bruk	28,5	28,5
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Höstves bystråk	29,1	29,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Museibro	30,0	30,7

10.4.5 Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå

Det finns ingen enhetlig bedömningsmetod för landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå, men de representerar en värdefull kulturpåverkad natur och ett traditionellt byggnadsbestånd på landskapsnivå. Landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå definieras i regel i landskapsplanerna. Kulturmiljöer som är betydande på landskapsnivå listas och presenteras baserat på beteckningarna i Österbottens och Södra Österbottens landskapsplaner. Österbottens landskapsplan 2040 har trätt i kraft 2020 och Södra Österbottens landskapsplan har trätt i kraft 2005. Förklaringarna i landskapsplanerna och de kommunala byggnadsordningarna i landskapet innehåller ofta anvisningar som främjar bevarandet av de värdefulla objekten i fråga. De termer som används för landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå varierar något beroende på landskap. I detta kapitel behandlas landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå på under 20 kilometers avstånd från vindkraftverken. Vid granskningen anpassas avståndet enligt alternativ ALT1, där avstånden är längst på grund av det största antalet kraftverk. I det andra alternativet kan avstånden med andra ord vara något längre.

Projektområdet ligger inte i ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. Landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå visas på kartan nedan (Bild 10.3) och de beskrivs på 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. Objekt i den byggda kulturmiljön presenteras på samma karta, men de beskrivs endast på upp till 14 kilometers avstånd från vindkraftverken. Landskapsområdena och kulturmiljöobjekten presenteras också i tabellen nedan (Tabell 10-2). I Österbotten har områdena delats in i landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön. I Södra Österbotten går områdena och objekten under den gemensamma benämningen värdefullt landskap eller värdefull kulturmiljö. I Österbotten har man dessutom definierat kulturhistoriskt betydande vägsträckningar och traditionsbiotoper på landskapsnivå.

I Österbotten på under 20 kilometers avstånd från kraftverken ligger 6 landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå och 14 byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Det närmaste landskapsområdet som är värdefullt på landskapsnivå är **Kimo bruksområde** som ligger på cirka 4,3 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, nordost om projektområdet. Landskapsområdet i fråga är även en del av det nationellt värdefulla landskapsområdet Kimo ådals odlingslandskap. Övriga landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå är **Kålox, Österby, Monå, Kuni kulturlandskap** och **Österhankmo kulturlandskap**. Den byggda kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå och som ligger närmast de planerade vindkraftverken är **bebyggelsegrupperna i Kalapää** som ligger i öst, på cirka 1,7 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket. På samma avstånd i Österbotten finns också fyra traditionsbiotoper och avsnitt av tre kulturhistoriskt betydande vägsträckningar. Den närmaste av dessa är **den norra delen av Strandvägen** i väst, på cirka 2,0 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket. I Södra Österbotten är de landskapsområden eller kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå på under 20 kilometers avstånd från kraftverken **Ekoluoma kulturlandskap (Vakkuri och Kuoppala byar), Harjunkylä, Takalakeus** och **Hanhiluoma odlingsområde** och **Hanhimäki bebyggelsestråk**.

I området för Vörå å går elöverföringsrutten genom Strandvägen (norra delen), som är en kulturhistorisk vägsträckning som är värdefull på landskapsnivå.

Beskrivningar av områden som är viktiga med tanke på vården av kulturmiljön och landskapet och som presenterats i nuvarande Södra Österbottens landskapsplan (2005) finns inte tillgängliga. En rapport om de landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå som föreslagits i Södra Österbotten har publicerats 2013. En del av objektsbeskrivningarna för Södra Österbotten

är från denna rapport, även om landskapsområdena ännu inte har fastställts. Förslag på ändring av objektens avgränsning, värdeklasser eller namn kan ha presenterats i rapporten. I dessa fall har man plockat med de avsnitt som beskriver de nuvarande områdena.

År 2014 publicerades även en rapport om förslag på landskapsområden i Södra Österbotten som föreslagits i den uppdaterande och kompletterande inventeringen. En del av objektsbeskrivningarna för Södra Österbotten är från denna rapport, även om landskapsområdena ännu inte har fastställts. Förslag på ändring av objektens avgränsning, värdeklasser eller namn kan ha presenterats i rapporten. I dessa fall har man plockat med de avsnitt som beskriver de nuvarande områdena.

En byggnadsinventering har gjorts i Södra Österbotten åren 2016–2017 (Niukko 2017) som bakgrundsutredning till den nya landskapsplanen. Objekten i utredningen har ännu inte fastställts och därför presenteras de inte i denna rapport. Av objekten i byggnadsinventeringen ligger Väli-talo dansbana i Alahärmä i Kauhava, före detta Salomaa skola och Yliluoma skola i Ylihärmä i Kauhava samt Sahamylli i Ylistaro i Seinäjoki på under 20 kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken.

Planutkastet till Södra Österbottens landskapsplan 2050 har varit framlagt under våren 2023. Ovan nämnda utredningar och rapporter har utnyttjats för att definiera nya landskaps- och kulturmiljöområden och -objekt i den nya landskapsplanen. Den nya landskapsplanen har ännu inte godkänts men på kartan nedan (Bild 10.3) presenteras områden som föreslagits i planutkastet.

Beskrivningarna av de landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå i Österbotten har plockats från beskrivningen av landskapsplanen (Österbottens förbund 2020) samt objektskorten över kulturmiljön som ingår i landskapsplanen.

Bebyggelsegrupperna i Kalapää

”Bebyggelsegrupper i Kalapää har inte tidigare värdeklassificerats på landskapsnivå. Omkring Kalapääträsket finns sju äldre gårdsgrunder belägna i slutningen mot träsket. Gårdarna är välbevarade, en del används främst sommartid medan andra används året om. Vid träsket finns också nyare bostadshus som inte ingår i områdesavgränsningen.”

Strandvägen och Kyrönkangasvägen

”Österbottens Strandväg och Kyrönkangasvägen gick via Österbotten redan under medeltiden. Vägarna ledde till Korsholms slott. Strandvägen från Ulvsby till Korsholm genom kustbyar och fortsatte norrut som Österbottens Strandväg genom Lillkyro, Vörå och Oravais. Strandvägen från Åbo till Torneå längs Bottniska vikens kust var en av två huvudvägar i Finland under den svenska tiden. Den andra huvudvägen gick mellan Åbo och Viborg. - -

Österbottens Strandväg och Kyrönkangasvägen ligger numera ställvis under nyare vägar. På en del ställen används de som byvägar, skogsvägar och stigar. De är fortfarande kända och människor är medvetna om dem. En del av de gamla vägarna har klassats som museivägar och -broar av Trafikverket. Sådana vägar är Minnestodsvägen i Oravais från 1600-talet, Toby stenbro i Korsholm från 1781, Nybro i Närpes från 1842 och Harrströms bro i Korsnäs från 1898.

Kimo bruk

Kimo bruksområde överlappar den södra delen av Kimo ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde. En beskrivning av Kimo ådals kulturlandskap finns under punkten om nationellt värdefulla landskapsområden.

Solstrands bebyggelsegrupp

”Solstrands bebyggelsegrupp klassas som värdefull å landskaps- eller regional nivå i Österbottens landskapsplan 2030. En liten och havsnära belägen bebyggelsegrupp, som består av några gårdar. Gårdarna används främst sommartid.”

Kaitsor

”Kaitsor har inte tidigare värdeklassificerats på landskapsnivå. Landskapet är småkuperat, sänkor odlas och bebyggelsen är placerad i sluttningar och på höjder. Bebyggelsen i Kaitsor består av två österbottensgårdar och en gammal skola belägna intill byvägen på höjder i landskapet. En av österbottensgårdarna är byggd i slutet av 1800-talet. Den gamla skolbyggnaden uppfördes 1904.

Kålax

”Landskapsstrukturen i Kålax präglas av en sammanhängande småskalig öppen odlings- och betesmark. Betesmarken används för kobete. Bebyggelsen ligger på höjden i landskapet i kanten av odlingsmarken. Den äldre bebyggelsen i området består av gårdsgrupper med österbottensgårdar i två våningar. En av österbottensgårdarna är från början av 1800-talet.”

Oravais UF, Årvasgården

Tills vidare fanns det ingen beskrivning av kulturmiljöobjektet som är värdefullt på landskapsnivå (Österbotten).

Oravais UF, danspaviljongen

Tills vidare fanns det ingen beskrivning av kulturmiljöobjektet som är värdefullt på landskapsnivå (Österbotten).

Öurstranden

”Området präglas av småskalig bebyggelse från olika årtionden som ligger längs bygatan. Bebyggelsestrukturen följer strandlinjen och den gamla vägsträckningen. Öurstrands bebyggelse är placerad på en strandremsa som sluttar brant ner mot havet och ligger på cirka 5–10 meters höjd över havet.”

Oravais församlingshem

Objektet ligger i RKY-området Oravais kyrka och begravningsplats. I texten som beskriver RKY-området (Museiverket 2009) konstateras följande om församlingshemmet: ”Församlingshemmet som uppförts på en öppen plats nordväst om kyrkan är ritat av arkitekt Asko Halme och invigdes år 1970.”

Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan

”Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan klassas som värdefulla på landskaps- eller regionalnivå i Österbottens landskapsplan 2030. Kyrkbacken i Oravais är en tydlig knutpunkt i landskapet. Bebyggelsegruppen intill Oravais kyrka är välbevarad. Den äldre bebyggelsegruppen, bestående av 6 gårdar, intill riksväg 8 är ett landmärke och ett kännetecken för Oravais.”

Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa

”Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa klassas som värdefull på landskaps- eller regionalnivå i Österbottens landskapsplan 2030. Bandbebyggelsen består av fem välbevarade gårdar, vilka följer byvägens sträckning.”

Strandby

”Bebyggelsen i Strandby följer bygatan och ligger i sluttningen mot havet. Bebyggelsestrukturen är småskalig och bebyggelsen enhetlig till sitt uttryck.”

Ekoluoma kulturlandskap, Vakkuri och Kuoppala byar

Vid inventeringen har avgränsningen av området huvudsakligen bevarats oförändrad och Ekoluoma åkerslätt i Kauhava har föreslagits som namn på området.

”Landskapsstrukturen på Ekoluoma åkerslätt bildas av ett åsavsnitt med djupa rötter som inte syns i landskapets topografi. Åsavsnittet börjar i Ylihärmä och går i sydöst–nordvästlig riktning genom åkerslätten. I öst gränsar åkerslätten till en förhållandevis stor bergsrygg i Hanurinmaa. I den nordvästra delen av området ligger det stora torvområdet Akantmossen. Ekoluoma, det vill säga Poijoki å, går i syd–nordlig riktning genom åkerområdet. Åsavsnittet i Saunakangas och området för en sandstrand består av grundvattenområde. Vakkuri by har uppstått i en knutpunkt i landskapet. Landskapsstrukturen i området är typisk för odlingsregionen i Södra Österbotten.”

Eljasus

”Eljasus klassas som värdefull på landskaps- eller regional nivå i Österbottens landskapsplan 2030. Bebyggelsen i Eljasus består av omkring 20 äldre gårdar som följer den ursprungliga byvägens dragning. Ett enhetligt område bildas av byggnaderna med trädgårdar som är välskötta och i aktiv användning. Den äldre bebyggelsen på området är från 1930- och 1940-talet.”

Kyrkbackens och Kyrkofladans miljö

”Kyrkbackens och Kyrkofladans miljö med Maxmo kyrka och intilliggande gårdsgrupper bildar ett enhetligt område. Österbottensgårdarna intill kyrkan är välbevarade och två av dem används året om, medan två används främst sommartid.”

Österby

”Landskapsstrukturen bildas av en långsmal ås med omgivande öppet odlingslandskap. Bebyggelsen ligger uppe på åsen. Området ligger till hälften på Nykarleby stads område och till hälften på Vörå kommuns område.”

Harjunkylä

I inventeringen har det föreslagits att områdets värdeklass stryks.

”Harjunkylä ligger i mitten av vidsträckt fattigkärr och småskaliga nyodlingar och består av gårdsplaner som bildas av tre österbottniska gårdar, en byväg och skogsdungar i mellanområdena. Byn har bevarat sin traditionella struktur och sitt traditionella byggnadsbestånd. Objektet är en småskalig byggd kulturmiljö som inte bildar någon större landskapsområde.”

Takalakeus

Tills vidare fanns det ingen beskrivning av kulturmiljöobjektet som är värdefullt på landskapsnivå (Södra Österbotten).

Monå

”Landskapet är småskaligt och kuperat, bebyggelsen ligger på sluttningar och låglänta områden används som odlingsmark. Det före detta bönehuset, föreningshuset Uf Svanen och författaren Lars Huldéns hemgård Nörråkers ingår i avgränsningen.”

Kuni kulturlandskap

”Landskapsstrukturen är småskalig och landskapet svagt kuperat. Den gamla bebyggelsen (12 hus) med odlingsmarker hör till begränsningen.”

Hanhiluoma odlingsområde och Hanhimäki bebyggelsestråk

Vid inventeringen har avgränsningen av området utvidgats något söderut och som namn på området föreslås Hanhiluoma kulturlandskap.

”Hanhiluoma kulturlandskapsområde är en småskalig odlingslätt som bildats längs Hanhiluoma. Området kantas av skogbevuxna ryggar. Till landskapsstrukturen är området ett låglänt åkerlandskap som är typiskt för Södra Österbotten. I mitten höjer sig Hanhimäki som en åsrygg i nordväst–sydostlig riktning. Den öppna odlingsdalen korsas av byvägar med bebyggelse. Hanhiluoma kulturlandskap karakteriseras av Karhukallio gravplats från bronsåldern samt Hanhimäki bebyggelsestråk där de mest betydande byggnaderna är Hanhimäki gård och före detta Hanhimäki skola. Den traditionella bebyggelsen i området har placerats som en tät byvägsbebyggelse längs en gammal väg som går ovanpå Hanhimäki. Bebyggelsestypen och några gamla österbottniska gårdar är välbevarade, även det senare bostads- och bondgårdsbyggandet har placerats på traditionella platser i Hanhimäki.”

Österhankmo kulturlandskap

”Kulturlandskapet präglas av vattendragen Sundet och Hemfjärden. Bebyggelsen följer landskapsstrukturen och ligger på sluttningar på båda sidorna av vattendragen. Typiskt för området är detaljrika farstukvistar med fem knutar.”

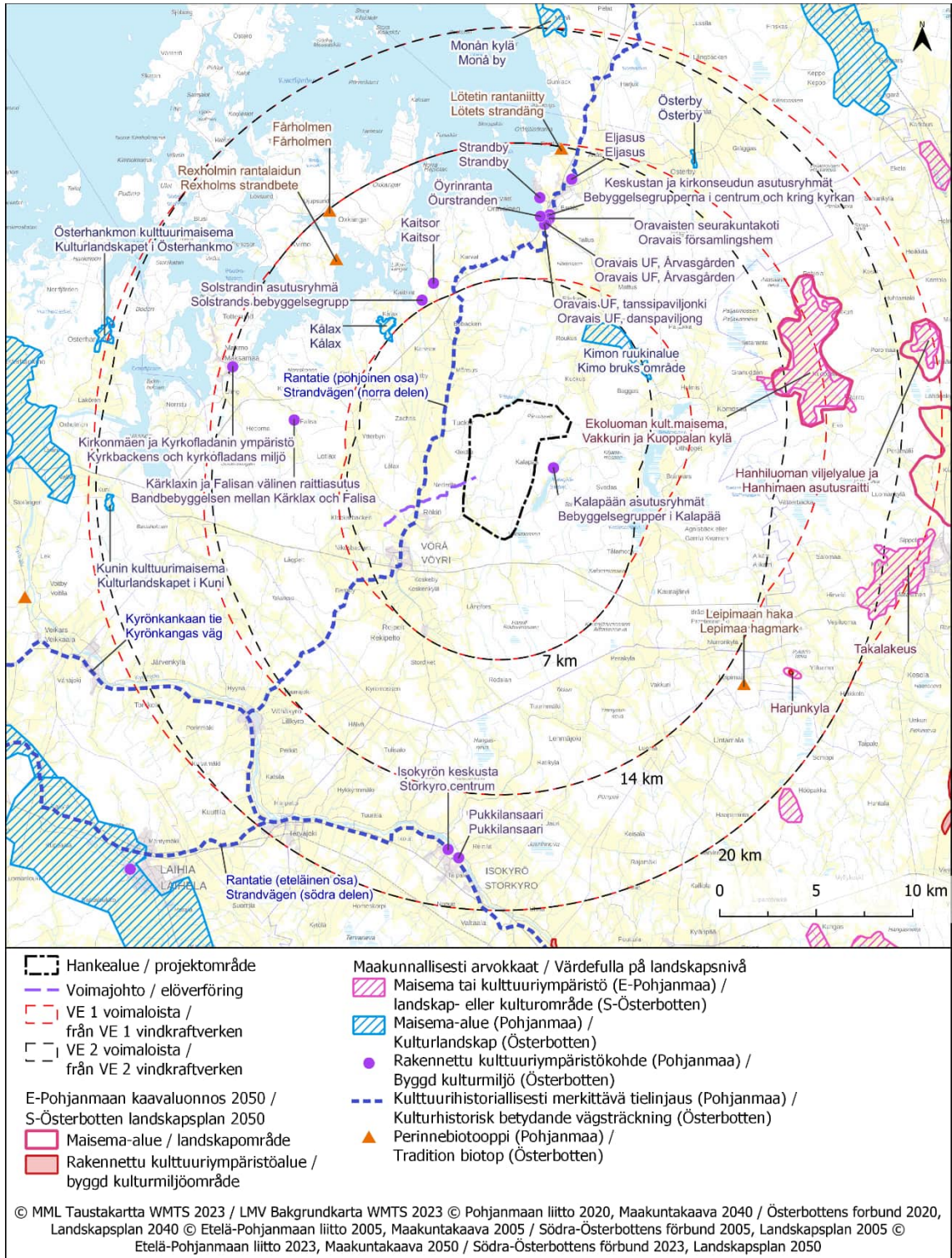


Bild 10.3. Landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå i projektområdets och elöverföringsrutens omgivning på 20 kilometers avstånd (Österbottens förbund 2020, Södra Österbottens förbund 2005, 2023).

Tabell 10-2. Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå som ligger på under 20 kilometers avstånd från vindkraftverken.

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)	
		ALT 1	ALT 2
Objekt i närområdet, på 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken			
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Bebyggelsegrupperna i Kalapää	1,7	2,7
Kulturhistoriskt betydande vägsträckning (Österbotten)	Strandvägen (norra delen)	2,0	2,6
Landskapsområde (Österbotten)	Kimo bruk	4,3	5,0
Landskapsområde (Österbotten)	Kålax	6,7	6,7
Objekt i mellanområdet, på 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken			
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Solstrands bebyggelsegrupp	7,4	7,4
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Kaitsor	7,9	7,9
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Oravais UF, Årvasgården	9,8	9,9
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Oravais UF, danspaviljong	9,8	9,9
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Öurstranden	10,2	10,3
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Oravais församlingshem	10,1	10,2
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan	10,1	10,2
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa	9,7	10,4
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Strandby	11,2	11,2
Traditionsbiotop (Österbotten)	Rexholms strandbete	11,7	11,7
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Ekoluoma kulturlandskap, Vakkuri och Kuoppala by	10,7	12,6
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Eljasus	12,3	12,4
Traditionsbiotop (Österbotten)	Lötets strandäng	13,8	13,8
Traditionsbiotop (Österbotten)	Fårholmen	13,8	13,8
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Kyrkbackens och Kyrkofladans miljö	13,4	13,9
Objekt i fjärrområdet, på 14–20 km:s avstånd från vindkraftverken			
Landskapsområde (Österbotten)	Österby	15,0	15,7
Traditionsbiotop (Österbotten)	Leipimaa hagmark	15,2	15,2
Kulturhistoriskt betydande vägsträckning (Österbotten)	Kyrönkangasvägen	16,2	16,5
Kulturhistoriskt betydande vägsträckning (Österbotten)	Strandvägen (södra delen)	16,4	16,4
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Harjunkylä	16,6	16,6
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Storkyro centrum	17,0	17,0
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Pulkkilansaari	17,4	17,4

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)	
		ALT 1	ALT 2
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Takalakeus	17,7	18,9
Landskapsområde (Österbotten)	Monå by	19,6	19,6
Landskapsområde (Österbotten)	Kuni kulturlandskap	18,8	19,2
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Hanhiluoma odlingsområde och Hanhimäki bebyggelsestråk	18,8	20,7
Landskapsområde (Österbotten)	Österhankmo kulturlandskap	19,6	20,6

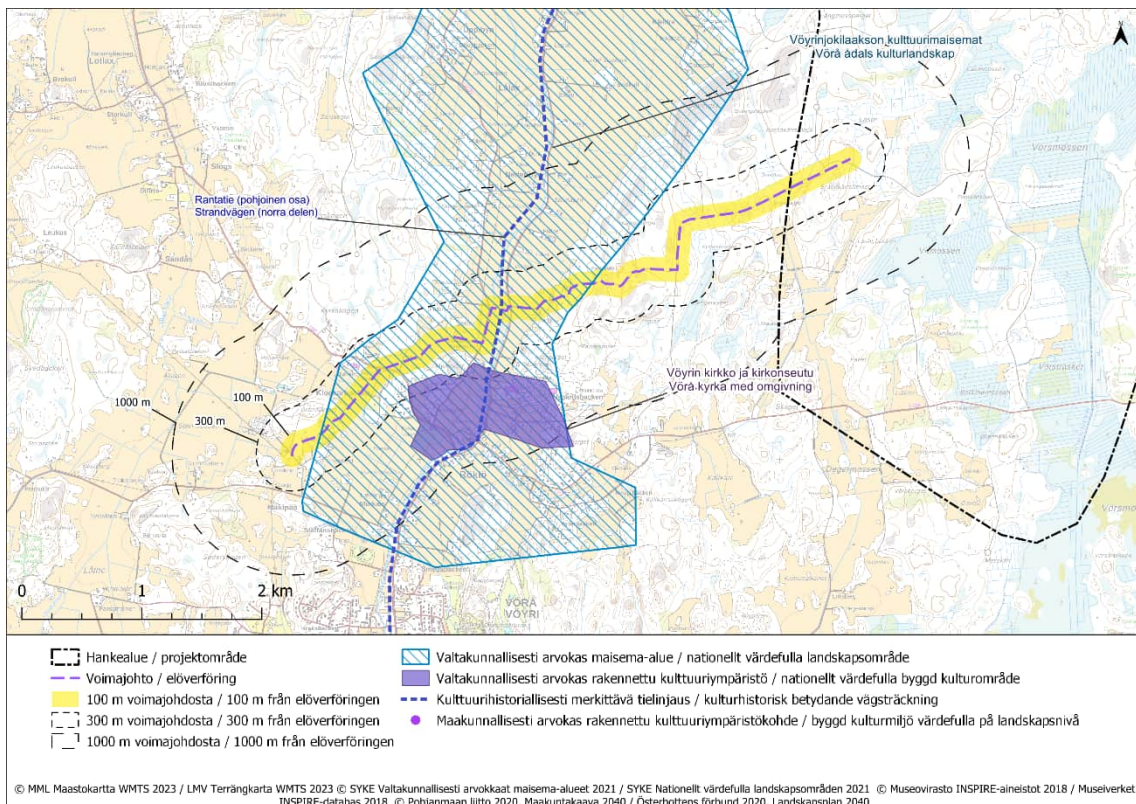


Bild 10.4. Värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön i närheten av kraftledningen (Finlands miljöcentral 2021, Museiverket 2018, Österbottens förbund 2020).

Tabell 10-3. Värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön på under tre kilometers avstånd från elöverföringen.

Status	Namn	Avstånd från kraftledningens mittlinje
Värdefulla objekt i landskapet och den byggda kulturmiljön på under 100 meters avstånd från elöverföringsrutten		
Landskapsområde av riksintresse	Vörå ådals kulturlandskap	Kraftledningen går genom området
Kulturhistoriskt betydande vägsträckning	Strandvägen, norra delen	Kraftledningen går genom området
Värdefulla objekt i landskapet och den byggda kulturmiljön på under 100 m:s–3 km:s avstånd från elöverföringsrutten		
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Vörå kyrka med omgivning	160 m

10.5 Analys av vindkraftsparkens synlighetsområden samt fotomontage

En analys av synlighetsområden och fotomontage har utarbetats för vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet. För dessa har även en separat bilaga sammanställts. I bilagan ingår alla illustrationer och fotomontage som utarbetats för projektet samt hela analysen av synlighetsområden. Fotomontage har även bifogats som en del av denna konsekvensbedömning. Kartorna över analysen av synlighetsområden i större storlek samt illustrationerna finns i en separat rapport till denna beskrivning, som bilaga 4. Analysen över synlighetsområden och fotomontagen har gjorts av ing. YH Miikka Saranpää.

10.5.1 Analys av synlighetsområden

Analysen av synlighetsområden är en kalkylmodell över kraftverkens synlighet. Kalkylmodellen beaktar terrängens topografi och träden i området. I verkligheten kan kraftverken synas vid goda väderförhållanden också längre bort ifrån vindparken än resultaten analysen visar. Höjduppgifterna för kalkylmodellen baserar sig på höjdmodellen i Lantmäteriverkets terrängdatabas. Uppgifterna om trädens höjd i beräkningsmodellen baserar sig på material från Naturresursinstitutets (Luke) nationella skogsinventering (MVM) från 2017 på 8 kilometers avstånd från kraftverken. På skogsreservskartor från 2017 har terrängelementet i karttemana en storlek på 16 x 16 meter. I beräkningsmodellen beaktas inte all vegetation i omgivningen av vattendrag, gatuträd i tätorterna eller vegetation och träd på tomterna. Detta innebär att kraftverk nödvändigtvis inte syns till alla de områden som anges i analysen av synlighetsområden. Vid bedömningen har strävan varit att även utnyttja flygbildsstudier när det gäller hur kraftverk syns till exempel till bostadsbyggnader och deras gårdsplaner.

Baserat på analysen av synlighetsområden är det även möjligt att undersöka flyghinderljusens synlighet i landskapet. Flyghinderljus syns till de områden där kraftverkens navhöjd är synlig. Om kraftverken inte syns kan inte heller flyghinderljusen ses i landskapet.

Kartor över analysen av synlighetsområden i projekialternativen ALT1 och ALT2 visas på bilderna nedan (Bild 10.5 och Bild 10.6).

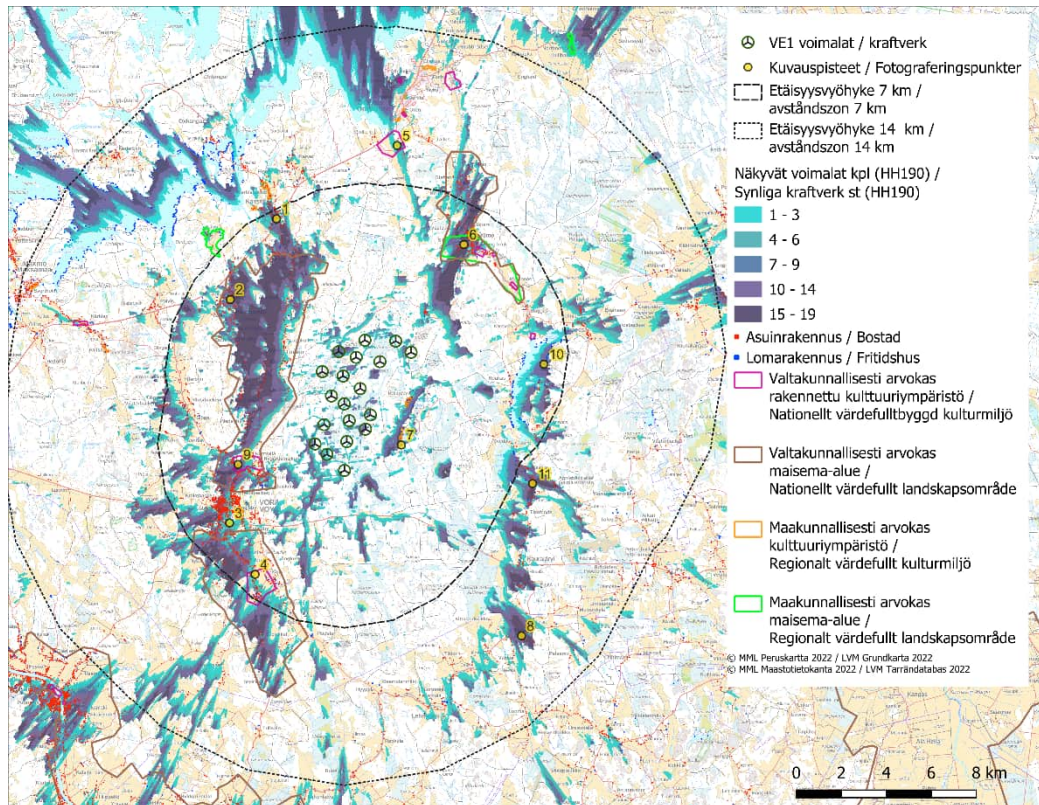


Bild 10.5. Karta över analysen av synlighetsområden i projektalternativ ALT1.

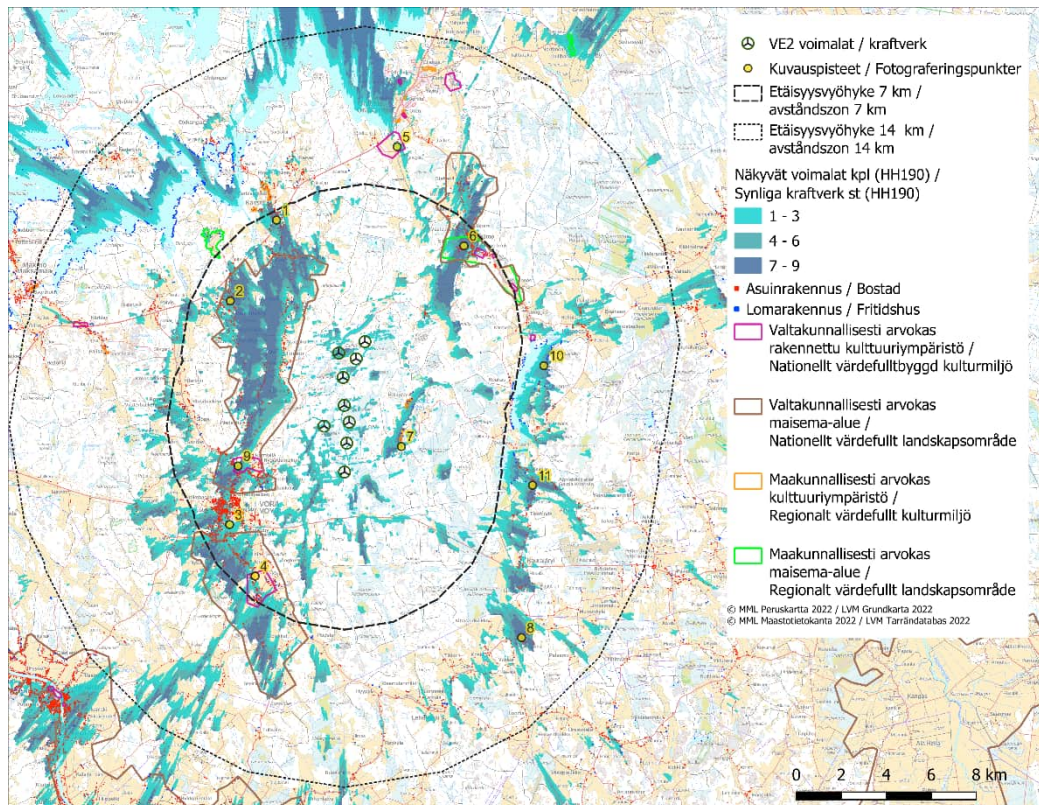


Bild 10.6. Karta över analysen av synlighetsområden i projektalternativ ALT2.

10.5.2 Fotomontage

Konsekvenser för landskapet har åskådliggjorts med hjälp av fotomontage ur olika riktningar. Fotomontagen är uppskattningar av den kommande situationen. De har huvudsakligen utarbetats från de mest betydande riktningarna, varifrån det är mest sannolikt att vindkraftverken är synliga samt från områden som är värdefulla med tanke på kulturhistoria eller landskap eller från områden där fler människor rör sig. Synlighetssektorer uppstår förutom vid åkrar och vattendrag också bland annat från trafikleder och myrar. Fotomontage har också utarbetats för olika avstånd så att förändringarna i landskapet ska komma fram bättre. På bilderna har kraftverkens rotor riktats mot betraktaren, vilket innebär att vindkraftverken ser maximalt stora ut.

Fotomontagen för Lasor har utarbetats med kraftverket Generic RD200 i båda alternativen. Kraftverkets rotordiameter är 200 meter och kraftverket har en navhöjd på 180 meter på fotomontagen. Kraftverken har en total höjd på högst 280 meter ovanför markytan. Fotomontagen för Lasor vindkraftsprojekt har utarbetats med WindPRO-programmet med hjälp av en terrängmodell över området.

Fotograferingsplatserna för fotomontagen presenteras på bilden nedan (Bild 10.7).

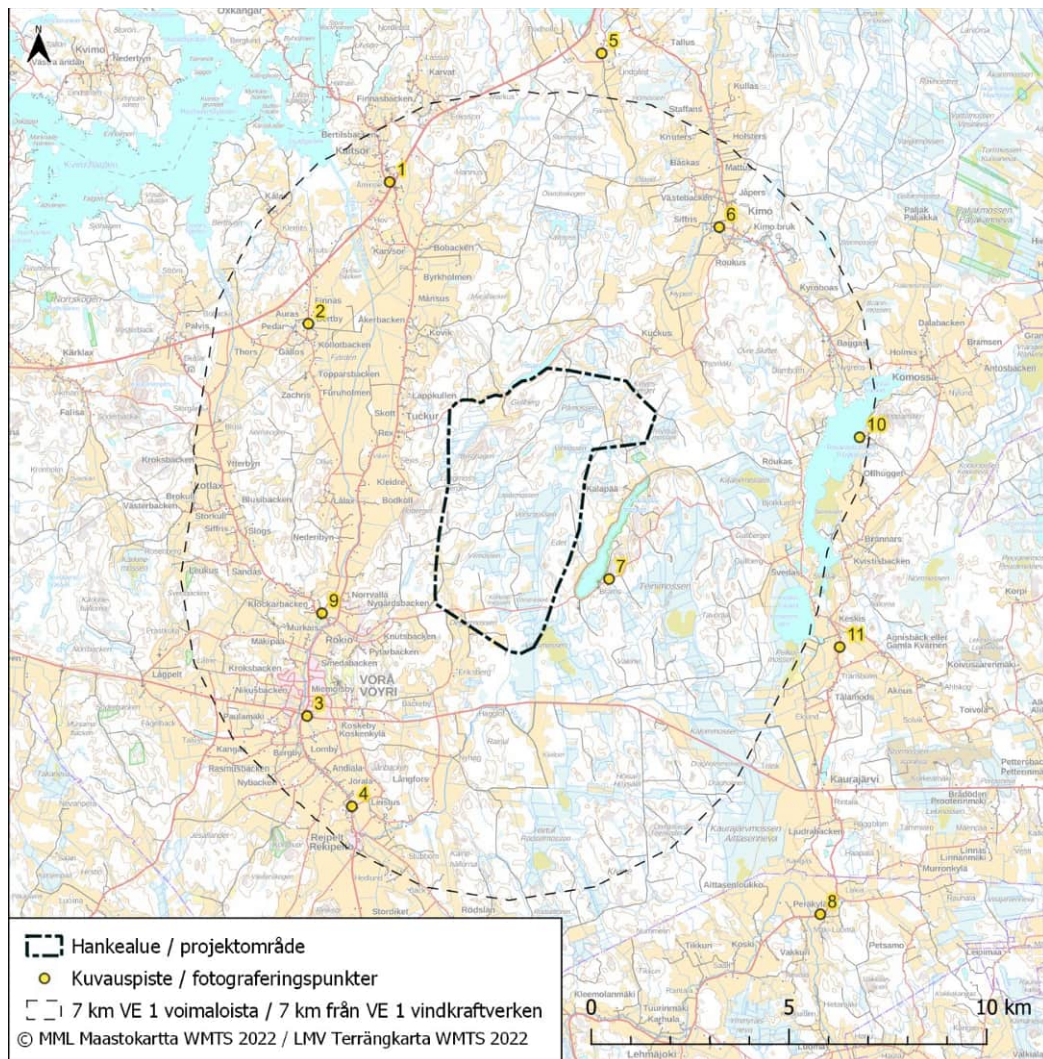


Bild 10.7. Fotograferingsplatser för fotomontagen.

På en del fotomontage visas kraftverket framför en bakgrundsskog och kraftverksrotorn har framhävts genom en färgad cirkel. Horisontlinjen har framhävts med en gul linje. Egentliga fotomontage har gjorts från objekt där kraftverken tydligt kan ses. I dessa har kraftverken modellerats som en del av landskapet så att de motsvarar verkligheten så väl som möjligt.

Utifrån terrängmodelleringen har vindkraftverken placerats in i de bilder som tagits av vindkraftsparkens näromgivning. Strävan har varit att ta fotografierna för modelleringen från sådana platser där vindkraftverken skulle vara synliga eller från platser som är tillgängliga för ett stort antal människor. Fotografierna för fotomontagen har tagits med systemkamera. Vid fotograferingen användes en fullstor kamera och ett 50 mm:s objektiv, vilket innebär att fotografiet så långt som möjligt motsvarar den bild som kan ses mänskligt. Fotografierna har kombinerats till panoramabilder med ett bildbehandlingsprogram i samband med att fotomontagen skapades. Fotografierna har tagits av FCG Finnish Consulting Group Oy.

10.6 Influensområdets känslighet

Förutom kraftverkens synlighet inverkar även landskapets karaktär på hur dominerande kraftverken är i landskapsbilden och hur betydande de förändringar som kraftverken orsakar för landskapsbilden kan anses vara. Vindkraftverken passar ofta naturligare in i ett vidsträckt landskap än i en detaljerad miljö. Kraftverkens eventuella störningseffekt minskar även om det finns lugna punkter i landskapet som man "kan vila ögonen på".

Det är emellertid väldigt individuellt hur kraftverkens landskapskonsekvenser upplevs och därför är det svårt att bedöma konsekvensernas betydelse på ett entydigt sätt. För att landskapskonsekvenserna ska kunna beaktas så väl som möjligt vid planeringen av vindkraftsparkerna, är det emellertid klokt att sträva efter en motiverad generalisering av konsekvensernas omfattning.

Vid definieringen av influensobjektets känslighet har följande kriterier använts:

- Klassificering av ett landskaps- och kulturmiljöobjekt i influensområdet på lokal, regional eller nationell nivå.
- Det befintliga landskapets karaktär och landskapets visuella egenskaper och deras värde för influensobjektet.
- Antalet personer i området som upplever konsekvenserna.

Förändringens storlek har definierats baserat på följande kriterier vid bedömningen:

- Vindkraftverkens synlighet i synfältet och deras dominans i landskapet.
- Den visuella förändringens karaktär jämfört med det nuvarande landskapet eller vyns karaktär eller kulturmiljöns olika skikt.
- Förändringens varaktighet.

De kriterier som huvudsakligen använts vid bedömningen av landskapskonsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1. Vid definieringen av kriterierna för känslighetsnivån användes vid behov även andra perspektiv och expertuppgifter. Vid definieringen av känsligheten för det objekt som utsätts för konsekvenser har vikten och betydelsen av varje kriterium bedömts i förhållande till varandra specifikt med tanke på detta projekt. Till exempel om ett objekt som bedömts vara väldigt känsligt ligger i ett väldigt slutet landskapsrum är objektet inte särskilt känsligt.

10.7 Konsekvensbedömning och betydelse

10.7.1 Vindkraftsparkens konsekvenser indelat i avståndszoner

Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön har bedömts för alternativen ALT1 och ALT2. Konsekvenserna har bedömts separat för de olika avståndszonerna. Dessutom bedömdes sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt i närområdet.

Nedan behandlas vindkraftsparkens landskapskonsekvenser för de olika avståndszonerna (avståndet från vindkraftverken är 0, 7, 14, 25 och 30 kilometer).

10.7.1.1 Vindkraftsparkens konsekvenser i vindkraftverkens omedelbara influensområde (avstånd från vindkraftverken cirka 0–200 m)

Som *omedelbart influensområde* undersöktes det egentliga området för vindkraftverken, där avståndet från vindkraftverken är cirka 0–200 meter.

I alternativ ALTO uppstår inga förändringar för vindkraftsparkens nuläge. Byggandet av vindkraftsparken förändrar den befintliga landskapsbilden i det omedelbara influensområdet i alternativen ALT1 och ALT2. Lasor projektområde, som till största delen domineras av skogsbruk och som också omfattar en liten del åkerområden, förändras till ett energiproduktionsområde när kraftverken byggs.

I alternativen ALT1 och ALT2 förändras det förhållandevis slutna skogbevuxna landskapet och blir något öppnare än det nuvarande då skogsbilvägarna i vindkraftsparkens område förbättras och en del nya vägvägsnitt byggs. I omgivningen av mittpunkten för varje vindkraftverk röjs eventuella träd helt och ytan jämnas ut över ett område på cirka 60 x 70 meter. För kraftverket byggs ett stort betongfundament som monteras under markytan. Rotorns monterings teknik kan förutsätta att träd röjs ner på nästan hela området för rotorytan. För monteringen av lyftkransbommen måste dessutom träd röjas ner över ett cirka 6 x 180 meter stort område.

I vindkraftsparkens omedelbara influensområde påverkas landskapsupplevelsen av visuella faktorer men även av de skuggeffekter som orsakas av vindkraftverken och det ljud som uppstår när rotorbladen roterar. Kraftverken dominerar landskapet i den omedelbara närheten av kraftverken. Förändringen i landskapsbilden är stor. De konsekvenser som riktas till landskapsbilden kan emellertid inte anses vara betydande eftersom landskapsbilden har en allmän karaktär.

I projektområdet överförs elenergin från vindkraftverken via jordkablar till en transformatorstation som byggs i projektområdet. Från stationen finns en anslutning till kraftledningen. Jordkablarna placeras huvudsakligen intill servicevägarna i projektområdet. Efter byggnadsskedet anpassas byggarbetsplatsen runt kraftverket till landskapet.

Projektområdet är inte en del av något landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå eller nationell nivå. I projektområdet finns inte heller några byggda kulturmiljöer av riksintresse eller landskapsintresse. I projektområdet finns cirka 30 fasta fornlämningar. I projektområdet finns inga bostadsbyggnader, men i de mittersta delarna av projektområdet finns en fritidsbyggnad som beviljats bygglov för ombyggnad till en förrådsbyggnad. Elöverföringsrutten går genom ett nationellt värdefullt landskapsområde och en vägsträckning som är betydande på landskapsnivå som en jordkabel.

Projektområdet används för sedvanligt skogsbruk och i likhet med andra skogsbruksområden används delar av projektområdet för friluftsliv, bär- och svamplockning och observation av naturen. I projektområdet eller genom det går en vandringsled och terrängcykelleder. Antalet personer som använder området för friluftsliv uppskattas vara ganska litet. Byggandet av kraftverken kan minska områdets betydelse för eventuell rekreation, framför allt i fråga om vandringslederna. I den omedelbara närheten av området finns andra motsvarande skogsbruksområden som lämpar sig för friluftsliv. Detta innebär att landskapskonsekvenserna för allmän rekreation är lindriga, men i fråga om vandringslederna är de ställvis måttliga.

10.7.1.2 Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från närområdet (avståndet från kraftverken är ca 0–7 km)

Som *närområde* granskades ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 0–7 kilometer. Vid granskning av de konsekvenser som vindkraftverken orsakar för landskapet

på längre avstånd från byggnadsområdena avspeglas förändringarna i en mer vidsträckt landskapsbild, vilket innebär att konsekvensernas omfattning påverkas starkt av observationspunkten och avståndet från kraftverken. Landskapets karaktär inverkar på hur dominerande kraftverken är i landskapsbilden och hur betydande de förändringar som kraftverken orsakar för landskapsbilden kan anses vara. Förändringarna i landskapet syns som förändringar i landskapets karaktär och inte längre så mycket som en mekanisk förändring i miljön. Med ökat avstånd försvagas kraftverkens synlighet och deras dominans i landskapet minskar. Även den barriäreffekt som uppstår genom vegetation och byggnader förstärks vartefter att avståndet ökar.

Kraftverkens landskapsmässiga *dominanszon* är en del av närområdet. Med detta avses ett avstånd som är cirka 10 gånger kraftverksmastens höjd, det vill säga cirka 0–2 kilometers avstånd från kraftverken (Weckman 2006). Numera är kraftverken emellertid betydligt högre än för drygt tio år sedan och dominanszonen är förmodligen även större än detta. Om ett vindkraftverk syns till en gårdsplan i kraftverkens dominanszon dominerar den landskapet och landskapskonsekvenserna kan anses vara betydande.

Kraftverkens dominanszon är i likhet med projektområdet huvudsakligen dominerat av skogsbruk och försumpat. I de nordöstra, sydvästra och nordvästra delarna av dominanszonen finns några odlingsområden. Några mindre odlingsområden finns även i omgivningen av Kalapää träsk som ligger på den östra sidan av projektområdet. I dominanszonen finns dessutom en del bostads- och fritidsfastigheter. Bostadsfastigheterna ligger huvudsakligen i omgivningen av åkarna i de omgivande områdena. På den nordvästra sidan av kraftverken ligger byn Tuckur. En del bostadsbyggnader i byn ligger i dominanszonen. I dominanszonen finns fritidsbebyggelse vid stranden av Kalapää träsk, i byn Tuckur. Enskilda fritidsbostäder finns också i nordost i Kuckus och i nordväst i Koviks omgivning. Vindkraftverkens synlighet påverkas av hur bostads- och fritidsfastigheter i närheten av öppna områden är placerade i förhållande till kraftverken och hurdan vegetation det finns på gårdsplanerna. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk vara synliga till de östra stränderna vid Kalapää träsk och till de största mer öppna myrområdena. Bebyggelsen i byn Tuckur är placerad mot skogens västra kant, och skogen täcker kraftigt vyerna mot kraftverken från bostadsbyggnader och gårdsplaner. Kraftverk kan synas till några öppnare gårdsplaner, men det handlar om högst några kraftverk. De synliga kraftverken ser stora ut. I dominanszonen österut från kraftverken ligger Bebyggelsegrupperna i Kalapää, som är en tudelad byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå.

Efter dominanszonen är landskapet i kraftverkens *närområde* varierande. Vidsträckta odlade åkrar är Vörå ådal på den västra sidan av närområdet och Kimo ådal i den nordöstra delen. Odlingsområdena längs Kimo å sprider sig närmare kraftverken till Kuckus åkerområden. Även på den västra sidan av Vörå tätort finns några större odlingsområden och på den östra sidan av tätorten finns mindre och mer splittrade odlingsområden. Omgivningen av byn Kaitso i den nordvästra delen av närområdet samt omgivningarna av Röukas träsk och Keskis träsk i den östra delen av närområdet är odlade till en del. Alla kraftverk syns ofta över ett stort område i de största odlingsområdena. I mer splittrade odlingsområden är kraftverkens synlighet ofta mer varierande, och i genomsnitt syns cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i båda alternativen. Kraftverken syns inte till de minsta odlingsområdena. Människor rör sig inte allmänt på åkarna, men åkarna korsas av viktiga leder som ofta kantas av bebyggelse. När kraftverken är synliga i närområdet fäster de dessutom uppmärksamhet lättare och de kan också se ganska stora och dominerande ut i landskapet. Av denna orsak är förändringen i landskapet i genomsnitt måttlig. Ställvis är förändringen mer påtaglig och ställvis lindrigare. I boendekoncentrationer är förändringarnas konsekvenser större än i glesbygdsområden eller vid fritidsbostäder. Genom närområdet går i övrigt ett ganska sedvanligt skogsbruksdominerat område som även omfattar några myrområden. Myrområdena är sällan så stora eller öppna att ett stort antal

kraftverk skulle synas till dem. Söder om projektområdet finns ett par lite större öppna myrområden där det maximala antalet kraftverk i alternativen är synliga. Människor rör sig emellertid inte allmänt i myrområden, vilket innebär att förändringarna är högst måttliga och konsekvenserna förblir lindriga.

I den västra delen av närområdet finns mycket bebyggelse. På den nord-sydliga linjen i Vörå ådals kulturlandskap, som är värdefullt på nationell nivå, finns en kedja av byar och småbyar längs de huvudvägar som går genom området. Mellan det tudelade kulturlandskapet ligger Vörå tätort som är tätare bebyggd. Bebyggelse har dessutom koncentrerats längs andra mer betydande vägsträckningar, såsom Lotlaxvägen som går mot nordväst från Vörå och Larvvägen som går mot väst från Vörå. Kedjan av byar i Vörå ådal fortsätter till Kaitsor på den norra sidan av Vasavägen. Även Kaitsor är en byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå. I den nord-östra delen av närområdet ligger byn Kimo och Kimo ådals odlingslandskap, som är värdefullt på nationell nivå. Kraftverk syns till bebyggelse framför allt vid bostadsbyggnader och gårdsplaner som ligger på öppna åkerområden. Vegetationen längs ån, skogsholmarna och träd som växer på tomterna stoppar emellertid kraftverkens synlighet på många ställen. I tätorten och i byarna stoppar byggnader och övriga konstruktioner samt vegetationen kraftigt kraftverkens synlighet. De förändringar som riktas till bebyggelsen i närområdet är lokala och sporadiska, men när ett stort antal kraftverk syns över ett stort område är förändringarna och konsekvenserna måttliga. När förändringarna riktas till värdefulla områden och bebyggelse är konsekvenserna mer påtagliga.

I närområdet finns lite fritidsbebyggelse. Enstaka fritidsbostäder finns i byarna i Vörå ådal och i Kimo. Fritidsbostäder ligger mer koncentrerat på stränderna till Röukas träsk och Keskis träsk. Kraftverken syns inte till fritidsbostäderna på den västra stranden av Röukas träsk, men enligt analysen av synlighetsområden syns alla kraftverk till bostäderna på den östra stranden. Enligt flygbilden är stränderna vid området för fritidsbostäderna trädbevuxna och i verkligheten syns antagligen ett mindre antal kraftverk till fritidsbostäderna. Den högst måttliga förändringen i landskapet riktas till stränderna. I utkanten av närområdet inverkar avståndet lindrande på förändringens styrka.

De terrängcykelleder som går genom projektområdet fortsätter till närområdet. Terrängcykellederna och en vandringsled börjar från Norrvalla i Rökiö, norr om Vörå tätort. I Norrvallaområdet finns även andra närmotionsplatser och en motionsbana utomhus. Vandringsleden går inom projektområdet och går runt Vitmossens område. Den nordligare delen av terrängcykelleden går i projektområdet, delvis parallellt med vandringsleden men fortsätter till närområdet och mot nordost och byn Kimo. Den sydligare delen av terrängcykelleden går öster om Vörå tätort mot projektområdet och fortsätter genom projektområdet mot den norra delen av Kalapää. Därifrån fortsätter den vidare mot nordost till den norra delen av Röukas träsk. I närområdet i Vörå tätort finns dessutom allmänna närmotionsplatser. I närområdet i Vörå eller i dess närhet finns även en del motionsplatser för specialgrenar som utövas utomhus, såsom en ridbana, ett hundsportområde, en golfbana samt en slalom- och backhoppningsbacke. Andra allmänna rekreationsområden och -objekt i närområdet är badplatserna i Kalapää och vid Röukas träsk, lokala vandringsleder och -stigar samt rastplatser längs dem, till exempel grillplatser. De flesta lederna går i slutna skogbevuxna miljöer, vilket innebär att vindkraftverken inte orsakar några förändringar för landskapet eller hur det upplevs. Slalombacken ligger inte mot kraftverken och kraftverken förändringar inte vyerna för rekreationsupplevelsen. Enligt analysen av synlighetsområden och flygbilderna syns kraftverk inte till badstränderna. I mer öppna områden, såsom på motions-, rid- och golfbanor, syns eventuellt fler kraftverk. Vartefter att avståndet växer blir emellertid den förändring som kraftverken orsakar i landskapet mindre och konsekvenserna för rekreationsupplevelsen minskar.

Avgränsningarna av närområdena avviker inte avsevärt från varandra i de två alternativen. På grund av det större antalet kraftverk i alternativ ALT1 är avgränsningen av närområdet endast något större på de västra och östra sidorna av zonen. I alternativ ALT2 är förändringens storlek och konsekvenserna ofta något lindrigare eftersom antalet kraftverk är mindre. De förändringar som riktas till värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön har behandlats noggrannare i följande avsnitt efter granskningen av fotomontagen. I fråga om elöverföring har landskapskonsekvenserna behandlats sammanfattat i kapitel 10.8.

Fotograferingspunkt 1: Kaitsor

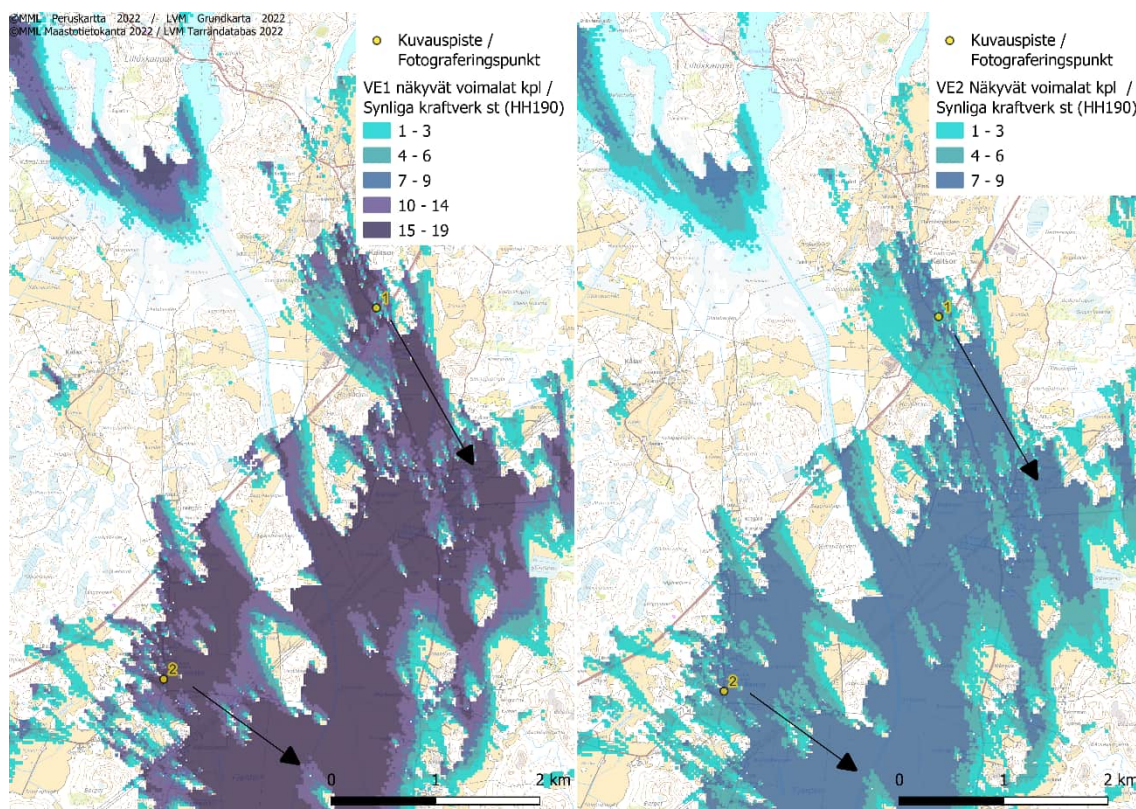


Bild 10.8. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkterna 1 och 2 i båda projektalternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projektalternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil. Fotograferingspunkt 2 ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 1 i Kaitsor. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,5 km i båda alternativen. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.8) syns kraftverk i båda alternativen till en stor del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de sydöstra kanterna av åkerområdena. Till största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Färre kraftverk syns endast ställvis. På öppna åkeravsnitt i Kaitsor och i närheten av Finnas syns alla kraftverk eller största delen av dem till Vasavägen. I Karvsor syns också kraftverk till många vägar som korsar åkrar, såsom Vöråvägen. En del av Karvsor och Finnasområdet ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde. Enligt flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen.



Bild 10.9. Fotomontage från fotograferingspunkt 1. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 6,5 km i alternativ ALT1 och 6,5 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Kaitisor visar att nästan alla kraftverk i Lasor syns från Österövägen, men kraftverken syns endast delvis. På fotomontaget över alternativ ALT1 urskiljs cirka 14 kraftverk och några kraftverk skymms helt bakom vegetationen. Av de synliga kraftverken syns hela rotern endast på några kraftverk. Av flera kraftverk urskiljs endast en del av rotorbladen bakom vegetation och övriga konstruktioner. Av några kraftverk syns endast en del av kraftverkstornet. Kraftverken ser lika höga eller mindre ut än träden och till exempel lykt- och trafikmärkesstolpar. Vid denna fotograferingspunkt smälter kraftverken in som en del av en existerande teknologisk trafikmiljö. En hög kraftledningsstolpe fäster mer uppmärksamhet än kraftverken.

På fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 skymms två kraftverk bakom vegetationen och av de synliga kraftverken syns ett varierande antal av rotern och rotorbladen. Av ett par kraftverk syns endast en liten del av kraftverkstornet.

Vid mörker syns en del av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. På vintern kan en större del av rotern och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens storlek och konsekvenserna är lindriga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen något mindre än i alternativ ALT1 på grund av det mindre antalet kraftverk.

Fotograferingspunkt 2: Bertby

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 2 i Bertby. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,2 kilometer i alternativ ALT1 och 5,4 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområdena (Bild 10.8) syns kraftverk i båda alternativen till en stor del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de östra kanterna av åkerområdena och sidorna av små skogsholmar. Till största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Färre kraftverk syns endast vid synlighetsområdenas kanter. När man rör sig längs Bertby–Lålaxvägen syns kraftverken på ett varierande sätt och på vissa avsnitt i den norra delen och i större utsträckning längs längre avsnitt söderut från Bertby. Till Vöråvägen syns högst några kraftverk. Enligt flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Fotograferingspunkt 2 ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde.



Bild 10.10. Fotomontage från fotograferingspunkt 2. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 5,2 km i alternativ ALT1 och 5,4 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Bertby visar att nästan alla kraftverk i Lasor är synliga från Bertby–Lålxvägen i båda alternativen. På fotomontaget över alternativ ALT1 urskiljs cirka 13 kraftverk tydligt och några kraftverk skymms nästan helt eller helt bakom vegetationen. Av de synliga kraftverken syns hela rotorn och största delen av kraftverkstornet på alla kraftverk. Av några kraftverk urskiljs endast en del av rotorn eller kraftverkstornet bakom vegetationen. Kraftverken ser lite större ut än bakgrundsskogen. Vid denna fotograferingspunkt korsas landskapet av en befintlig kraftledning som också är ett tekniskt element som höjer sig över bakgrundsträden.

På fotomontaget över alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. Fem kraftverk syns tydligare och de ser jämnstora ut. Av de fyra övriga kraftverken skymms två bakom vegetation och konstruktioner och två syns endast delvis.

Vid mörker syns största delen av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. I båda alternativen syns även flyghinderljus längs kraftverkstornet på de kraftverk som höjer sig över åkerområdet. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunkten ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Däremot finns det redan en befintlig och mer storskalig kraftledning i landskapet i omgivningen av fotograferingspunkten och en mindre elledning längs vägen som bildar tekniska element. Kraftverken höjer sig inte heller över bakgrunden och dominerar landskapet. Vid denna fotograferingspunkt är förändringens styrka och konsekvenser högst måttliga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen något mindre än i alternativ ALT1 på grund av det mindre antalet kraftverk. Däremot kan konsekvenserna vara mer påtagliga i det värdefulla landskapsområdet.

Fotograferingspunkt 3: Vörå

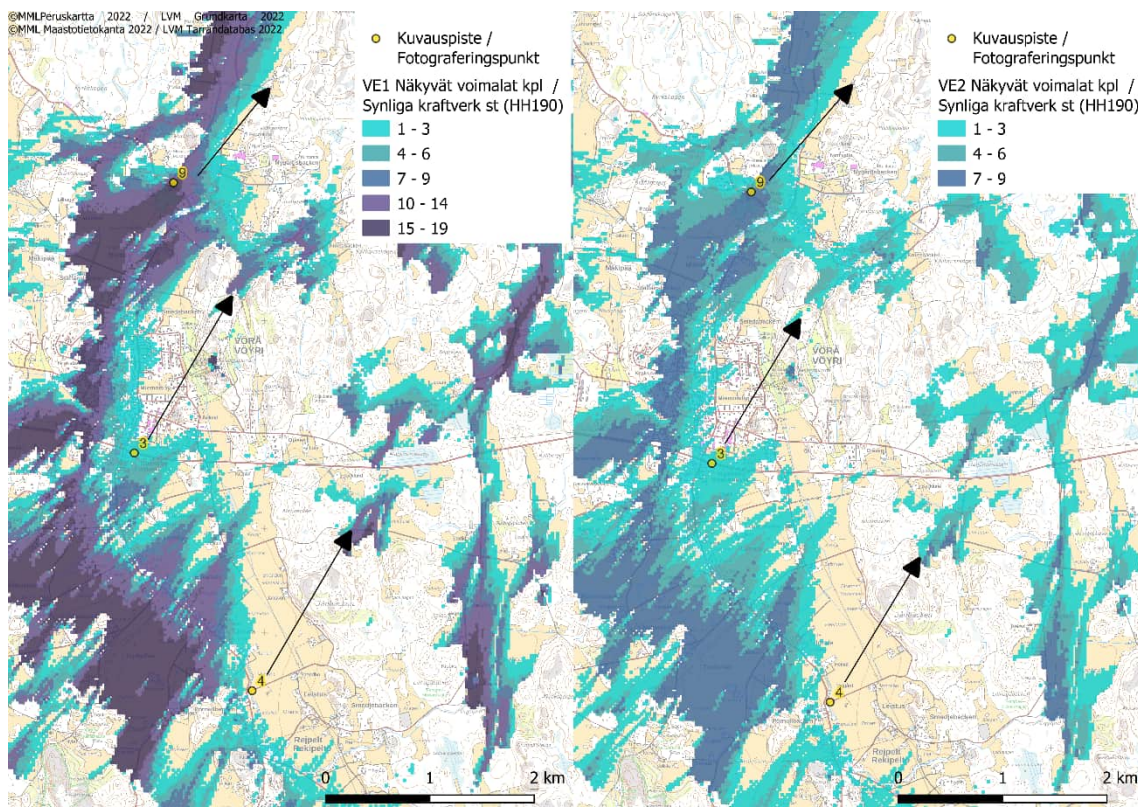


Bild 10.11. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkterna 3, 4 och 9 i båda projekialternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområden i projekialternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil. Fotograferingspunkt 4 ligger i RKY-områden och ett nationellt värdefullt landskapsområde.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 3 i Vörå. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,2 kilometer i alternativ ALT1 och 5,6 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.11) syns i regel endast några kraftverk till Vörå centrum i båda alternativen. Till de största åkerområdena runt centrum syns det maximala antalet kraftverk i båda alternativen. Enligt analysen syns alla kraftverk till Kroksbacken i de västra delarna av centrum, men enligt flygbildsstudier finns det många byggnader och mycket vegetation i området som stoppar kraftverkens synlighet. Synlighetsområdet är ganska stort och sammanhållet i nord-sydlig riktning. Till Vöråvägen som går i nord-sydlig riktning genom Vörå och till Larvvägen som går i öst-västlig riktning syns ett varierande antal kraftverk. Kraftverk syns också till andra vägar som korsar vida och sammanhållna åkrar. Enligt flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner längre bort från tätorten eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Den största förändringen uppstår när man rör sig på mer allmänna och betydande vägar. Till exempel när man rör sig längs Larvvägen syns kraftverk hela tiden längs ett ganska långt vägvagnsnitt.





Bild 10.12. Fotomontage från fotograferingspunkt 3. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 5,2 km i alternativ ALT1 och 5,6 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Vörå visar att endast ett kraftverk i Lasor syns från närheten av centrum nära korsningen mellan Vöråvägen och Kaurajärvivägen i båda alternativen. Av det synliga kraftverket syns kraftverkstornets topp och en del av rotorn och dess rotorblad bakom skogen. I alternativ ALT1 kan några kraftverk skimra ställvis bakom träden när man rör sig i området, men ofta syns endast rotorbladens rörelser. I alternativ ALT2 skimtar eventuellt rotorbladens rörelser på ett par övriga kraftverk då och då bakom träden. I tätorten stoppar byggnader och övriga konstruktioner samt vegetationen kraftigt kraftverkens synlighet. Då kraftverk är synliga i tätorten ser de lägre eller högst lika höga ut som vegetationen eller byggnaderna i bakgrunden och de dominerar således inte landskapet. I tätortsområdet finns ofta även andra stolpliknande konstruktioner, såsom flaggstänger, gatuljus och olika skorstenar som lättare drar till sig uppmärksamhet. Vintertid urskiljs rotorbladens rörelser från en del kraftverk bättre bakom enskilda träd än under sommaren. Vid mörker syns ofta högst ett par flyghinderljus samtidigt i båda alternativen. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Eftersom kraftverken syns i tätorten finns det fler människor som upplever förändringen och konsekvenserna är en aning större. Förändringens styrka och konsekvenserna är lindriga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen en aning mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

Fotograferingspunkt 4: Rejpelt

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 4 i Rejpelt. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,1 km i båda alternativen. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.11) syns kraftverk i båda alternativen till en del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de nordöstra kanterna av åkerområdena. Av kraftverken syns i regel det maximala antalet kraftverk i alternativen till de sydvästra delarna av åkrarna. Ställvis syns färre kraftverk. Till Rejpeltvägen syns kraftverk på ett varierande sätt och emellanåt på ett långt avsnitt. Enligt flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner norrut från fotograferingspunkten på gårdsplanerna öster om Rejpeltvägen finns något mindre vegetation just i riktning mot vindkraftverken, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet finns emellertid på åkrar där människor inte rör sig allmänt. Vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Fotograferingspunkt 4 ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde och vid Bebyggelsen i Rejpelt, som är en byggd kulturmiljö.





Bild 10.13. Fotomontage från fotograferingspunkt 4. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,1 km i båda alternativen. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Rejpelt visar att huvudsakligen endast kraftverkens rotorblad är synliga bakom bakgrundsskogen för bebyggelsen i Rejpelt i båda alternativen. Av de synliga kraftverken urskiljs toppen av kraftverkstornet på ett kraftverk, vilket innebär att dess flyghinderljus syns i landskapet vid mörker. Av de synliga kraftverken urskiljs i övrigt främst en aning av rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. Kraftverken ser nästan lika stora ut som bakgrundsskogen och de dominerar därför inte landskapet. På fotomontaget över alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 skymms fyra kraftverk helt bakom vegetationen och toppen syns inte på något kraftverk. Detta innebär att flyghinderljus inte urskiljs i landskapet i mörker i alternativ ALT2. Träden framför kraftverken består av tät blandskog. Detta innebär att antalet synliga kraftverk knappast är större på vintern än på sommaren. Fotograferingspunktens omgivning ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde och i området för en byggd kulturmiljö av riksintresse. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Trots att en stor del av kraftverken inte urskiljs, kan rotorbladens rörelser bakom skogen väcka uppmärksamhet. Förändringens styrka är ganska liten och konsekvenserna för det värdefulla landskapet är lindriga vid denna fotograferingspunkt och högst måttliga till det värdefulla området. I alternativ ALT2 är förändringen och konsekvenserna något mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

Fotograferingspunkt 6: Kimo

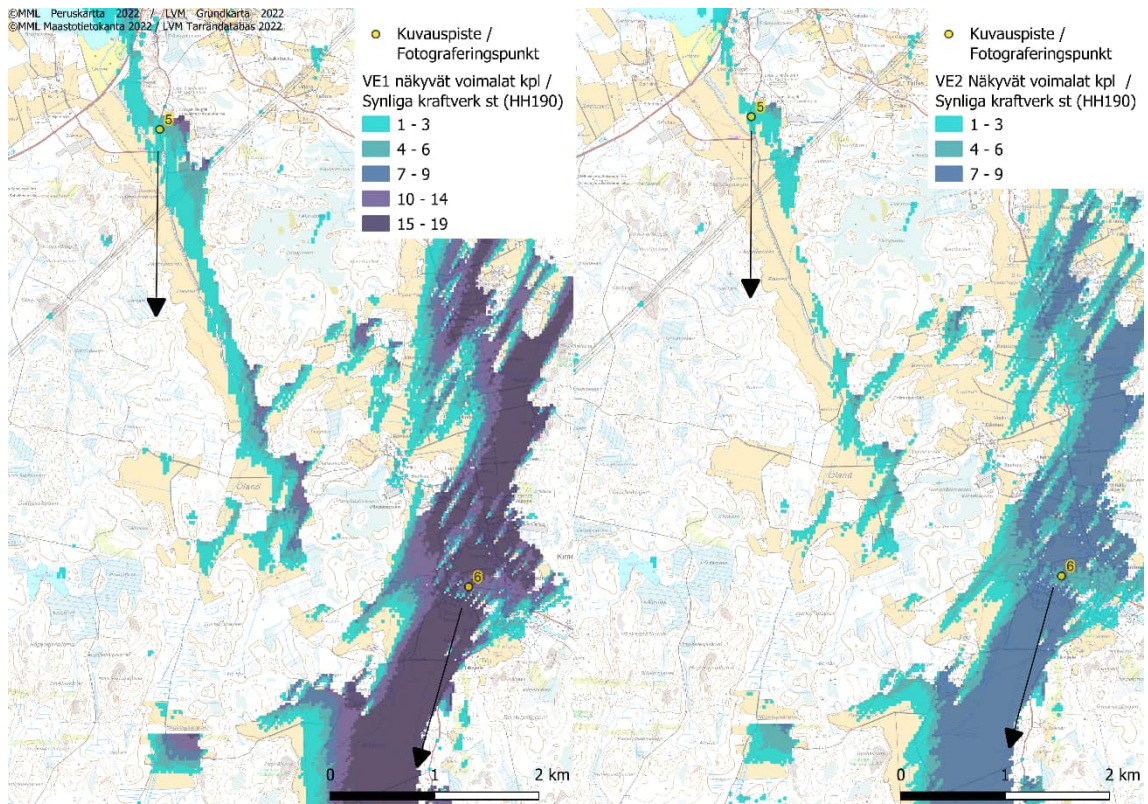


Bild 10.14. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkterna 5 och 6 i båda projektalternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projektalternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil. Fotograferingspunkt 6 ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde och i ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 6 i Kimo. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,3 kilometer i alternativ ALT1 och 6,1 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.14) syns kraftverk till en stor del av det sammanhållna åkerområdet från Kuckus till Kimo i båda alternativen. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Färre kraftverk syns endast vid synlighetsområdets randområden. Enligt analysen syns rikligt med kraftverk till Kimovägen och Bruksgatan som går genom byn just i byområdet. Vid studier av flygbilden omges vägen genom byn av byggnader och vegetation, vilket innebär att det är sannolikt att en mindre del av kraftverken syns till vägen. Kraftverk skulle inte heller synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation i riktning mot kraftverken, till exempel längs Siffrisvägen, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Fotograferingspunkt 6 ligger i det nationellt värdefulla landskapsområdet Kimo ådals odlingslandskap.





Bild 10.15. Fotomontage från fotograferingspunkt 6. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 5,3 km i alternativ ALT1 och 6,1 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Kimo visar att endast en del av kraftverken syns från byn Kimo i båda alternativen. På fotomontaget över alternativ ALT1 urskiljs cirka tio kraftverk och sju kraftverk skymms helt bakom vegetationen eller byggnaderna. Av de synliga kraftverken syns nästan hela rotorn och en större del av kraftverkstornet endast på några kraftverk. Av största delen av de synliga kraftverken urskiljs endast en del av rotorbladen eller kraftverkstornet bakom vegetationen och byggnaderna. Kraftverken ser lika höga eller lägre ut som träden i förgrunden. På fotomontaget över alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 skymms fyra kraftverk helt bakom vegetationen och byggnaderna och av de synliga kraftverken urskiljs större delar endast av två kraftverk. Av resten av de synliga kraftverken syns endast en liten del av kraftverkstornet eller rotorbladsrörelserna bakom vegetationen och byggnaderna. Vid mörker syns dryga tio flyghinderljus i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 syns däremot under tio flyghinderljus. På vintern kan en större del av rotorn, kraftverkstornen och flyghinderljusen synas vid mörker bakom den kala vegetationen. Antalet synliga kraftverk kan även variera något i landskapet när man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten. Fotograferingspunktens omgivning ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Förändringens styrka är måttlig och konsekvenser måttliga i båda alternativen.

Fotograferingspunkt 7: Kalapää

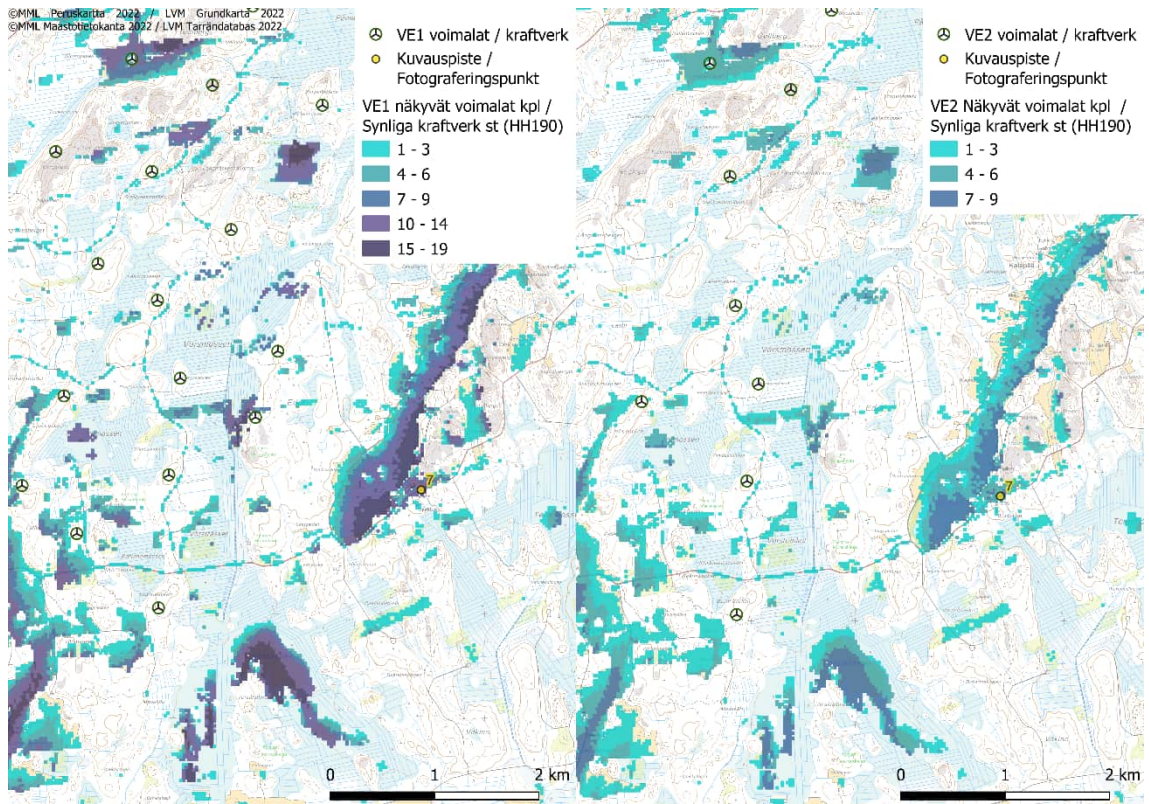


Bild 10.16. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkt 7 i båda projektalternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projektalternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil. Fotograferingspunkt 7 ligger i en kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 7 i Kalapää. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 1,7 kilometer i alternativ ALT1 och 2,4 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.16) syns kraftverk över hela de östra stränderna av Kalapää träske i båda alternativen. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Färre kraftverk syns endast ställvis. Minst några kraftverk syns även till åkerområdena i omgivningen av Kalapää, men vid fotograferingspunkten syns till och med fler kraftverk. Huvudsakligen skulle högst några kraftverk synas till sådana vägvägar som går intill åkrar väster om träsket. En stor del av det maximala antalet kraftverk i alternativen skulle synas i de södra delarna av Kalapää, till Söderändan, som går i kanten av träsket samt till fotograferingspunkten. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle synas till de vägar som går intill stranden eller till alla gårdsplaner eftersom det finns skymmande vegetation vid träskets strand och på gårdsplanerna. På några gårdsplaner i kanten av de åkrar som omger Kalapää finns något mindre vegetation, vilket gör att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet finns på träskets södra strand som kantas nästan helt av vegetation. Detta innebär att förändringen i landskapet vanligtvis framkommer endast vid stranden. Fotograferingspunkt 7 vid bostadskoncentrationen på den södra östra stranden ligger i en del av Bebyggelsegrupperna i Kalapää, som är en byggd kulturmiljö av intresse på landskapsnivå.





Bild 10.17. Kraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 7. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 1,7 km i alternativ ALT1 och 2,4 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Kalapää visar att största delen av kraftverken i Lasor syns från Söderändan i båda alternativen. På fotomontaget över alternativ ALT1 urskiljs nästan alla kraftverk och två kraftverk skymms helt bakom vegetationen. Av de synliga kraftverken syns rotorn till tio kraftverk helt eller nästan helt. Av samma kraftverk urskiljs också ofta största delen av kraftverkstornet. Av andra synliga kraftverk urskiljs endast en del av rotorn och kraftverkstornet bakom vegetationen och byggnaderna. De kraftverk som ligger närmast fotograferingspunkten ser ganska stora ut men de är inte högre än vegetationen i förgrunden. Rotorns stora storlek och synlighet högt ovanför bakgrundsskogen framhäver kraftverkens storlek. Kraftverkens synlighet ger landskapet en mer teknologisk karaktär. I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 skymms kraftverken inte helt bakom vegetationen, men av tre kraftverk urskiljs främst små delar av rotorbladens rörelser bakom vegetationen. Av andra synliga kraftverk syns rotorn helt eller nästan helt på fem kraftverk och av kraftverkstornet till samma kraftverk urskiljs minst hälften av kraftverkstornets längd. Av ett par övriga kraftverk syns endast en liten del av kraftverkstornet. I alternativ ALT2 ser de närmaste kraftverken inte helt lika stora ut som i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 har kraftverken också placerats i landskapet med längre och jämnare mellanrum. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen och i alternativ ALT1 syns fler än i alternativ ALT2. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunktens omgivning är en byggd kulturmiljö som är betydande på landskapsnivå. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. I området för kulturmiljön som är betydande på landskapsnivå är förändringens styrka och konsekvenserna minst måttliga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen och konsekvenserna något mindre än i alternativ ALT1 på grund av det mindre antalet kraftverk.

Fotograferingspunkt 9: Rökiö

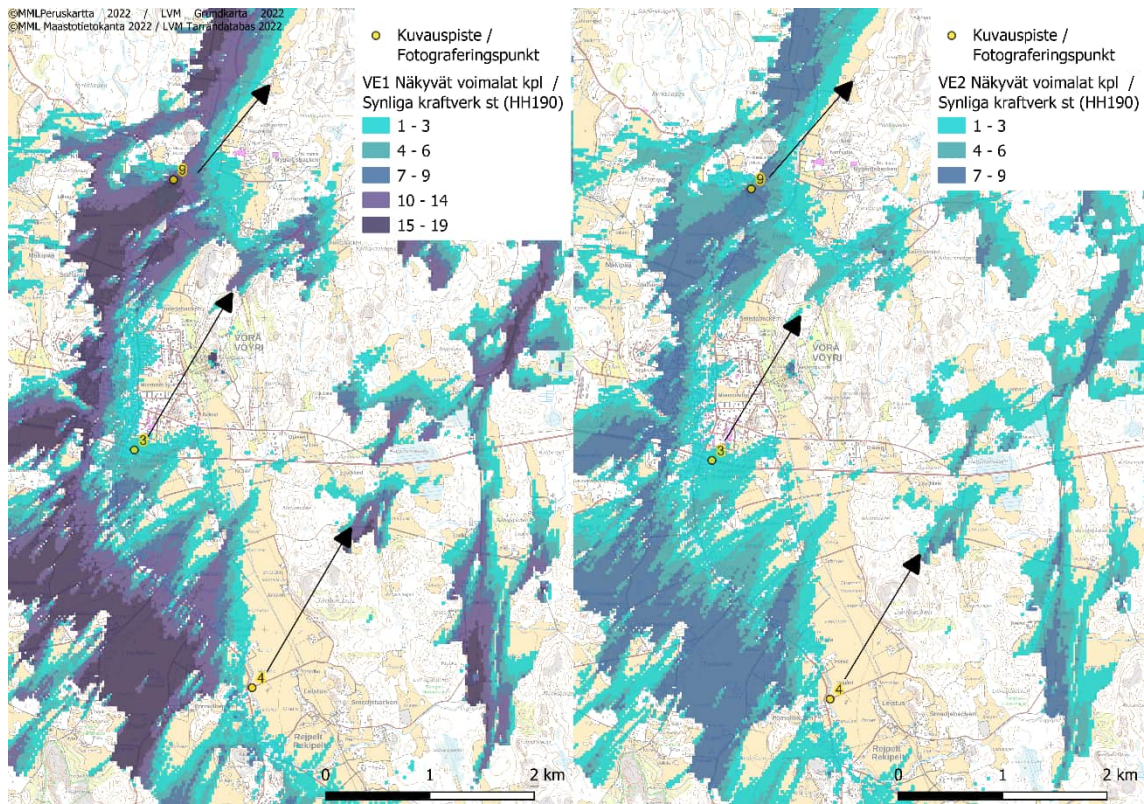


Bild 10.18. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkterna 3,4 och 9 i båda projektalternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projektalternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil. Fotograferingspunkt 9 ligger i RKY-områden och ett nationellt värdefullt landskapsområde.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 9 i Rökiö. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 3,5 kilometer i alternativ ALT1 och 4,2 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.18) syns kraftverk i båda alternativen till en stor del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de nordöstra kanterna av åkerområdena. Synlighetsområdet är ganska stort och sammanhållet men till olika delar av synlighetsområdet syns ett varierat antal kraftverk. Det maximala antalet kraftverk i alternativen syns i regel till de västligaste eller sydvästligaste delarna av åkerområdena. Till Vöråvägen, som går i nord-sydlig riktning, och Lotlaxvägen, som går i nordväst-sydöstlig riktning syns kraftverken på ett varierande sätt. En del kraftverk syns också till andra vägar som korsar vida och sammanhållna åkrar. Vid största delen av bebyggelsen syns högst hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen, men ofta är färre kraftverk synliga. Vid granskningen av flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation mot kraftverken, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationssupplevelsen. Fotograferingspunkt 9 ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde och vid området för Vörå kyrka med omgivning, som är en byggd kulturmiljö av riksintresse.



Bild 10.19. Kraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 9. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 3,5 km i alternativ ALT1 och 4,2 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Rökiö visar att nästan alla kraftverk i Lasor är synliga framför Vörå kyrka i båda alternativen. På fotomontaget över alternativ ALT1 ligger ett kraftverk helt bakom vegetationen och en skymts. Av de synliga kraftverken syns hela rotorn och kraftverkstornets topp på nästan alla synliga kraftverk. Av kraftverkens torn syns en liten del, cirka hälften eller över hälften i varierande grad. Av ett kraftverk syns kraftverkstornet inte och av rotorn syns också endast en del. Kraftverken väcker uppmärksamhet med sitt stora antal och när rotorerna syns helt ovanför bakgrundsskogen. Kraftverkens synlighet i det i övrigt lugna odlingslandskapet ger landskapet en mer teknologisk karaktär. I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men antalet kraftverk är mindre. Ett kraftverk ligger helt bakom vegetationen. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet, och i alternativ ALT1 syns betydligt fler än i alternativ ALT2. Fotograferingspunktens omgivning är känsligare för förändringar eftersom det ligger både i ett nationellt värdefullt landskapsområde och i ett område för en byggd kulturmiljö. Omgivningen av Rökiö är även en del av Vörå tätortsområde, vilket innebär att förändringen upplevs av en del människor i området. I alternativ ALT1 är förändringens styrka till och med stor eller minst måttlig och konsekvenserna är minst måttliga. I alternativ ALT2 är förändringen något mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

Fotograferingspunkt 10: Ollhugget

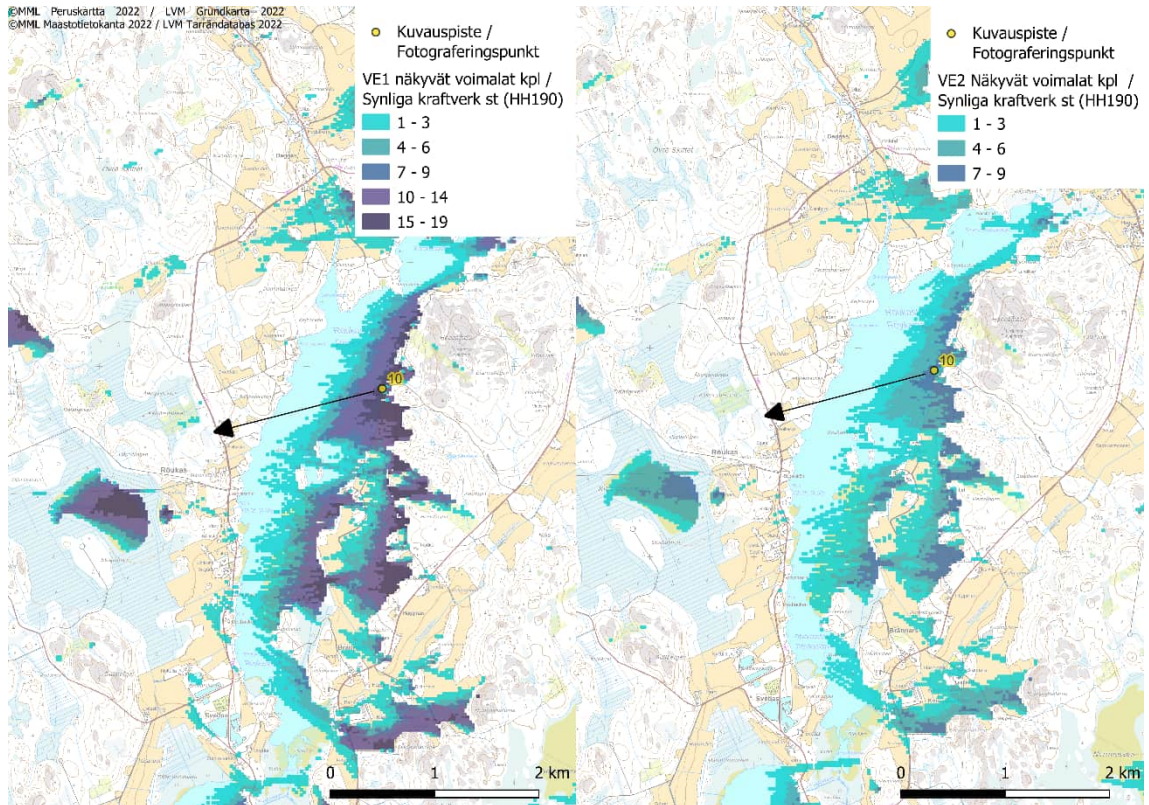


Bild 10.20. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkt 10 i båda projekialternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projekialternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 10 i Ollhugget. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,9 kilometer i alternativ ALT1 och 8,0 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.20) syns kraftverk till en stor del av de östra stränderna av Rökas träsk och till de östra delarna av de största åkerområdena som ligger vid den östra stranden i båda alternativen. Till största delen av synlighetsområdet syns det genomsnittliga antalet kraftverk i alternativen. Det maximala antalet kraftverk syns endast vid synlighetsområdets östliga delar. Till Brännarsvägen på den östra sidan av träsket syns högst några kraftverk endast till ett par punkter och till ett längre vägvagnsnitt syns något fler. Flygbilden visar att vägen ofta kantas av byggnader och träd, vilket innebär att synlighetsområdena på vägen sannolikt är mindre än i analysen. Kraftverk syns också ställvis till andra vägar som leder till bebyggelse, sannolikt i anslutning till öppna åkerområden. Enligt flygbilden skulle kraftverk inte synas till de flesta gårdspanerna eftersom de har skymmande vegetation. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden eller genast vid stranden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning och stränderna för olika aktiviteter. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen.





Bild 10.21. Fotomontage från fotograferingspunkt 10. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 5,9 km i alternativ ALT1 och 8,0 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Ollhugget visar att alla kraftverk i Lasor syns från stranden till Röukas träsk i båda alternativen. På fotomontaget över alternativ ALT1 syns kraftverkens rotorerna helt eller nästan helt ovanför bakgrundsskogen. Av cirka hälften av kraftverken syns cirka hälften av kraftverkstornet. Av kraftverkstornet till det kraftverk som ligger närmast fotograferingspunkten syns en aning mer. Kraftverken ser jämnstora ut och en del av kraftverken ligger ”ovanpå varandra”. Även om rotorerna till kraftverken urskiljs nästan helt ovanför bakgrundsskogen ser kraftverken inte oproportionerligt stora ut eftersom avståndet är stort. I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 syns cirka hälften av längden på några kraftverkstorn och av kraftverkstornet till andra kraftverk syns mindre. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp och en del av tornens övriga flyghinderljus i landskapet i båda alternativen. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens styrka är liten eller högst måttlig och konsekvenserna ganska lindriga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen något mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

10.7.1.3 Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i närområdet

I båda alternativen ligger två nationellt värdefulla landskapsområden i *närområdet* (0–7 km). **Vörå ådals kulturlandskap** väster om projektområdet är tudelat och bryts av vid Vörå tätort. Den norra delen av landskapsområdet ligger helt i närområdet och den södra delen fortsätter till mellanområdet. **Kimo ådals odlingslandskap** på den nordöstra sidan av projektområdet ligger också delvis i mellanområdet. I närområdet finns tre byggda kulturmiljöer av riksintresse som i regel ligger i landskapsområdena. I området för Vörå ådals kulturlandskap ligger **Vörå kyrka med omgivning** samt **Bebyggelsen i Rejpelt**. I Kimo ådals odlingslandskap ligger tre av de fem delarna av **Kimo bruk och Oravais industriområden** och den fjärde delen ligger längre söderut vid stranden av Röukas träsk. Den femte delen av RKY-området ligger i mellanområdet, norrut från de övriga delområdena.

En del av Kimo ådals odlingslandskap har också fastställts som ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, **Kimo bruk**. I närområdet till alternativ ALT1 i nordväst ligger även **Kälax** landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. Området sträcker sig till närområdet endast vid sin sydöstra spets. Landskapsområdet ligger i regel i mellanområdet och de konsekvenser som riktas till området har behandlats i bedömningsavsnittet om värdefulla objekt i mellanområdet. I båda alternativen ligger **Bebyggelsegrupperna i Kalapää**, som är en byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå, på den östra sidan av projektområdet. Nästan alla kraftverk i alternativen syns till åkerområdena vid bebyggelsegrupperna i Kalapää, och av dem ser de närmaste stora ut i landskapet (fotomontage 7). Vid objektet i fråga är förändringen i landskapet och konsekvenserna måttliga. Genom närområdet, på den västra sidan av projektområdet, går dessutom vägsträckningen **Strandvägen, norra delen** i nord-sydlig riktning. Vägsträckningen är kulturhistoriskt värdefull på landskapsnivå.

I närområdet syns kraftverk över ett stort område och det maximala antalet kraftverk i alternativen syns i regel till stora enhetliga åkerområden. I närområdet ligger en stor del av åkerområdena i fråga i värdefulla landskapsområden. Vindkraftverkens omfattande synlighet och den landskapsdominerande storleken i hela närområdet gör att odlingsområdet får en mer teknologisk karaktär. I de värdefulla områdenas synlighetszon är avståndet till kraftverken som närmast 1,3 kilometer från Vörå ådal och 4,1 kilometer från Kimo ådal (ALT1). Färre kraftverk syns till kanterna av de skogar som ligger mot projektområdet. Förändringen i landskapet är mest påtaglig i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men kraftverk syns även ställvis till bebyggelse vid kanten av åkrar. I omgivningen av gårdsplanerna finns emellertid ofta ekonomibyggnader och/eller vegetation som stoppar synligheten till kraftverken. Vintertid kan åkrarna användas till exempel för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet i landskapet inverka på rekreationsupplevelsen.

De nationellt värdefulla kulturlandskapen är så vidsträckt att förändringens storlek varierar i olika delar av dem. I landskapsområdena ligger även bebyggelsen på olika sätt i olika delar av området. Till exempel i den norra delen av Vörå ådals kulturlandskap ligger bebyggelsen på ett bandliknande sätt längs de huvudvägar som går genom området. Den bebyggelse som ligger längs den västra delen av Bertby–Lålavägen ligger enligt analysen av synlighetsområden exakt i ett område där det maximala antalet kraftverk är synligt. Däremot har bebyggelsen längs Vöråvägen öster om området placerats i kanten av en skog mot projektområdet, vilket innebär att skogen kraftigt förhindrar synligheten till kraftverken. Till bebyggelse som ligger närmare Vörå tätort syns det genomsnittliga antalet kraftverk i alternativen, men det tätare byggnadsbeståndet skymmer även synligheten till kraftverken. Söder om landskapsområdet har bebyggelsen koncentrerats längs Rejpeltvägen som går genom området, men utöver detta ligger mer bebyggelse än i den norra delen splittrat längs de vägar som korsar åkrarna. Till dessa syns ofta fler kraftverk. I denna del av landskapsområdet är avståndet till kraftverken större, vilket innebär att kraftverken inte syns alls från de nordöstra stora åkerområdena i den södra delen av landskapsområdet. Förändringarna i landskapet och de konsekvenser som de orsakar varierar därmed mellan stora och lindriga. Synlighetsområdet är emellertid ganska stort och sammanhållet. Förändringarna och konsekvenserna är i genomsnitt måttliga, men de är också ställvis stora, framför allt i den norra delen av landskapsområdet. Området för Vörå ådals kulturlandskap präglas av ett gammalt byggnadsbestånd och välskötta bondgårdar. Kraftverken orsakar inga strukturella förändringar för dessa. I landskapsområdet riktas förändringarna till ådalens landsbygdslandskap som får en mer teknologisk karaktär genom vindkraftverken. I en del av landskapsområdet finns platser där det beroende på observationsvinkeln kvarstår lugnt landskap där man kan "vila ögonen". Ställvis fäster vindkraftverken emellertid uppmärksamheten lätt, framför allt i alternativ ALT1 som omfattar ett större antal kraftverk.

I Kimo ådal är synlighetsområdet långsmalt och enligt synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen till bybebyggelsen. Förändringarna är störst och konsekvenserna mest påtagliga för de bostadsbyggnader som ligger närmast kraftverken, eftersom de närmaste kraftverken ser ganska stora ut. Däremot finns det byggnader och träd i området för byns centrum som förhindrar sikten till kraftverken både från gårdsplanerna och från vägarna (fotomontage 6). Till andra delar av Kimo ådal syns ett varierande antal kraftverk, och till området längs med ån mot sydost syns enligt analysen inga kraftverk alls. Förändringarnas styrka och konsekvenser är i genomsnitt måttliga.

I landskapsområdena finns områden i den byggda kulturmiljön som ökar objektens känslighet för förändringar i landskapet. I området för Vörå kyrka med omgivning i Vörå ådal syns flest kraftverk till de sydvästra delarna av området. I övrigt är antalet synliga kraftverk varierande. I den sydvästra delen av området ligger en kyrka med anslutande begravningsplats. Nästan alla

kraftverk syns utanför kyrkan (fotomontage 9), men enligt flygbilden finns det vegetation på begravningsplatsen som sannolikt skymmer kraftverkens synlighet något. Kraftverkens synlighet varierar längs Vöråvägen som går genom området, men i omgivningen finns ingen bebyggelse. I de östra delarna av området finns bebyggelse men ingen synlighet till kraftverken. Förändringarnas styrka och konsekvenser är i genomsnitt måttliga. Enligt synlighetsanalysen syns endast några kraftverk till bybebyggelsen i Rejpelt, till den sydvästra delen av området. Fotomontage 4 visar emellertid att ett större antal kraftverk syns, men av kraftverken syns endast en liten del. Förändringarna i landskapet är lindrigare än till exempel i området för Vörå kyrka och omgivning. Konsekvenserna för det värdefulla landskapet är högst måttliga men i regel lindriga. Enligt analysen av synlighetsområden är kraftverk inte synliga till Kimo bruk och Oravais industriområden, som ligger i Kimo ådal.

I anslutning till åkerområdena går regionala huvudvägar och förändringarna i landskapet upplevs även när man rör sig i området. På den kulturhistoriskt värdefulla sträckningen av Strandvägen syns ett varierande antal kraftverk i närområdet sporadiskt när man rör sig längs vägen. Enligt analysen av synlighetsområden syns högst några kraftverk till de södra delarna av vägsträckningen i närområdet. När man närmar sig Vörå centrum syns ett större antal kraftverk, men i tätortsområdet stoppar byggnader och vegetation synligheten mot kraftverken och de skymtar eventuellt då och då. I landskapsområdet går Vöråvägen i närheten av skogen mot projektområdet och då syns det maximala antalet kraftverk i alternativen inte ofta. I närområdet i den norra delen av vägsträckningen syns ställvis fler kraftverk, speciellt när man rör sig norrifrån söderut. Vid Vasavägen syns däremot inga kraftverk alls. Värdet av den kulturhistoriskt värdefulla vägsträckningen koncentreras till själva vägsträckningen, vilket innebär att förändringen i landskapet i sig inte ändrar eller riktat konsekvenser till vägsträckningens värde. Vägar är emellertid viktiga platser med tanke på landskapsupplevelsen. Den förändring som riktas till landskapet berör främst människornas rörelser på vägen och hur de upplever omgivningen. Byggandet av jordkabeln för elöverföringsrutten kan innebära mer betydande förändringar för den kulturhistoriska vägsträckningen. I fråga om elöverföring har landskapskonsekvenserna behandlats sammanfattat i kapitel 10.8.

Konsekvenserna för landskapsbilden vid värdefulla objekt i *närområdet* presenteras noggrannare i tabellen nedan (Tabell 10-4).

Tabell 10-4 Konsekvenser som alternativ ALT1 och ALT till vindkraftsparken orsakar för landskapsbilden vid värdefulla objekt i närområdet.

Lindriga +	Inga konsekvenser	Lindriga -	Måttliga --	Stora ---	Väldigt stora ----
---------------	----------------------	---------------	----------------	--------------	-----------------------

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i närområdet (0–7 km)							
Objekt	Objektets känslighet		Förändringens styrka		Konsekvensernas betydelse		
	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	
Nationellt betydande objekt							
Vörå ådals kulturlandskap (VAMA 2021)	--	--	--(-)	-(-)	--(-)	--	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns det maximala antalet kraftverk i alternativen till vidsträckta och sammanhållna åkerområden och vägar som korsar dem. Till en del vägar syns kraftverk på ett mer varierande sätt. Enligt flygbilderna syns kraftverk till några enskilda gårdsplaner. Landskapsområdet är emellertid så stort att förändringens styrka och konsekvenserna varierar i olika delar. Detta framkommer även på fotomontagen. Den sydliga delen av landskapsområdet fortsätter en liten bit över närområdet. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.
Vörå kyrka med omgivning (RKY 2009)	--	--	--	-(-)	--	-(-)	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk till området på ett varierande sätt, men flest kraftverk syns till de sydvästra delarna i omgivningen av kyrkan, vilket även framkommer på fotomontaget. Enligt flygbilderna syns kraftverk knappt alls till enskilda gårdsplaner. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.
Kimo ådals odlingslandskap (VAMA 2021)	--	--	--	-(-)	--	-(-)	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk till området på varierande sätt, men mest till vidsträckta och sammanhållna åkerområden. Kraftverk syns till en del gårdsplaner, vilket framkommer på fotomontaget över området. Enligt flygbilden är det sannolikt att ett färre antal kraftverk syns till byområdet, eftersom det finns skymmande vegetation och byggnader i omgivningen. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk inte till de sydöstra delarna av landskapsområdet. Landskapsområdet fortsätter en bit över närområdet. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i närområdet (0–7 km)							
Objekt	Objektets känslighet		Förändringens styrka		Konsekvensernas betydelse		
	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	
Kimo bruk och Oravais industriområden (RKY 2009)	--	--					ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden och flygbildsstudier syns kraftverk inte till objektet. Ett av objektets delområden ligger i närområdet, men enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk inte heller till detta delområde.
Bebyggelsen i Rejpelt (RKY 2009)	--	--	-(-)	-	-(-)	-(-)	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns endast några kraftverk till de mellersta delarna av de vidsträckta åkerområdena som korsas av Rejpehålsvägen. Enligt fotomontaget är ett större antal kraftverk synliga, men av dem syns endast en liten del. Enligt flygbilden är det sannolikt att ett färre antal kraftverk syns till byområdet, eftersom det finns skymmande vegetation och byggnader i omgivningen, men kraftverk kan eventuellt synas till några gårdsplaner. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.
Objekt som är viktiga på landskapsnivå							
Bebyggelsegrupperna i Kalapää (byggd kulturmiljö av intresse på landskapsnivå)	--	--	--(-)	--	--(-)	--	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken till området på ett varierande sätt, men de syns till en liten del av de öppna åkerområdena. Enligt fotomontaget ser de närmaste kraftverken stora ut. Enligt flygbilden är det möjligt att kraftverk syns till en del av gårdsplanerna. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.
Strandvägen, norra delen (vägsträckning som är kulturhistoriskt betydande på landskapsnivå)	--	--	-	-	-	-	ALT1, ALT2: Vägsträckningen ändras inte och således uppstår inga förändringar eller konsekvenser. När man rör sig längs vägen förändras emellertid landskapsupplevelsen, men på en stor del av vägen syns kraftverk på ett varierande sätt och de skymtar bakom vegetation och byggnader.
Kimo bruk (landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå)	--	--	--	-(-)	--	-(-)	ALT1, ALT2: Landskapsområdet, som är värdefullt på landskapsnivå, överlappar den södra delen av det nationellt värdefulla landskapsområdet. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk till området på varierande sätt men mest till vidsträckta och sammanhållna åkerområden i omgivningen av byn. Kraftverk syns

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i närområdet (0–7 km)							
Objekt	Objektets känslighet		Förändringens styrka		Konsekvensernas betydelse		
	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	
							till en del gårdsplaner, vilket framkommer på fotomontaget över området. Enligt flygbilden är det sannolikt att ett färre antal kraftverk syns till byområdet, eftersom det finns skymmande vegetation och byggnader i omgivningen. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk inte till de sydöstra delarna av landskapsområdet. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.

10.7.1.4 Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från "mellanområdet" (ca 7–14 km)

Som *mellanområde* granskas ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 7–14 kilometer. Kraftverkens synlighet minskar vartefter att avståndet växer. Kraftverken blir även mindre dominerande i landskapet. Senast på cirka tio kilometers avstånd "smälter" vindkraftverket in i sin omgivning. På 10–14 kilometers och längre avstånd ser vindkraftverken små ut i horisonten och det är svårt att gestalta kraftverket på grund av andra element i landskapet.

Landskapet i *mellanområdet* avviker strukturellt sett något från landskapet i närområdet i båda alternativen. Mellanområdet består till största delen av allmän ekonomiskogsmiljö med olika stora myrområden. Mellan skogsområdena, ofta längs vägarna, finns en del odlingsområden, men till skillnad från närområdet är åkrarna i mellanområdet mer sällan väldigt stora och sammanhållna. Av denna orsak uppstår ofta inga långa och vidsträckta synlighetslinjer mot kraftverken och ofta syns kraftverken inte alls till åkrarna. Till åkrarna i de landskapsområden som sträcker sig från närområdet till mellanområdet och till exempel till en del åkrar i omgivningen av Kaurajärvi syns emellertid ställvis det maximala antalet kraftverk i alternativen. En del av kraftverken syns till en del mindre synlighetsområden på åkrar till exempel i de sydvästra delarna av mellanområdet i närheten av Lillkyro och till de östra delarna i närheten av Komossa. De norra och nordvästra delarna av mellanområdet består av havsområden och skärgård. Från det närmaste planerade kraftverket är avståndet till havet cirka 8,5 kilometer.

I denna avståndszon finns ganska glest med bebyggelse i största delen av mellanområdet. Bebyggelsen har koncentrerats till områden längs vägarna, till några byar och till odlingsområden. I mellanområdet finns två tätare bebyggda tätorter. Dessa är Maxmo väster om kraftverken och Oravais norr om kraftverken. I alternativ ALT1 ligger Maxmo strax vid mellanområdets yttre gräns och i alternativ ALT2 ligger tätorten i fråga på fjärrområdets sida. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk ställvis vara synliga till bebyggelsen i mellanområdeszonen bland annat vid stranden i Oravais, norr om Kimo, i Komossaområdet, i Kaurajärvi, Peräkylä och Hälvä. I verkligheten syns kraftverken ofta betydligt mindre än vad analysen låter förstå. Det finns ställvis så pass mycket tomtvegetation, träd längs vägarna och vegetation runt vattenom-

rådena att synligheten till kraftverken på många ställen förhindras eller begränsas vid gårdsplaner, vid havet och även i anslutning till odlingsområden. I mellanområdet förblir styrkan av den förändring som riktas till bebyggelsen ganska liten och konsekvenserna lindriga.

I mellanområdet finns enstaka fritidsbyggnader glest placerat i ett ofta vegetationstäckt landskap. I fråga om alternativ ALT1 ligger fritidsbostäderna på den östra sidan av Rökas träsk i närområdet, men i alternativ ALT2 ligger de i mellanområdet. Fritidsbebyggelse finns även på den östra stranden av det mindre Sammusträsket som ligger öster om mellanområdet, men enligt analysen är kraftverken inte synliga där. Största delen av fritidsbebyggelsen i mellanområdet finns vid havsstranden i nordväst, där den är riklig. Kraftverken syns inte till den fritidsbebyggelse som finns på fastlandet, men i skärgården är ställvis alla kraftverk synliga. Enligt analysen av synlighetsområden syns det maximala antalet kraftverk i alternativen till havet vid Kvimos och Oxkangars stränder samt till havsområdet vid Oravaisfjärden, till öarna och till de nordöstra stränderna på fastlandet.

I mellanområdet finns en del allmänna rekreationsområden och -objekt, såsom motionsbanor, skidspår, vandringsleder och närmotionsplatser utomhus. I projektområdet och dess närhet går en terrängcykelled som fortsätter nordost om kraftverken även i mellanområdet. Vid havsstranden finns ett par allmänna badstränder i närheten av Maxmo och Oravais. De flesta rekreationsobjekten finns i slutna skogbevuxna miljöer, vilket innebär att vindkraftverken inte orsakar några förändringar för landskapet eller hur det upplevs. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk vara synliga i mer öppna områden till exempel vid Oravais badstrand och de avsnitt av terrängcykelleden som går längs åkerkanter. Det maximala antalet kraftverk skulle vara synligt till Oravais badstrand, men avståndet till kraftverken är redan så pass stort att kraftverken sannolikt smälter in i landskapet bakom bakgrundsskogen och inte väcker för mycket uppmärksamhet. Av det maximala antalet kraftverk i alternativen skulle högst hälften synas till terrängcykelleden. Vartefter att avståndet växer blir emellertid den förändring som kraftverken orsakar i landskapet mindre och konsekvenserna för rekreationsupplevelsen minskar.

Avgränsningarna av närområdena avviker inte avsevärt från varandra i de två alternativen. På grund av det större antalet kraftverk i alternativ ALT1 är avgränsningen av närområdet endast något större på de västra och östra sidorna av zonen. I alternativ ALT2 är förändringens styrka och konsekvenserna ofta något lindrigare eftersom antalet kraftverk är mindre. De förändringar som riktas till värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön har behandlats noggrannare i följande avsnitt efter granskningen av fotomontagen. I fråga om elöverföring har landskapskonsekvenserna behandlats sammanfattat i kapitel 10.8.

Fotograferingspunkt 5: Oravais

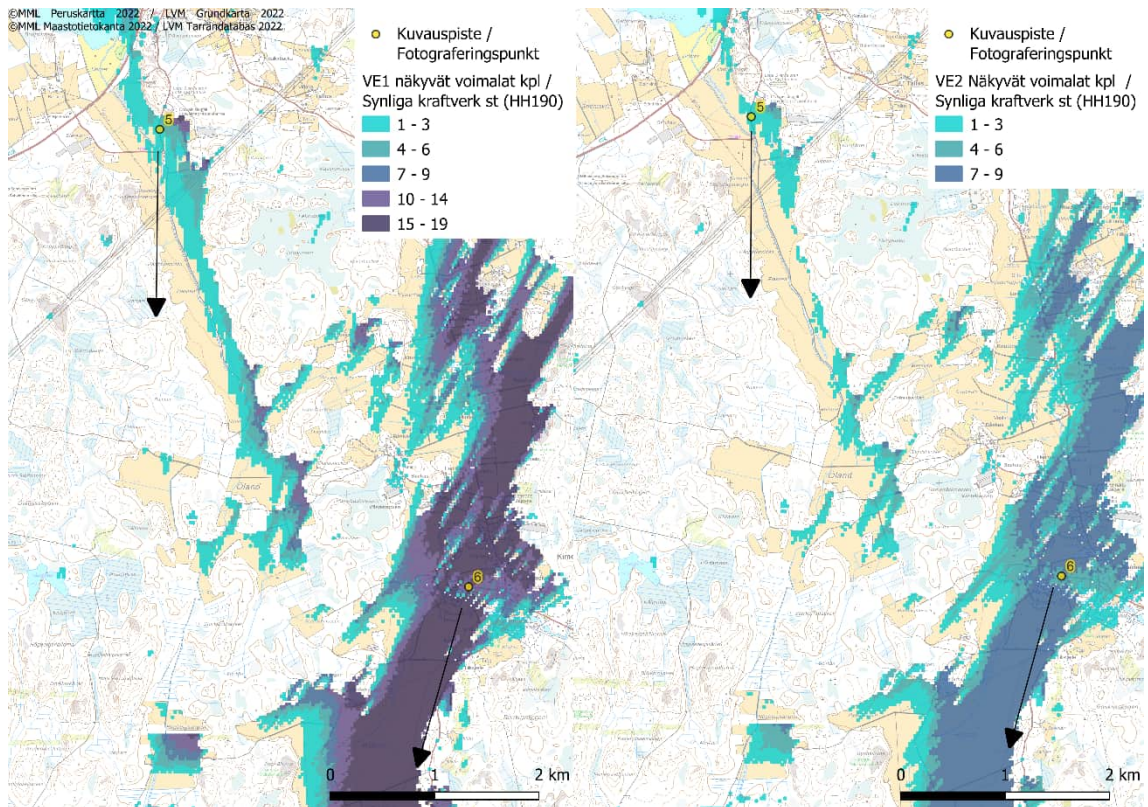


Bild 10.22. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkterna 5 och 6 i båda projekialternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projekialternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil. Fotograferingspunkt 5 ligger i ett RKY-område.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 5 i Oravais. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 8,8 km i båda alternativen. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.22) syns högst några kraftverk till en liten del av den östra sidan av slagfältet i båda alternativen. Några kraftverk syns även till de östra delarna av ett större åkerområde söder om fotograferingspunkten. Fler kraftverk syns endast till en åker öster om fotograferingspunkten, till ett litet område i kanten av en skog. Byggnaderna i området består främst av ekonomi- och förrådsbyggnader som ansluter till jordbruk. I en vegetationstäckt terräng i skogen finns en del bostadsbyggnader. Största delen av synlighetsområdet finns emellertid på åkrar där människor inte rör sig allmänt. Fotograferingspunkten ligger i området för Oravais slagfält och Minnestodsvägen som är en byggd kulturmiljö av riksintresse.



Bild 10.23. Fotomontage från fotograferingspunkt 5. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 8,8 km i båda alternativen. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Oravais slagfält visar att nästan alla kraftverk i Lasor syns från Slagfältsvägen i båda alternativen, men kraftverken syns endast delvis. På fotomontaget över alternativ ALT1 urskiljs nästan alla kraftverk, men av de flesta kraftverken syns endast en del av rotorbladen bakom bakgrundsskogen. Av de synliga kraftverken urskiljs kraftverkets topp på cirka hälften. Av tre kraftverk syns något under hälften av kraftverkstornets längd. Av kraftverken i fråga syns nästan hela rotorn ovanför bakgrundsskogen. I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk färre. Av tornet till ett kraftverk syns cirka hälften och rotorn syns nästan helt. Av de övriga kraftverken ligger toppen till fem kraftverk skymd bakom skogen. Från observationspunkten på fotomontaget ser kraftverken högst lika stora ut som skogsområdet på den vänstra sidan av kraftverken. Vid denna fotograferingspunkt syns även kraftledningsträckningen med sina höga stolpar i vindkraftverkens riktning och vindkraftverken ser inte högre ut än kraftledningsstolparna som ligger närmare. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet. Fotograferingspunktens omgivning ligger i en kulturmiljö av riksintresse. Av denna orsak är landskapet lite känsligare för förändringar. Däremot finns det redan en del teknologiska element i landskapet, vilket gör att vindkraftverken smälter in bättre i landskapet. Vid denna fotograferingspunkt är förändringens styrka och konsekvenser högst måttliga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen något mindre än i alternativ ALT1 på grund av det mindre antalet kraftverk.

Fotograferingspunkt 8: Peräkylä

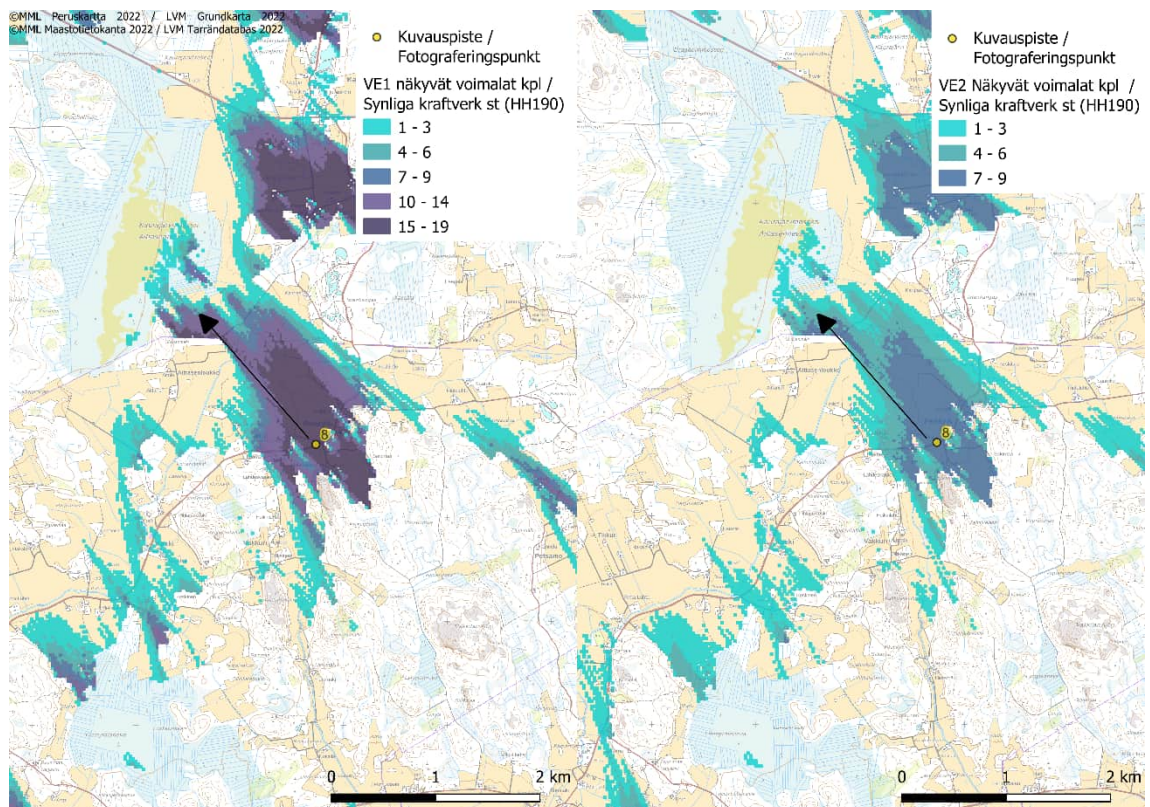


Bild 10.24. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkt 8 i båda projekialternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projekialternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 8 i Peräkylä. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,8 km i båda alternativen. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.24) syns kraftverk över ett stort åkerområde i omgivningen av byn Peräkylä och Kaurajärvivägen som går genom byn i båda alternativen. Till andra större åkerområden i närområdet syns endast några kraftverk sporadiskt till små områden. Till största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Färre kraftverk syns endast i synlighetsområdets nordvästra delar. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreativsupplevelsen.



Bild 10.25. Kraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 8. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,8 km i båda alternativen. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Peräkylä visar att alla kraftverk i Lasor syns till Kaurajärvivägen i båda alternativen. Av de kraftverk som syns i alternativ ALT1 urskiljs hela rotorn och ofta hälften eller mer av kraftverkstornet. Kraftverken ser inte oproportionerligt stora ut och de fäster uppmärksamhet främst genom det stora antalet kraftverk. På fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 ligger kraftverken i landskapet med jämna mellanrum, medan en del av kraftverken "ligger ovanpå varandra" i alternativ ALT1. Vid mörker syns en stor del av flyghinderljusen i landskapet. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens styrka är högst måttlig och konsekvenserna högst måttliga men sannolikt lindriga i båda alternativen. En större förändring i landskapet är de flyghinderljus som syns i landskapet vid mörker och som bildar ett nytt element i landsbygdslandskapet. I alternativ ALT2 är förändringen något mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

Fotograferingspunkt 11: Keskis

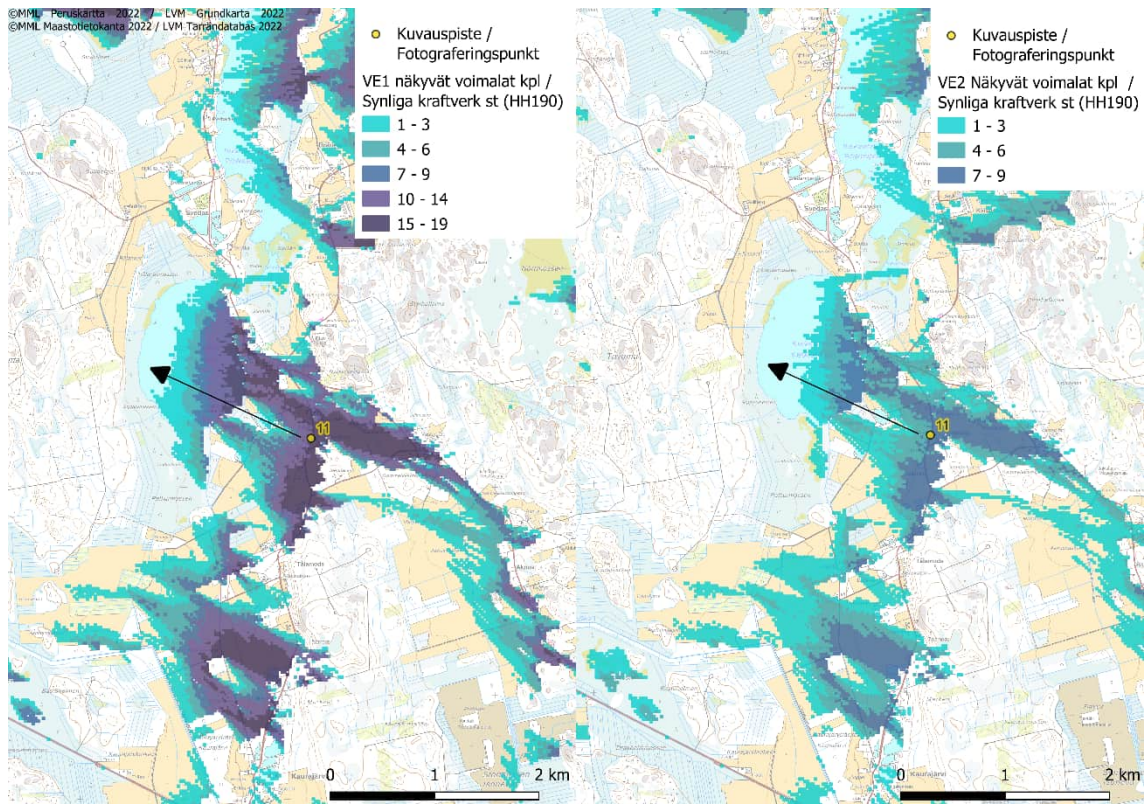


Bild 10.26. Analys av synlighetsområden från fotograferingspunkt 11 i båda projekialternativen. Till vänster presenteras en analys av synlighetsområdena i projekialternativ ALT1 och till höger i alternativ ALT2. På kartan visas vindkraftverkens riktning med en svart pil.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 11 i Keskis. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 7,8 kilometer i alternativ ALT1 och 8,4 kilometer i alternativ ALT2. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 10.26) syns kraftverk till en stor del av de största enhetliga åkerområdena i båda alternativen, med undantag av de västra kanterna av åkerområdena. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Ställvis syns ett färre antal kraftverk. Det maximala antalet kraftverk i alternativen syns också till den östra stranden av Keskis träsk. Till Keskisvägen syns många kraftverk även vid stora åkerområden. Kraftverk syns också till andra vägar som korsar åkrar, men synligheten varierar mer. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna just mot kraftverken. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen.





Bild 10.27. Kraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 11. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 7,8 km i alternativ ALT1 och 8,4 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Fotomontagen från Keskis visar att endast en del av kraftverken i Lasor syns från byområdet vid Keskisvägen i båda alternativen. På fotomontaget över alternativ ALT1 urskiljs cirka 13 kraftverk och några kraftverk skymms helt bakom vegetationen. Av de synliga kraftverken syns hela rotorn på sju kraftverk. Av resten av kraftverken urskiljs i regel endast en del av rotorbladen bakom vegetationen och andra konstruktioner, men toppen på ett par av de mer skymda kraftverken är synlig. Av några kraftverk syns endast en del av kraftverkstornet. Kraftverken ser jämnhöga ut, och även de kraftverk vars rotor höjer sig över bakgrundsskogen ser lägre ut än de träd som växer närmare observationspunkten. På fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns tio kraftverk mindre. I alternativ ALT2 ligger tre kraftverk skymda bakom vegetationen, och av de synliga kraftverken urskiljs hela rotorn på tre kraftverk. Av övriga kraftverk urskiljs endast rotorbladen bakom trädens toppar. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet. I alternativ ALT1 syns fler flyghinderljus eftersom det antal kraftverk av vilka en större del av tornet syns är fler. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Vid denna fotograferingspunkt är förändringens styrka och konsekvenser högst måttliga men sannolikt lindriga i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen en aning mindre än i alternativ ALT1 på grund av det mindre antalet kraftverk.

Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i mellanområdet

I mellanområdet, på 7–14 kilometers avstånd från de yttre kraftverken, finns tre nationellt värdefulla landskapsområden. Av dessa ligger Vörå ådals kulturlandskap och Kimo ådals odlingslandskap till största delen i närområdet. Av **Kyro ådals kulturlandskap** sträcker sig endast en väldigt liten del till mellanområdet. Enligt analysen av synlighetsområden syns ett varierande antal kraftverk till de största åkerområdena i landskapsområdena. Den södra delen av Vörå ådals kulturlandskap fortsätter från närområdet till mellanområdet, och till de största åkerområdena i landskapsområdet syns ofta till och med det maximala antalet kraftverk i alternativen. Till den del av Kimo ådals odlingslandskap som sträcker sig till mellanområdet syns i genomsnitt hälften av kraftverken i alternativen, men till de största åkerområdena syns ställvis upp till alla kraftverk. I en liten del av Kyro älvdal, som sträcker sig till mellanområdet i närheten av Haarajoki, syns några kraftverk över ett smalt synlighetsområde i de mellersta delarna av vidsträckt åkerområden.

Till mellanområdet sträcker sig fyra byggda kulturmiljöer av riksintresse. Dessa är **Oravais slagfält och Minnestodsvägen, Oravais kyrka och begravningsplats, Kimo bruk och Oravais industriområde** samt **Klemetsgårdarna**. Till Klemetsgårdarna syns enligt analysen av synlighetsområden högst några kraftverk till åkrarna i de västra delarna av området där det inte finns någon bebyggelse. När man rör sig österut skulle kraftverk även vara synliga till Kärklaxvägen som går vid kanten av åkrar. I omgivningen av området finns byggnader och vegetation som sannolikt skulle skymma de några eventuella synliga kraftverken så att endast rotorbladens rörelser skulle synas bakom träden. Förändringen i landskapet och konsekvenserna för området förblir lindriga.

Oravais kyrka och begravningsplats är ett tudelat objekt och av det femdelade objektet Kimo bruk och Oravais slagfält ligger en del i mellanområdet och de övriga fyra delområdena i närområdet. Enligt analysen av synlighetsområden syns endast några kraftverk till en liten del av Oravais slagfält och Minnestodsvägen och till en del av Oravais kyrka och begravningsplats. Fotomontaget från Oravais slagfält (5) visar emellertid att fler kraftverk syns, men av dem syns ofta endast en del. Dessutom dominerar de inte landskapet som redan har en kraftledning med höga ledningsstolpar. Enligt analysen skulle det maximala antalet kraftverk synas till Oravais gamla begravningsplats, men flygbilden visar att området omges av trädrader som sannolikt stoppar en del av kraftverkens synlighet.

Av de landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå ligger **Kålx** i nordväst nästan helt i mellanområdet. I mellanområdet ligger dessutom en del av landskaps- och kulturmiljöområdet **Ekoluoma kulturlandskap – Vakkuri och Kuoppala byar** i båda alternativen. Landskapsområdet fortsätter till fjärrområdet. Från Kålx landskapsområde är synligheten till kraftverken enligt analysen ganska begränsad och sträcker sig över ett litet synlighetsområde, men människor rör sig inte allmänt i området. Enligt flygbilden finns det dessutom vegetation i området som skymmer vyn mot kraftverken. Till den del av Ekoluoma som sträcker sig till mellanområdet syns enligt analysen en del kraftverk till de största åkerområdena över ett långsmalt synlighetsområde. Kraftverk skulle emellertid inte synas till byn Kuoppala. Förändringens styrka i landskapet och konsekvensernas betydelse förblir lindriga för båda landskapsområdena.

I mellanområdet finns flera byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk inte vara synliga till dessa. I mellanområdet i Oravais, norrut från kraftverken, ligger **Eljasus, Strandby, Öurstranden, Oravais församlingshem, Oravais UF Årvasgården, Oravais UF danspaviljongen** och **Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan** som är byggda kulturmiljöer av intresse på landskapsnivå. I Maxmo tätort ligger **Kyrkbackens och kyrkofladans miljö**. Nordväst om kraftverken, i närheten av havsstranden, ligger **Kaitsor och Solstrands bebyggelsegrupp**. Västerut från kraftverken ligger **Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa**. Objekten ligger i tätbebyggda tätorter eller är så små att vegetation och byggnader ofta förhindrar synligheten mot kraftverken. Sannolikheten att kraftverkens syns är därför liten, och enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken inte från en stor del av objekten. Det ser ut att finnas små synlighetsområden vid Kaitsor och Solstrands bebyggelsegrupper, men högst några kraftverk är synliga. Enligt flygbilden finns det emellertid så mycket träd att kraftverk sannolikt inte syns till bebyggelsen. I fråga om kulturmiljöobjekten är förändringarna i landskapet och de konsekvenser som de orsakar högst lindriga, om sådana finns överhuvudtaget.

Av de fyra områdena för traditionsbiotoper syns kraftverk enligt analysen av synlighetsområden till **Rexholms strandbete** som ligger i skärgården nordväst om kraftverken. Kraftverk syns inte till **Lötets strandäng, Fårholmen och Leipimaa hagmark**. Traditionsbiotopernas värde koncentreras till naturvärden, men de representerar även ett traditionellt landsbygdslandskap. Kraftverkens omfattande synlighet eller stora gestalt i landskapet vid traditionsbiotopen gör landskapet mer teknologiskt och försvagar på så sätt landskapets värde. Vid traditionsbiotoper och vid strandområdena i skärgården finns ofta en del träd. Detta innebär att det är svårt att bedöma kraftverkens synlighet till Rexholms strandbete. Objektets avstånd från kraftverken gör att kraftverken ofta ser jämnstora ut när de syns och stora delar av kraftverkstornen är inte längre synliga. Förändringarna och de konsekvenser som de orsakar är högst måttliga men sannolikt lindriga.

I tabellen nedan visas de konsekvenser som alternativen ALT1 och ALT2 orsakar för landskapsbilden vid värdefulla objekt i mellanområdet (Tabell 10-5). I tabellen visas inte objekt som inte

berörs av några förändringar eller konsekvenser. I fråga om elöverföring har landskapskonsekvenserna behandlats sammanfattat i kapitel 10.8.

Tabell 10-5. Konsekvenser för landskapsbilden vid värdefulla objekt i mellanområdet i alternativen ALT1 och ALT2.

Lindriga +	Inga konsekvenser	Lindriga -	Måttliga --	Stora ---	Väldigt stora ----		
Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)							
Objekt	Objektets känslighetsnivå		Förändringens styrka		Konsekvensens betydelse		Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	
Nationellt betydande objekt							
Oravais kyrka och begravningsplats (RKY 2009)	--	--	-(-)	-	-	-	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns det maximala antalet kraftverk till den norra delen av objektet, till begravningsplatsen. Enligt flygbilden omges begravningsplatsen av trädader som emellertid förhindrar synligheten till kraftverken. På vintern kan kraftverk urskiljas något tydligare bakom lövfria träd. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.
Oravais slagfält och Minnestodsvägen (RKY 2009)	--	--	-(-)	-(-)	--	-(-)	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns en del av det maximala antalet kraftverk endast till ett litet delområde vid objektet. Fotomontaget över området visar emellertid att fler kraftverk är synliga men de syns i regel endast delvis. I landskapet finns redan nu en kraftledningsrutt och dess höga ledningsstolpar bildar ett teknologiskt element i landskapet. Vindkraftverkens synlighet som högst lika stora bakom dessa lindrar förändringen och dess konsekvenser. Enligt flygbilden syns kraftverk inte till bebyggelsen i skogen. Förändringens styrka är något större i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är större.
Klemetsgårdarna (RKY 2009)	--	--	(-)		(-)		ALT 1: Högst några kraftverk syns till en liten del av området. ALT 2: Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk inte till området.
Kyro älvdals kulturlandskap (VAMA 2021)	--	--	-	-	-	-	ALT1, ALT2: Av landskapsområdet sträcker sig endast en väldigt liten del till kraftverkens mellanområde. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk endast över en smal yta på åkrar i den del av området som ligger i mellanområdet. Endast några kraftverk är synliga. I synlighetsområdet finns ingen bebyggelse.
Objekt som är viktiga på landskapsnivå							

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)							
Objekt	Objektets känslighetsnivå		Förändringens styrka		Konsekvensens betydelse		Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2	
Kållax (landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå)	--	--	-	(-)	(-)	(-)	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns en del av kraftverken till ett litet åkerområde. Enligt flygbilden finns det vegetation i synlighetsområdet, vilket innebär att det eventuellt inte syns så många kraftverk eller att de syns skymda bakom vegetationen.
Solstrands bebyggelsegrupp (byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå)	-	-	(-)	(-)	(-)	(-)	ALT1, ALT2: Miljön i området är ganska sluten och objektet är därför inte speciellt känsligt. Förändringar i landskapet är osannolika och även om projektet genomförs är de sannolikt lindriga. Därför är även konsekvenserna lindriga.
Kaitsor (byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå)	-	-	(-)	(-)	(-)	(-)	ALT1, ALT2: Miljön i området är ganska sluten och objektet är därför inte speciellt känsligt. Förändringar i landskapet är osannolika och även om projektet genomförs är de sannolikt lindriga. Därför är även konsekvenserna lindriga.
Rexholms strandbete (traditionsbiotop)	-	-	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	ALT1, ALT2: Enligt analysen av synlighetsområden syns det maximala antalet kraftverk till objektet. Kraftverkens synlighet ger det traditionella landsbygdslandskapet en mer teknologisk karaktär. Det eventuella hinder som avståndet och vegetationen lindrar emellertid förändringarna och konsekvenserna. Det finns inga stora skillnader mellan alternativen, men i alternativ ALT2 är antalet kraftverk mindre.
Ekoluoma kulturlandskap, Vakkuri och Kuoppala byar (landskaps- och kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå)	--	--					ALT1, ALT2: Till den del av Ekoluoma som sträcker sig till mellanområdet syns enligt analysen en del kraftverk till de största åkerområdena över ett långsmalt synlighetsområde. Kraftverk skulle emellertid inte synas till byn Kuoppala.

10.7.1.5 Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från "fjärrområdet" (ca 12–25 km)

Som *fjärrområde* granskas ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 14–25 kilometer. Ju längre bort från projektområdet man rör sig desto mindre effekt har kraftverken på landskapet. Dessutom förstärks den lokala barriäreffekten som uppstår genom träd och annan vegetation och byggnader på gårdsplaner, och kraftverken syns över ett mindre område än vad kraftverk som ligger på närmare avstånd skulle göra i ett motsvarande landskap.

Analysen av synlighetsområden omfattar inte hela fjärrområdet, men i *fjärrområdet* syns kraftverk främst till de största åkerområdena i Lillkyro i väst och Ekoluoma i öst. Kraftverk syns också till havet och skärgården. I de redan nämnda områdena i de yttre kanterna av mellanområdet, på cirka 14 kilometers avstånd, syns redan befintligt färre kraftverk och de syns också över mindre områden. När avståndet börjar vara över 15 kilometer krävs klart väder och ett allt längre öppet område i riktning mot kraftverken för att de överhuvudtaget skulle vara synliga. Det är mer sannolikt att flyghinderljusen syns då det är mörkt. Flyghinderljus kan synas till en del trädlösa gårdsplaner och fritidsstugor i skärgården med stränder som vetter åt rätt håll. Till de delar som konsekvenser uppstår är de huvudsakligen lindriga.

I denna avståndszon finns bebyggelse just vid gränsen av mellan- och fjärrområdet, bland annat i Lillkyro tätort i sydväst och Maxmo tätort i väst. I mellanområdet finns dessutom Storkyro tätort i söder och Sippola tätort i öst. Mellan Storkyro och Lillkyro i sydväst ligger även Tervajoki tätortsområde. I tätortsområden finns vanligtvis förhållandevis många hinderelement, såsom tomtvegetation, andra byggnader och konstruktioner, som skymmer sikten effektivt mot kraftverken. Bebyggelse finns även i mindre byar, till exempel i en grupp av flera byar i omgivningen av Sippola tätort samt flera byar och småbyar längs Kyro älv på en syd-västlig axel. I fjärrområdet ligger glesbebyggelsen ofta längs vägar och åkrar. Åkerområdena i fjärrområdet är sällan så stora att det skulle uppstå synlighet till kraftverken. På tomterna finns visserligen oftast vegetation, och om bebyggelse finns i omgivningen av en älv eller åker finns det ofta vegetation längs dikena eller små holmar med vegetation. Detta innebär att kraftverkens synlighet inte kan vara särskilt omfattande och att synlighet vanligtvis uppstår endast vid vissa enskilda punkter, fastigheter eller vägvavsnitt. Dessutom är avståndet så pass stort att kraftverken skulle smälta in i bakgrundslandskapet även om de vore synliga och konsekvenserna skulle därför förbli lindriga. Den förändring som riktas till bebyggelsen är liten i *fjärrområdet*.

Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i fjärrområdet

I fjärrområdet ligger de två nationellt värdefulla landskapsområdena Kyro äldvals kulturlandskap och Åkerslätten vid Lappo ås nedre lopp samt tio byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009). Av objekt som är betydande på landskapsnivå (landskapsområdena och kulturmiljöobjekt) ligger 12 objekt i fjärrområdet. Av dessa ligger många i Oravais tätortsområde. I fjärrområdet finns även avsnitt av vägsträckningar som är kulturhistoriskt värdefulla på landskapsnivå. Dessa är den södra delen av Strandvägen och Kyrönkangasvägen sydväst om projektområdet.

Synlighetsanalysen omfattar inte hela fjärrområdet men det ser ut som att kraftverk inte skulle vara synliga vid största delen av objekten, men de roterande bladen till något kraftverk kan sporadiskt synas bakom skogen vid några vidsträckt åkerområden vid de värdefulla objekten. Flygbilden visar emellertid att det finns vegetation på tomterna och vid åstranderna i de värdefulla områdena, vilket inte beaktas i modelleringen. Detta innebär att synligheten är mycket mindre i verkligheten. Människor vistas inte allmänt på åkrarna och konsekvenserna riktas därför främst till dem som rör sig längs vägar som korsar åkrar samt eventuellt till skidupplevelsen under vintern. Dagtid smälter kraftverken in i bakgrundslandskapet. Vid mörker kan flyghinderljus synas ställvis. Vid många objekt syns endast ett begränsat antal av flyghinderljusen ställvis. I sin helhet förblir kraftverkens synlighet och deras betydelse för landskapsbilden i fjärrområdet nästan obefintlig i alla alternativ.

10.7.1.6 Vindkraftsparkens konsekvenser i "det teoretiska maximala synlighetsområdet" (avståndet från vindkraftsverken är cirka 25–30 kilometer)

Som *teoretiskt maximalt synlighetsområde* granskas ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 25–30 kilometer. På detta avstånd måste det öppna landskapsrummet

vara verkligt stort eller alternativt måste observationspunkten ligga betydligt högre upp än sin omgivning för att det ska bildas direkt sikt i riktning mot kraftverken. Detta sker främst på havet där det finns ett nationellt värdefullt landskapsområde: Kvarkens skärgårdslandskap.

Mest eventuella konsekvenser uppstår genom flyghinderljusen. På cirka 30 kilometers avstånd behövs ett fritt utrymme på över 4 kilometer för att tornet av det 180 meter höga kraftverket och dess flyghinderljus ska synas. I fjärrområdet sker detta främst på havsområdena. Avståndet är emellertid så stort att skadorna inte på något sätt är oskäligen. Då det är mörkt och klart väder kan flyghinderljusen synas även från en högre belägen punkt på fastlandet. Avståndet är emellertid så stort att ljusen smälter in bland andra ljuskällor.

Som helhet förblir konsekvenserna i det teoretiska maximala synlighetsområdet väldigt lindriga och på många ställen uppstår inga konsekvenser alls.

10.7.1.7 Bedömning av konsekvenser som orsakas av flyghinderljus samt deras betydelse

Vindkraftverken ska utrustas med flyghinderljus för att garantera flygsäkerheten. Enligt nuvarande lagstiftning i Finland ska flyghinderljus monteras på varje vindkraftverk (Luftfartslagen 1194/09 § 165). Röda flyghinderljus ska även placeras på kraftverkstornet med 50 meters mellanrum.

Flyghinderljusen kan urskiljas i de områden där den högsta punkten av vindkraftstornet är synligt (navhöjd 180 m). Ljusens synlighetsområde är därför en aning mindre än synlighetsområdet för hela vindkraftverk med rotorbladen inkluderade (total höjd 280 m). Om kraftverkstornet är synligt i landskapet utöver navhöjden är det möjligt att urskilja fler flyghinderljus i landskapet. Om kraftverk inte kan ses i ett området är vanligtvis inte heller flyghinderljusen direkt synliga. Skenet från flyghinderljusen kan emellertid ställvis vara synligt ovanför skogen vid horisonten.

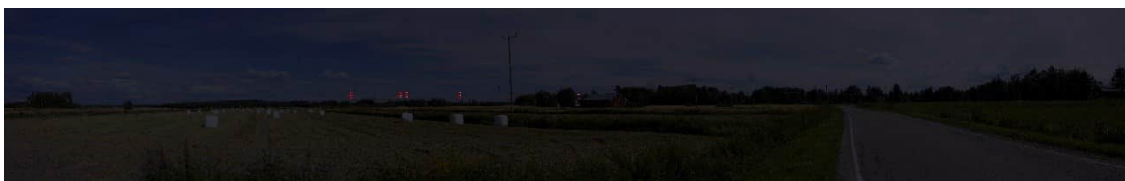
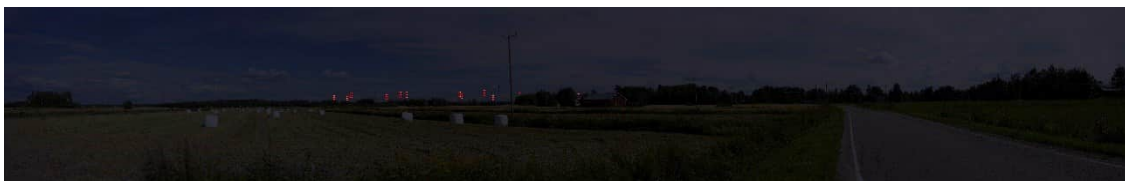
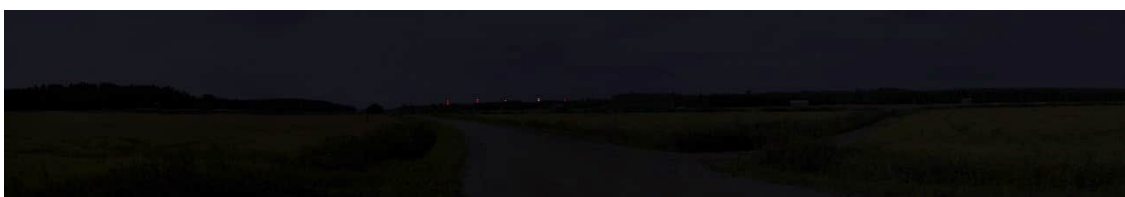


Bild 10.28. Flyghinderljusens synlighet från fotograferingspunkt 2 i Bertby. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 5,2 km i alternativ ALT1 och 5,4 km i alternativ ALT2. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.



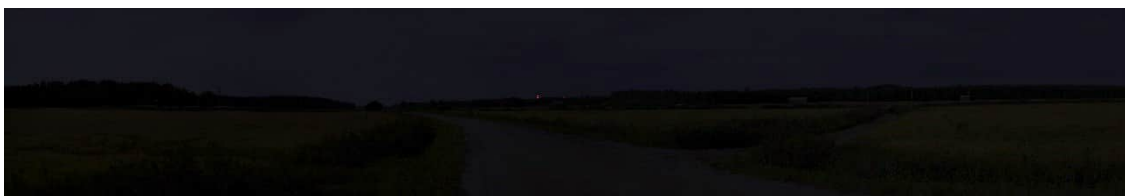


Bild 10.29. Kraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 5 i Oravais. Alternativ ALT1 på den övre bilden, alternativ ALT2 på den nedre. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 8,8 kilometer i båda alternativen. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

Flyghinderljusen förändrar landskapets karaktär framför allt i mörker vid klart väder då ljuset urskiljs tydligt högt upp i luften ovanför trädens toppar, på platser där det inte finns några andra ljuskällor. Framför allt i början av vindkraftsparkens livscykel kan ett landskap som tidigare varit fritt från ljuskällor uppfattas som oroligt. Vid dimma, dis och regn kan effekterna av flyghinderljusen sträcka sig över ett större område på grund av molnens höjd och ljusets reflexioner. I den nyaste flyghinderljus-teknologin är ljuskäglan väldigt smal, vilket märkbart minskar ljusets reflexioner från molnen.

Flyghinderljusens konsekvenser för kraftverkens omgivning följer långt samma konsekvenser som själva vindkraftverkens konsekvenser. Då synlighetsområdet för kraftverken är förhållandevis litet förblir även effekterna av flyghinderljusen ganska lindriga för landskapsbilden i utredningsområdet.

10.7.1.8 Bedömning av elöverföringens konsekvenser och betydelse

I alternativen till elöverföringen sker den interna elöverföringen i projektområdet med jordkablar. De landskapskonsekvenser som uppstår genom jordkablarna är väldigt lokala. Jordkablar som placeras i anslutning till servicevägar gör vägområdet något bredare, men efter byggandet får vegetationen vid jordkabeln återställas.

Den cirka fem kilometer långa elöverföringsrutten går som jordkabel mot sydväst från de västra delarna av projektområdet. Först går elöverföringsrutten genom ett skogsområde på ungefär hälften av sin sträcka. Efter detta går kraftledningen något turvis genom öppna åkrar och slutna skogar. I den slutna skogen röjs skog över jordkabelområdet och förändringen innebär en öppen linje i skogen längs med kabelsträckningen. Förändringen i landskapet i den slutna skogen förblir lokal och eftersom skogen växer tillbaka är förändringen endast tillfällig.

På ett avsnitt av ett par kilometer går elöverföringsrutten under Vörå ådal, som är ett nationellt värdefullt kulturlandskapsområde samt genom Strandvägen, som är en vägsträckning som är kulturhistoriskt värdefull på landskapsnivå. I elöverföringsruttens fjärrlandskapsområde (300 m–3 km) ligger den byggda kulturmiljön av riksintresse Vörå kyrka med omgivning.

I det nationellt värdefulla landskapsområdet orsakar jordkabelns byggnadsarbeten en förändring i elöverföringsruttens område på åkrar, när mark röjs för montering av kabeln. De förändringar som orsakas av jordkabeln är väldigt lokala och delvis tillfälliga, men i värdefulla landskapsområden kan de vara måttliga framför allt under byggandet av elöverföringen och strax efter detta. Strävan är att minimera de förändringar som byggandet orsakar och att linjens omgivning anpassas till miljön efteråt. Den förändring som jordkabeln orsakar i landskapet är tillfällig, och de konsekvenser som förändringen orsakar minskar vartefter att tiden går då markytan återställs och tydliga spår på jordkabelsträckningen försvinner ur landskapet. Under byggnadstiden riktas en del ändringar till sträckningen av Strandvägen som är kulturhistoriskt värdefull. Längs största delen av vägsträckningen är strukturen av den kulturhistoriska vägen inte längre ursprunglig utan har ersatts av nya vägar (Österbottens förbund 2020, s. 88). Avsikten är inte att

ändra sträckningen av vägen och de ändringar som görs under byggnadsarbetena riktas inte till själva sträckningen. De spår som kvarstår efter arbetena under byggandet av jordkabeln anpassas till landskapet, och förändringen och de konsekvenser som den orsakar är snabbt övergående. Jordkabeln syns knappt till Vörå kyrka med omgivning.

10.8 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

I projektområdet finns inga beaktansvärda öppna rum. Mest förändras landskapet i projektområdet i den omedelbara närheten av kraftverken där träd fälls för fundament, teknik och logistik. De öppna rummen i projektområdet består främst av myrområden, men de flesta myrområdena i projektområdet är trädbevuxna. Kraftverk syns i varierande grad till de öppna myrområdena och Pittjärv, ställvis syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Kraftverken ser stora ut mitt bland skogen och då är förändringen i landskapet stor. Kraftverkens synlighet gör landskapet mer teknologiskt. Landskapet i projektområdet är emellertid inte känsligt. En del människor besöker emellertid området i samband med utflykter eftersom det går en vandringsled och två terrängcykelleder genom området. Detta innebär att konsekvenserna är mer betydande med tanke på rekreation.

Öppna rum utanför projektområdet (0–7 km) ligger huvudsakligen väster och nordost om projektområdet, där det finns odlingsområden. Odlingsområdena i fråga har till stor del klassats som de nationellt värdefulla landskapsområdena Vörå ådals kulturlandskap och Kimo ås odlingslandskap. Den södra delen av Kimo ås odlingslandskap har även klassats som landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. I alternativ ALT1 ligger Kåalax, som är ett annat landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, nordväst om projektområdet. I alternativ ALT2 ligger området i mellanområdet. Övriga öppna miljöer i närområdet är tre sjöar öster om projektområdet: Kalapää träsk, Röukas träsk och Keskis träsk. I närheten av projektområdet finns förutom landskapsområden även en del värdefulla objekt i den byggda kulturmiljön.

Bebyggelsen i närområdet har koncentrerats till den västra sidan av projektområdet längs odlingarna och vägarna i Vörå ådals kulturlandskapsområde samt till Vörå tätort och dess omgivning mellan landskapsområdets delområden. Dessutom finns det en del bybebyggelse nordost om projektområdet i Kimo ådals odlingslandskap, nordväst om projektområdet längs Vasavägen och i de västra delarna i närområdet längs Lotlaxvägen. I övrigt är närområdet ett skogsbruksdominerat område med en del myrområden. Myrområdena är till största delen slutna och skogbevuxna. Den skogsbruksdominerade miljön är till största delen glesbebyggd och fritidsbebyggelsen har koncentrerats till sjöarnas stränder.

Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk till de flesta av de ovan nämnda öppna områdena i båda alternativen. På grund av träd intill vägen, gårdsträd och byggnader som stoppar synligheten är synligheten ställvis mer begränsad i verkligheten, till exempel i Vörå tätort och i många byområden. Förändringen i landskapets karaktär syns till största delen av de nationellt värdefulla landskapsområdena. Av de värdefulla landskapsområdena finns det två RKY-områden i området för Vörå ådals kulturlandskap där kraftverken är synliga. Landskapsområdena är så stora att förändringens styrka varierar i olika delar av områdena. Till de största åkerområdena syns det maximala antalet kraftverk i alternativen och till de övriga delarna av synlighetsområdena syns färre kraftverk. Kraftverkens synlighet vid allmänna vägar och bebyggelse varierar beroende på vägens och bebyggelsens läge i förhållande till öppna områden och hur mycket vegetation det finns på gårdsplanen och längs vägen. Människor rör sig inte allmänt på åkerområdena, men åkrarna korsas av vägar. I kanten av vägarna finns bebyggelse, och åkerområdena kan användas till exempel för skidning på vintern. Kraftverkens omfattande synlighet och stora karaktär ger det lugna landsbygdslandskapet en mer teknologisk karaktär och kan också påverka

rekreationsupplevelsen. Förändringens konsekvenser är påtagliga i det värdefulla landskapsområdet, men i genomsnitt är de måttliga. På sjöstränderna är förändringen i landskapets karaktär ganska stor vid Kalapää träsk's östra strand. Där ligger Bebyggelsegrupperna i Kalapää, som är ett objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefullt på landskapsnivå. Längre bort vid stranden av Rökas träsk innebär avståndet att kraftverken syns mindre och dominerar landskapet mindre. Förändringen i landskapet riktas i regel till rekreationsupplevelsen vid stranden. En del av de värdefulla objekten i den byggda kulturmiljön är småskaliga och ligger i en mer sluten miljö, vilket innebär att kraftverken inte syns. I alternativ ALT2 är förändringen och konsekvenserna för landskapet ofta något mindre än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre.

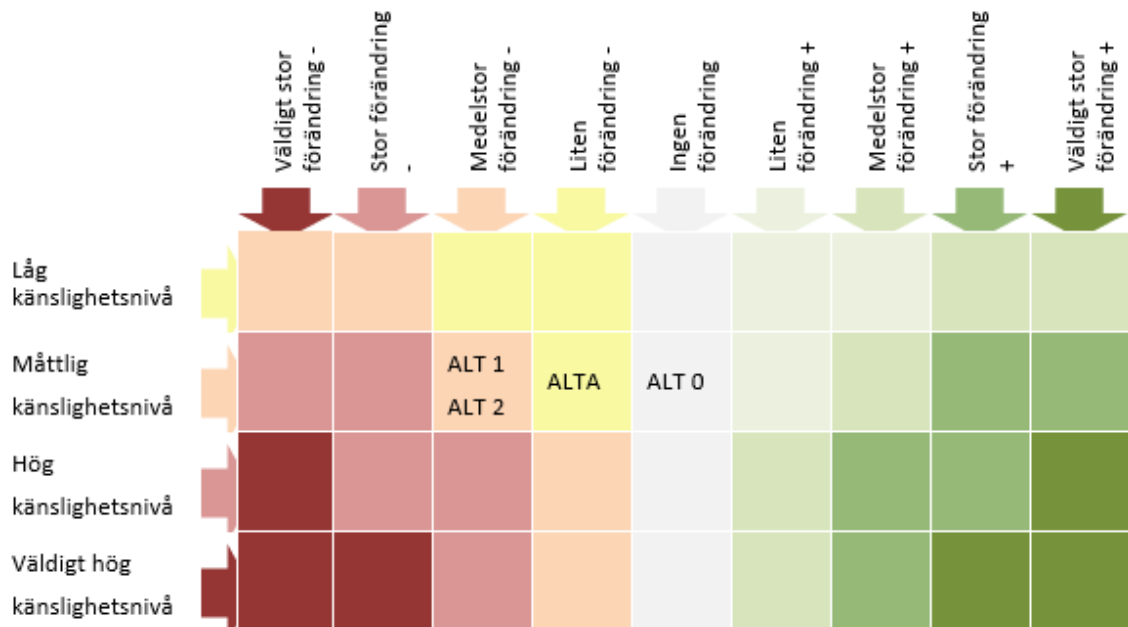
Landskapet i mellanområdet har en mer storskalig karaktär än närområdet och består till en större del av skogsbruksdominerad miljö. I mellanområdet finns en del odlingsområden men de är mindre och mer splittrade än i närområdet. I den nordvästra delen av mellanområdet finns hav och skärgård. Största delen av bebyggelsen i mellanområdet har koncentrerats till Maxmo och Oravais tätorter samt till byar och småbyar som ofta ligger i omgivningen tätorterna och längs vägarna. I de östra och sydöstra delarna av mellanområdet finns större områden med byar och småbyar. I mellanområdet har fritidsbebyggelsen koncentrerats till havsstranden.

De nationellt värdefulla landskapsområdena sträcker sig delvis även till mellanområdet och i mellanområdet finns fler objekt i den byggda kulturmiljön än i närområdet. I fråga om dessa områden ligger landskapet i det en aning mer småskaliga mellanområdet och områdena är känsligare för landskapsförändringar. Många objekt i den byggda kulturmiljön är emellertid småskaliga och ligger i en sluten miljö, vilket innebär att kraftverken inte syns. I fråga om sådana objekt där kraftverk är synliga syns ofta inte det maximala antalet kraftverk i alternativen. I landsbygdslandskap och vid värdefulla kulturmiljöobjekt innebär kraftverken att landskapet får en mer teknologisk karaktär. Avståndet, byggnader och vegetation som förhindrar sikten och synlighet endast till områden där människor rör sig sporadiskt är faktorer som minskar konsekvenserna. Förändringens styrka är störst på havet och på stränder som ligger mot kraftverken, men konsekvenserna riktas i regel till rekreationsupplevelsen.

I fjärrområdet och i det teoretiska maximala synlighetsområdet finns en del landskapsområden som är värdefulla på nationell nivå och landskapsnivå. Det verkar som att kraftverk inte skulle synas till de flesta objekten. I fjärrlandskapet krävs det ett stort område med öppet landskapsrum för att kraftverken ska synas, vilket sällan verkställs. Av de värdefulla landskapsområdena i fjärrlandskapet är det mest sannolikt att kraftverk syns till Kvarkens skärgårdslandskap. Det stora antalet synliga kraftverk som ställvis är synligt i fjärrlandskapet orsakar en förändring i landskapsbilden i det värdefulla området. Förändringen förblir emellertid förhållandevis lindrig på grund av avståndet. Flyghinderljusens synlighet kan ställvis orsaka olägenheter, även om de förblir tämligen små på grund av avståndet.

I fråga om elöverföringen riktas konsekvenserna främst till de avsnitt som ligger utanför projektområdet. Elöverföringen sker helt som jordkabel. I det nationellt värdefulla landskapsområdet Vörå ådals kulturlandskap är förändringarna lokala och tillfälliga i byggnadsskedet och en tid därefter tills landskapet återställs vid kabellinjen. Jordkabelns konsekvenser för Strandvägens kulturhistoriskt värdefulla sträckning är lokala och tillfälliga. På slutna skogsavsnitt fälls en del skog och konsekvenserna förblir väldigt lokala. Konsekvenserna för de närmaste bostadsbyggnaderna är högst måttliga men sannolikt förhållandevis lindriga.

Tabell 10-6. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



10.9 Lindrande av skadliga konsekvenser

Det är inte möjligt att påverka kraftverkens utseende i någon större utsträckning. Den etablerade färgsättningen för vindkraftverk är en vit gråaktig ton som konstaterats smälta in bäst i landskapet. Kraftverkens färgsättning styrs även av luftfartslagen. Vindkraftsgrupperna bildar visuellt sett sammanhållna helheter då alla kraftverk har likadan cylinderkonstruktion.

Vindkraftverkens visuella konsekvenser kan planeras bäst och lindras genom kraftverkens placering. Eftersom kraftverken är stora och dominerar landskapet i de närliggande områdena borde de placeras så att de inte dominerar över värdefulla objekt i landskapet. Då kraftverken ligger tillräckligt långt från landskapsmässigt och kulturhistoriskt betydande helheter bildar de inga dominerande element vid de värdefulla objekten.

De konsekvenser som orsakas av flyghinderljuset blir betydligt lindrigare om kraftverken kan utrustas med lågfrekventa röd ljus som lyser utan att blinka på natten i stället för klara vita ljus som blinkar. De störningar som flyghinderljuset orsakar kan eventuellt lindras i framtiden genom flyghinderljus som kan släckas. I sådana fall skulle vindkraftverken utrustas med radar som tänder varningsljuset endast då radarn observerar ett flygplan eller en helikopter. I övrigt är flyghinderljuset släckta. Även användning av flyghinderljus med smal ljuskägla lindrar de landskapskonsekvenser som orsakas av ljuset. Ljuskäglan riktas rakt uppåt som en smal ljuskägla. Beslut om lösningarna för flyghinderljuset fattas av Trafik- och kommunikationsverket Traficom.

10.10 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vid bedömningen av landskapskonsekvenser är det inte möjligt att exakt beakta de konsekvenser som skogsvårdsåtgärderna orsakar för vindkraftverkens synlighet eller de barriäreffekter som uppstår genom byggnader eller träd på gårdsplanerna. Om alla skogar i projektområdets omgivning fälls skulle vindkraftverken synas över vidsträckta områden. Till topografin är terrängen till viss del varierande, men de relativa höjdskillnaderna är ganska små i ett större område i kraftverkens omgivning och det finns inte särskilt mycket terrängformer i närheten som skulle bilda sikthinder. Analysen av synlighetsområden kan därför endast anses vara riktgivande och basera sig på nuläget i fråga om hur vindkraftverken syns i sin omgivning.

I denna konsekvensbedömning undersöktes kraftverk med en total höjd på 280 meter. De landskapskonsekvenser som orsakas av lägre kraftverk sträcker sig inte över ett så stort område som för högre kraftverk. Storleken av de kraftverk som ska byggas preciseras i takt med att projektets planläggning och fortsatta planering framskrider.

Fotomontage används som hjälp vid bedömningen av landskapskonsekvenser. Med hjälp av dem kan den kommande situationen åskådliggöras ganska exakt. Ett fotomontage motsvarar däremot inte helt den vy eller noggrannhet som kan urskiljas av människan och de visar inte heller rotorbladens rörelser. På bilderna kan bakgrundslandskapet bli suddigare än sett med ögat. Fotomontagen kan utan avsikt förvränga synligheten något om en otydlig bild har förbättrats eller alternativt beroende på med hur stark färg kraftverken har framställts i förhållande till väderförhållandena. Bilden kan också vara något förvrängd på grund av den vida bildvinkeln.

Ibland kan fotomontagen också få en för stor betydelse när man glömmer bort att de endast beskriver kraftverkens synlighet till enskilda observationspunkter. Kraftverkens synlighet i landskapet påverkas även av årstiden, tiden på dygnet och väderförhållandena.

Det är väldigt personligt hur konsekvenserna upplevs och upplevelsen påverkas av betraktarens känslighet och attityd till vindkraft, vilket innebär att samma effekt kan kännas positiv eller negativ, betydande eller väldigt lindrig beroende på den som upplever den.

11 KONSEKVENSER FÖR ARKEOLOGISKA OBJEKT

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Vindkraftsparkens och elöverföringens konsekvenser för arkeologiska objekt riktas i synnerhet till byggnadsskedet och de eventuella fysiska förändringar som de orsakar för objekten i området. Grundläggningen av vindkraftverken och konstruktioner i anslutning till dem, såsom kraftledningsrutter och servicevägar, orsakar en risk för att arkeologiska objekt skadas eller täcks i byggarbetsområdena.</p> <p>Dessutom kan det uppstå risksituationer vid arkeologiska objekt i samband med underhållsarbeten under vindkraftsparkens drift om objekten inte identifieras eller kan undvikas i terrängen.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Flera arkeologiska inventeringar har gjorts i området tidigare och det fanns flera kända arkeologiska objekt från området. I närheten av den planerade kraftledningen fanns inga kända arkeologiska objekt.</p> <p>Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu har gjort en arkeologisk inventering (2021) och en kompletterande inventering (2023) i Lasor vindkraftsområde och vid dess kraftledningsrutt.</p> <p>Terränginventeringarna baserade sig på resultat av tidigare arkeologiska utredningar i området och i närheten, jordmånskartor, ortofoton, höjdmodell, höjdprofil, laserskanningsmaterial och Museiverkets digitala databas över arkeologiska objekt.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>Genom inventeringarna kontrollerades eller observerades sammanlagt 26 objekt av vilka 19 ligger i projektområdet. Av de objekt som ligger i projektområdet är 14 egentliga fornlämningsobjekt, 3 eventuella fornlämningsobjekt, 1 ett övrigt kulturarvsobjekt och 1 ett övrigt objekt. Största delen av de objekt som ligger i projektområdet är stenkonstruktioner, gravplatser eller stenrösen. De arkeologiska objekten i projektområdet och dess närhet bedöms därför ha en måttlig känslighetsnivå. Vid elöverföringsrutten fanns inga tidigare kända arkeologiska objekt och vid rutten observerades inga nya arkeologiska objekt i samband med inventeringarna.</p> <p>I projekialternativ 1 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns sammanlagt två arkeologiska objekt. Kvivesberget (25) är ett övrigt kulturarvsobjekt och ligger på cirka 100 meters avstånd från det närmaste kraftverket. Rexbacka (8) är en fast fornlämnning och ligger på cirka 70 meters avstånd från den närmaste vägen. I projekialternativ 2 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns inga arkeologiska objekt. Förändringens storlek bedöms vara liten i båda projekialternativen.</p>

	De totala konsekvenser som riktas till arkeologiska objekt bedöms därför vara lindriga. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan framkomma i närheten av ett arkeologiskt objekt särskilt i projektalternativ 1, men detta inverkar inte försvagande på möjligheterna att bevara särdrag som är viktiga med tanke på objektet.
Lindrande av negativa konsekvenser	<p>Arkeologiska objekt ska beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet så att konstruktioner för vindkraftsparken eller elöverföringsrutten inte anvisas till deras områden. Vid den fortsatta planeringen ska områdena för vindkraftverkens fundament, resningsområden och servicevägsträckningar samt jordkabel- och elöverföringsruttens sträckning planeras så att objekten inte skadas.</p> <p>Om ett arkeologiskt objekt emellertid ligger i närheten av vindkraftsparken eller konstruktionerna för elöverföringen vid den fortsatta planeringen, ska objekten markeras i terrängen och eventuellt även skyddas under byggnadsskedet. Då orsakar projektet inga konsekvenser för de arkeologiska objekten. I Lasorprojektet finns det skäl att markera objekten vid Kvivesberget (25) och Rexbacka (8) i terrängen.</p>

11.1 Identifiering av konsekvenser

Arkeologiska objekt är fasta objekt eller lösa fornlämningar som blivit kvar av människans verksamhet. Alla fasta fornlämningar är fredade enligt lagen om fornminnen (295/1963). Utan ett tillstånd som beviljats i enlighet med lagen är det förbjudet att utgräva, överhölja, ändra, skada, ta bort eller på annat sätt rubba en fornlämning. Som fasta fornminnen räknas bland annat jord- och stenrösen, olika stenkonstruktioner och stensättningar, gamla gravar och gravfält, klippmålningar och -ritningar.

Vindkraftsparkens konsekvenser för arkeologiska objekt riktas i synnerhet till byggnadsskedet och de eventuella fysiska förändringar som de orsakar för de arkeologiska objekten i området. Skador kan uppstå i situationer där ett arkeologiskt objekt hamnar i det omedelbara influensområdet för byggnadsarbetet. Grundläggningen av vindkraftverken och konstruktioner i anslutning till dem, såsom jordkabelsrutter och servicevägar, orsakar en risk för att arkeologiska objekt skadas eller täcks i byggarbetsområdena. Arkeologiska objekt ska dessutom beaktas vid service- och underhållsarbeten. Konsekvensens betydelse beror bland annat på sannolikheten för att konsekvensen uppstår samt på objektets betydelse.

Dessutom kan det uppstå risksituationer vid arkeologiska objekt i samband med underhållsarbeten under vindkraftsparkens drift om objekten inte identifieras eller kan undvikas i terrängen.

11.2 Influensområde

Vid fastställandet av influensområdets omfattning bedöms direkta och indirekta konsekvenser för de arkeologiska objekten. De direkta konsekvenserna begränsas till byggnadsåtgärdernas omedelbara närhet. Indirekta konsekvenser riktas till upplevelsen av det arkeologiska objektet eller -området genom förändringar i ljudvärlden eller landskapet.

11.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Uppgifterna om arkeologiska objekt baserar sig på uppgifter i fornlämningsregistret samt uppgifter från tidigare arkeologiska undersökningar och utredningar i området som har kompletterats med resultaten av den arkeologiska inventering som gjorts för området. Konsekvenserna för objekten bedöms utifrån befintliga utgångsuppgifter och en terränginventering.

I projektområdet har arkeologiska inventeringar gjorts 12.11.2021–20.22.2021 och 27.8.2023–28.8.2023 av Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Oy. Utredningsområdena för inventeringarna bestod av planeringsområdet för Lasor vindkraftspark och området för den planerade kraftledningsrutten. Målet med inventeringen var att utreda gränserna och det noggrannare läget för eventuella kända arkeologiska objekt i projektområdet och på elöverföringsrutten samt lokalisera tidigare okända fasta fornlämningar. Flera övriga inventeringar har tidigare gjorts i projektområdet.

Terränginventeringarna baserade sig på resultat av tidigare arkeologiska utredningar i området och i närheten, jordmånskartor, ortofoton, höjdmodell, höjdprofil, laserskanningsmaterial och Museiverkets digitala databas över arkeologiska objekt. I förberedelserna ingick en beskrivning av landskapets och markanvändningens historia enligt historiskt kartmaterial, snedljustkuggbild och ortofoto för projektområdet. Fältarbetsmetoderna bestod av ytobservationer, borrhning, spadstick, fotografering och användning av metalldetektor.

Inventeringsrapporten över projektområdet och elöverföringsrutten från 2021 finns som bilaga 5 till denna MKB-beskrivning, och rapporten över den kompletterande inventeringen från 2023 finns som bilaga 6. Inventeringarna har gjorts av Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu och terränginventeringarna av FM Jaana Itäpalo. I denna MKB-beskrivning presenteras de centrala resultaten av inventeringsarbetet. Konsekvenser för arkeologiska objekt har bedömts av FM Tuuli Lahin från FCG Finnish Consulting Group.

11.4 Nuläge

Flera arkeologiska objekt och områden var kända i området redan före den arkeologiska inventeringen. Enligt Museiverkets fornlämningsregister fanns det totalt 18 tidigare kända objekt i projektområdet. Alla tidigare kända arkeologiska objekt i projektområdet har kontrollerats genom den arkeologiska inventeringen.

Genom inventeringarna kontrollerades eller observerades sammanlagt 26 objekt av vilka 19 ligger i projektområdet. Av de objekt som ligger i projektområdet är 14 egentliga fornlämningsobjekt, 3 eventuella fornlämningsobjekt, 1 ett övrigt kulturarvsobjekt och 1 ett övrigt objekt. Största delen av de objekt som ligger i projektområdet är stenkonstruktioner, gravplatser eller stenrösen. Noggrannare beskrivningar av objekten har presenterats i rapportbilagorna.

Vid elöverföringsrutten fanns inga tidigare kända arkeologiska objekt och vid rutten observerades inga nya arkeologiska objekt i samband med inventeringarna.

Objekten från den arkeologiska inventeringar presenteras på bilderna och i tabellen ([Bild 11.1](#), [Bild 11.2](#) och [Tabell 11-1](#)). I tabellen ingår alla inventeringsobjekt oberoende av deras status.

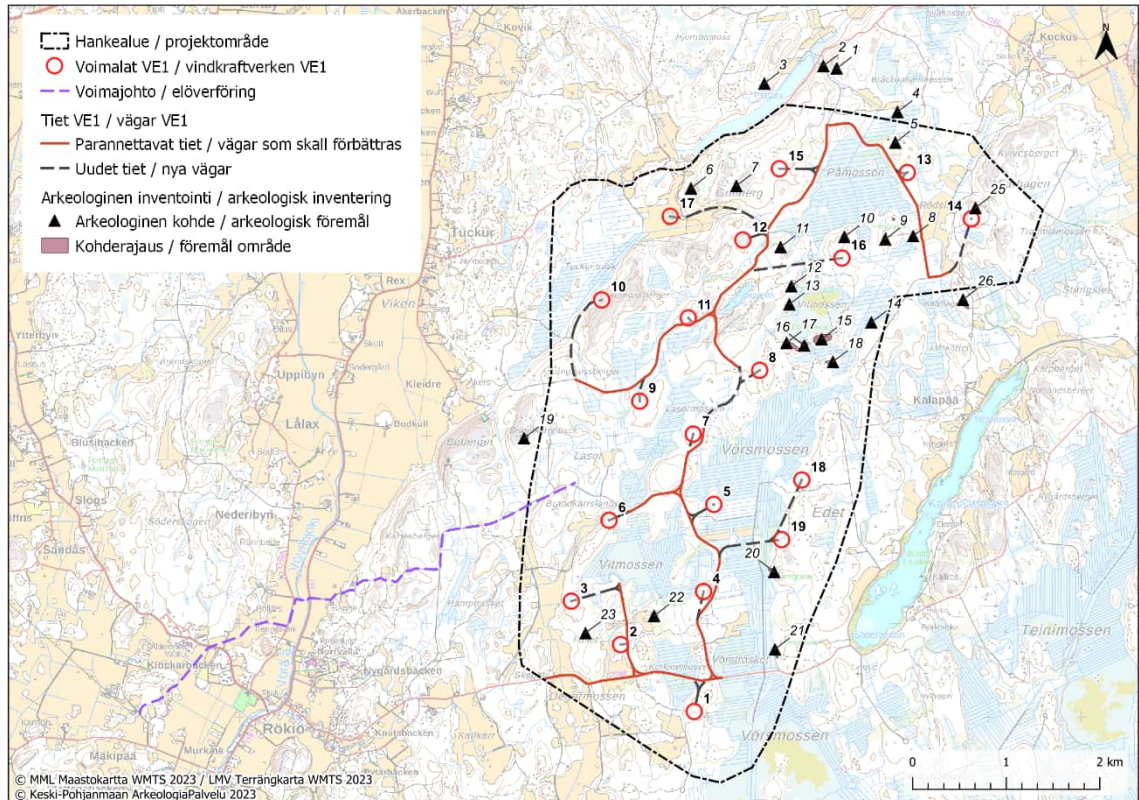


Bild 11.1. Arkeologiska objekt och kraftverksplacering enligt ALT1 i projektområdet (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2022, 2023).

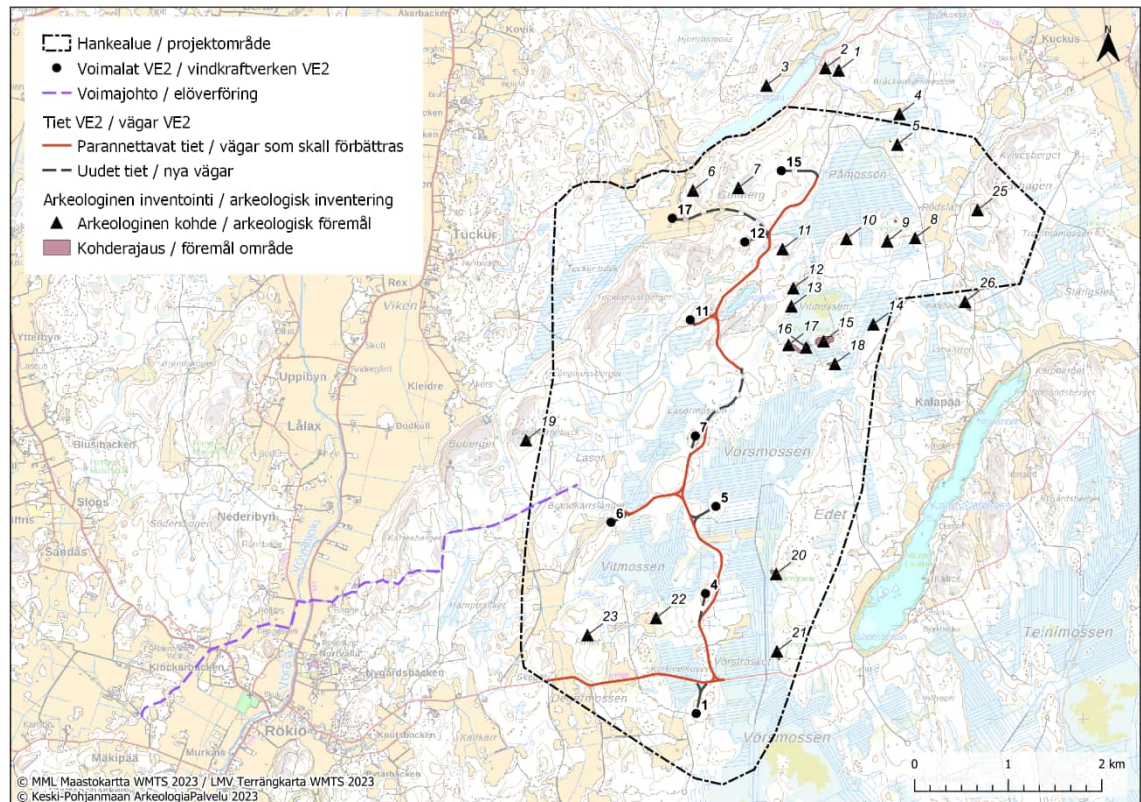


Bild 11.2. Arkeologiska objekt och kraftverksplacering enligt ALT2 i projektområdet (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2022, 2023).

Tabell 11-1. Objekt i den arkeologiska inventeringen. I tabellen presenteras avståndet från objektskoordinaten till mittpunkten för det närmaste kraftverket (m) och numret på kraftverket i fråga. Objekten har presenterats baserat på avstånd i förhållande till kraftverken i ALT1.

Objekt nr	Objektets namn	Kod	Status *	Typ	Avstånd från kraftverket (m) och nummer på det närmaste kraftverket	
					ALT 1	ALT 2
25	Kvivesberget	nytt objekt	KO	stenkonstruktioner	125 (14)	2 137 (15)
10	Korpviken	944010057	FL	stenröse	228 (16)	1 005 (10)
5	Påmossen 1	944010060	FL	stenröse	345 (13)	1 271 (15)
20	Vörsträsket N	944010008	FL	stenröse	353 (19)	783 (4)
6	Gullberghällorna	944010066	FL	stenröse	371 (17)	371 (17)
23	Fallet	944010089	FL	stenröse	372 (3)	1 229 (6)
11	Mellanmossen	944010079	(fl)	stenröse?	410 (12)	407 (12)
17	Vitmossen 2 Åkers	944010082	FL	gravrösen	410 (8)	1 083 (11)
22	Rödselbackkärr	944010074	FL	stenröse	470 (2)	590 (4)
7	Gullberghällorna 2	nytt objekt	m	stenbrott	495 (15)	495 (15)
9	Söderbacka	944010058	FL	stenröse	504 (16)	1 360 (15)
16	Vitmossen 3	944010083	FL	boplats	544 (8)	1 274 (11)
12	Vitmossen 1	944010059	FL	stenröse	619 (16)	714 (12)
8	Rexbacka	944010054	FL	stenröse	648 (14)	1 600 (15)
4	Bräckomkärr	944010061	(fl)	stenröse?	655 (13)	1 400 (15)
15	Vitmossen 4	944010084	FL	gravrösen	740 (8)	1 352 (12)

13	Långträsk	944010080	FL	stenröse	747 (16)	847 (12)
14	Brändskog	944010081	FL?	stenröse?	754 (16)	1 630 (12)
18	Vörsmosslyckan	944010085	(fl)	stenrösen?	788 (8)	1 616 (11)
26	Björknöusen	944010086	FL	gravröse	866 (14)	2 409 (15)
3	Pirkärrbacken	944010107	(fl)	stensättning?	924 (15)	924 (15)
21	Vörsträsket S	944010007	FL	stenröse	981 (4)	981 (4)
2	Kvarnbacken 2	nytt objekt	m	kvarnplats	1 194 (15)	1 194 (15)
1	Kvarnbacken	944010078	FL	stenröse	1 233 (15)	1 233 (15)
19	Brandkärrsbacken	1000027319	FL	boplatsvall	1 262 (6)	1 262 (6)
24	Svartkärr **	944010017	FL	stenröse	8 493 (3)	8 781 (6)

* FL = fornlämning, KO = övrigt kulturarvsobjekt, ö = övrigt objekt

** Svartkärr är ett objekt från den tidigare inventeringen 2021. Svartkärr ligger väster om projektområdet i närheten av en gammal kraftledningssträckning och syns inte på kartan på grund av den nya kraftledningssträckningen.

11.5 Influensområdets känslighet

Arkeologiska objekts känslighet/värde kan fastställas genom klassificering eller skyddsnivå. Förändringens storlek bedöms baserat på om det värdefulla objektet förstörs eller om dess karaktär förändras.

De kriterier som används för att bedöma känsligheten av de konsekvenser som riktas till arkeologiska objekt samt förändringens storlek presenteras i bilaga 1. Vid bedömningen utnyttjades även andra perspektiv samt expertuppgifter. Storleksklassen påverkas även av varaktigheten och konsekvensens omfattning.

I projektområdet finns flera arkeologiska objekt av vilka största delen är fasta fornlämningar och därmed omfattas av fredning enligt fornminneslagen. De arkeologiska objekten i projektområdet och dess närhet bedöms därför ha en måttlig känslighetsnivå.

11.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

11.6.1 Konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen

Projektet inverkar på markanvändningen i byggnadsområdena för vindkraftsverken, servicevägarna och elöverföringsrutterna och kan på så sätt även orsaka konsekvenser för de arkeologiska objekten. Vid den noggrannare fortsatta planeringen och byggandet av kraftverk, servicevägar, jordkabelsträckningar och elöverföring ska arkeologiska objekt beaktas så att byggnadsåtgärder inte riktas till objektets område eller till dess omedelbara närhet (på 100 meters radie). Vid behov kan objektet markeras i terrängen eller skyddas under byggandet av vindkraftverket.

Vindkraftverken

I **projektalternativ 1** ligger det närmaste objektet, **Kvivesberget** (25), på 125 meters avstånd från kraftverkets mittpunkt (**Bild 11.3**, **Bild 11.4**). Kvivesberget är ett nytt objekt och har klassats som övrigt kulturarvsobjekt. Övriga kulturarvsobjekt är inte egentliga fasta fornlämningar och omfattas därmed inte av fredning genom fornminneslagen, men det är motiverat att bevara på grund av deras historiska betydelse och värde som kulturarv. I rapporten över den arkeologiska inventeringen (2023) beskrivs Kvivesberget enligt följande:

”I närheten av den högsta punkten av en kalthäll i den sydvästra delen av Kvivesberget. Cirka 50 meter lång stenrad i sydväst–nordostlig riktning, huvudsakligen byggd av 2–4 cirka 40–50 cm stora stenar intill varandra med jämna mellanrum. På stenarna växer lav

och mossa. Objektet ligger inte vid någon gammal gräns eller nuvarande fastighetsgräns. Stensättningarna tolkades som stenstenar till ett störstaket, själva staketet har ruttnat och försvunnit under tidens gång. Det kan vara fråga om ett boskaps- eller fårstängsel. Terrängnamnet 'Fårhagen' på den nordöstra sidan kan hänvisa till det senare. Ungefärligt bedömt kan objektet vara cirka 100 år gammalt."

En skyddszon har föreslagits för Kvivesberget. Från kanten av avgränsningen av objektet är avståndet till det närmaste kraftverkets mittpunkt 105 meter. (Bild 11.3)

Konsekvenser kan uppstå vid objektet om kraftverkets monterings- och resningsområde riktas mot nordost. Objektet bör beaktas i byggnadskedet så att vindkraftverkets monterings- och resningsområde inte orsakar konsekvenser för det arkeologiska objektet. Objektet bör markeras i terrängen under bygnadsarbetena.

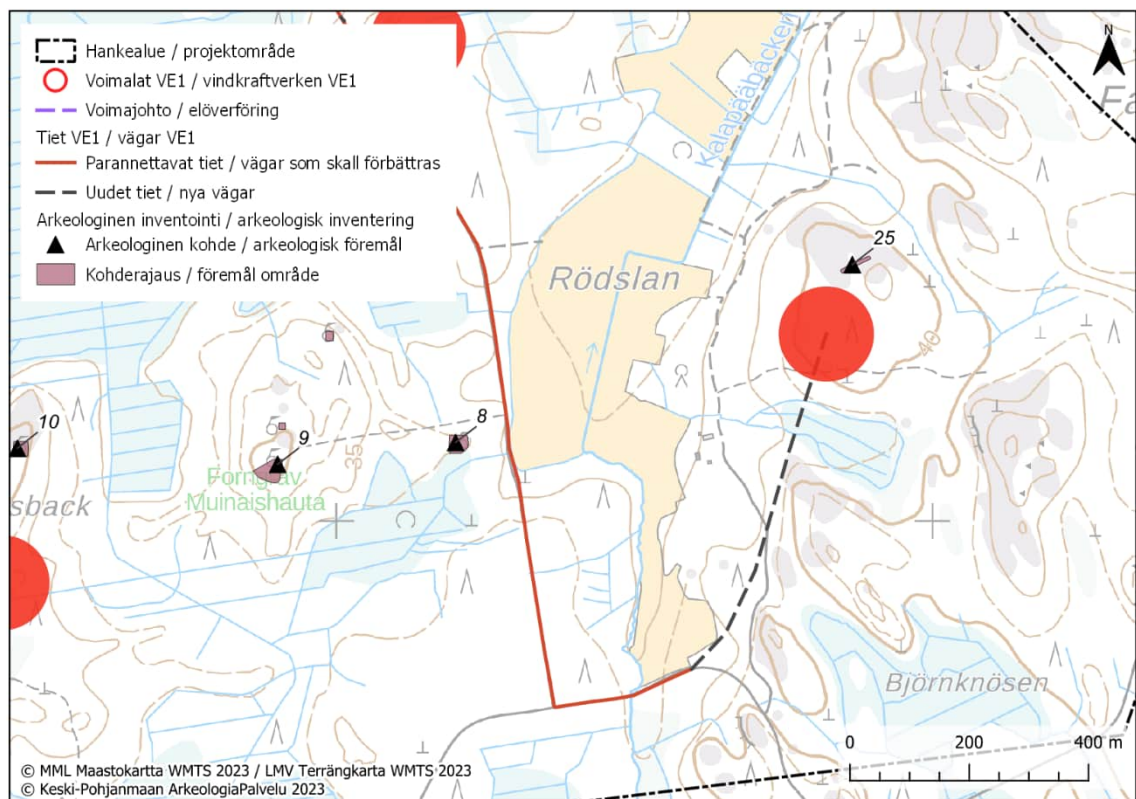


Bild 11.3. Kvivesbergets (25) och Rexbackas (8) placering i förhållande till kraftverken och vägarna i alternativ ALT1. På kartan visas kraftverken baserat på det två hektar stora trädfria område som de kräver.



Bild 11.4. Kvivesberget (25) i den nordöstra delen av projektområdet i närheten av kraftverk nr 14 i projektalternativ 1. (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2023)

I **projektalternativ 2** ligger det närmaste objektet **Gullberghällorna** (6) på cirka 370 meters avstånd från mittpunkten till ett kraftverk. Byggandet av kraftverken har inga konsekvenser för arkeologiska objekt.

Vägar

I **projektalternativ 1** är avståndet till den närmaste nya vägen eller en väg som ska förbättras 70 meter från objektet **Rexbacka** (8) (Bild 11.3, Bild 11.5). Övriga objekt ligger på över 100 meters avstånd från de planerade vägarna. Rexbacka ligger i närheten av en befintlig väg och byggande enligt planen medför inga konsekvenser för objektet. Objektet bör emellertid beaktas vid den fortsatta planeringen och byggnadsarbetena genom att markera det i terrängen. En skyddszon har föreslagits för objektet.

Rexbacka är ett tidigare känt objekt och har klassats som fast fornlämning. Rexbacka omfattas därför av fredning genom fornminneslagen. I rapporten över den arkeologiska inventeringen (2023) beskrivs Rexbacka enligt följande:

”Registerportal: Väster om Kalapääbäcken, väster om odlingslätten Rödslan och 400 meter västerut från fastigheten Bennis har man observerat ett röse med en diameter på 16 m och en höjd på högst ca 1 meter. I mitten finns två gropar. Från den ena går en ”gång” österut. I mitten av röset växte träd. Väster om röset, strax intill det, observerades ett annat litet sannolikt röse som också har grävts.

2021: Objektet är intakt men träden ovanpå röset har avlägsnats. Träden i omgivningen består av gles tallskog. Det har använts mycket stenmassa för att bygga röset och det är ståtligt. I närheten gjordes metalldetekteringar men utan resultat.”



Bild 11.5. Rexbacka (8) i den nordöstra delen av projektområdet i närheten av en väg som ska förbättras i projektalternativ 1. (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2022)

I **projektalternativ 2** är avståndet till den närmaste nya vägen eller en väg som ska förbättras 130 meter vid objektet **Mellanmossen** (11). Bygandet av vägarna orsakar inga konsekvenser för arkeologiska objekt.

Elöverföring

Vid inventeringen observerades inga arkeologiska objekt i området för elöverföringen. Bygandet av kraftledningen har med andra ord inga konsekvenser för arkeologiska objekt.

11.6.2 Konsekvenser under driften av vindkraftsparken

När vindkraftsparkens funktioner har placerats tillräckligt långt från arkeologiska objekt i byggnadsskedet uppstår inga konsekvenser för dem under vindkraftsparkens drift. Om objektet ligger i den omedelbara närheten av kraftverkets resningsområde, en serviceväg, en jordkabelsträckning eller en elöverföringsrutt finns det skäl att markera objektet i terrängen, så att det även beaktas i samband med serviceåtgärder.

11.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

I projektområdet finns flera arkeologiska objekt av vilka största delen är fasta fornlämningar och därmed omfattas av fredning enligt fornminneslagen. De arkeologiska objekten i projektområdet och dess närhet bedöms därför ha en måttlig känslighetsnivå.

I projektalternativ 1 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns sammanlagt två arkeologiska objekt. **Kvivesberget** (25) är ett övrigt kulturarvsobjekt och ligger på cirka 100 meters avstånd från det närmaste kraftverket. **Rexbacka** (8) är en fast fornlämning och ligger på cirka 70 meters avstånd från den närmaste vägen.

I projekialternativ 2 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns inga arkeologiska objekt. De närmaste objekten ligger på cirka 300 meters avstånd från kraftverken och på cirka 130 meters avstånd från vägarna.

Förändringens storlek bedöms vara liten i båda projekialternativen. Byggandet av vindkraftsområdet orsakar inga direkta konsekvenser för arkeologiska objekt och objekten kommer inte att förstöras. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan emellertid synas till närheten av objekten. Förändringen i landskapet är större i projekialternativ 1 där vindkraftsområdets konstruktioner ligger närmare de observerade objekten. Förändringen i landskapet inverkar emellertid inte på bevarandet av objektens särdrag.

I närheten av kraftledningsrutten finns inga arkeologiska objekt och därför orsakar byggandet av kraftledningen inga konsekvenser för de arkeologiska objekten.

De totala konsekvenser som riktas till arkeologiska objekt bedöms därför vara lindriga. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan framkomma i närheten av ett arkeologiskt objekt särskilt i projekialternativ 1, men detta inverkar inte försvagande på möjligheterna att bevara särdrag som är viktiga med tanke på objektet.

Tabell 11-2. De totala konsekvenser som byggandet av Lasor vindkraftspark orsakar för arkeologiska objekt. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå	Orange	Orange	Orange	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Måttlig känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	ALT 1 ALT 2	ALTO ALT A	Grön	Grön	Grön	Grön
Hög känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Väldigt hög känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön

11.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Arkeologiska objekt ska beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet så att konstruktioner för vindkraftsparken eller elöverföringsrutten inte anvisas till deras områden. Vid den fortsatta planeringen ska områdena för vindkraftverkens fundament, resningsområden och servicevägsträckningar samt jordkabel- och elöverföringsruttens sträckning planeras så att objekten inte skadas.

Om ett arkeologiskt objekt emellertid ligger i närheten av vindkraftsparken eller konstruktionerna för elöverföringen vid den fortsatta planeringen, ska objekten markeras i terrängen och eventuellt även skyddas under byggnadsskedet. Då orsakar projektet inga konsekvenser för de

arkeologiska objekten. I Lasorprojektet finns det skäl att markera objekten vid Kvivesberget (25) och Rexbacka (8) i terrängen.

11.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Platserna för vindkraftverken och sträckningen för elöverföringsrutten är preliminära och kan ändras vartefter att projektets fortsatta planering framskrider. Vid den arkeologiska inventeringen granskades inte projektområdet i sin helhet, men målet för granskningen har bestått av samma områden som genom förplaneringen konstaterats vara potentiella områden för arkeologiska fynd. Om placeringen av vindkraftsparkens och elöverföringsruttens konstruktioner ändras väsentligt under den fortsatta planeringen ska det beaktas att eventuella andra nya fornlämningsobjekt i projektområdet eller längs elöverföringsrutten inte har identifierats i samband med inventeringen.

12 KONSEKVENSER FÖR JORDMÅN SAMNT YT- OCH GRUNDTVATTEN

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Genomförandet av byggområdena kräver avlägsnande och dumpning av jordmaterial samt massabyte vid de nya vägarna och kraftverksplatserna. De konsekvenser som byggandet av vindkraftverken, vägarna och elöverföringsnätet orsakar för jordmånen är förhållandevis lindriga. Storleken av konsekvenserna beror på vilket fundamentalsätt som väljs utifrån grundförhållandena. Efter byggandet, det vill säga då vindkraftsparken är i drift, uppstår inga direkta konsekvenser för jordmånen och berggrunden.</p> <p>Under driften hanteras sannolikt olja och andra kemikalier för maskineriet i samband med underhållet av kraftverken. Mängderna är emellertid så små att de inte orsakar någon föroreningsrisk i marken. Dessutom skapas beredskap för risker genom anvisningar för handlingsätt. Risken för oljeläckage som orsakar förorening av marken hos maskiner som används i samband med underhållet av kraftledningen är väldigt liten.</p> <p>Då fundament till vindkraftverk, vägar och elnät byggs på marken kan jordbearbetningsarbetena tillfälligt orsaka erosion, vilket kan öka avrinningen och sedimentbelastningen i ytvattnet. Konsekvenserna bedöms baserat på egenskaperna för de små vattendragens avrinningsområden och placeringen av de planerade vägarna och kraftverken.</p> <p>Grävarbeten i samband med byggande av vägar och kraftverk kan öka grundvattenföringen och sänka grundvattenytan i synnerhet i kanten av grundvattenområden. Ovan bedöms att hanteringen av olja och andra kemikalier under driften inte orsakar någon risk för förorening av marken. I störningssituationer kan oljeläckage inträffa och de kan inverka på vattenkvaliteten i ett grundvattenområde. I området för vindkraftsparken och elöverföringsrutten finns inga klassificerade grundvattenförekomster och därför kommer det inte att uppstå några konsekvenser för sådana.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Vindkraftsparkens konsekvenser för berggrunden och jordmånen och yt- och grundvatten bedöms i form av en expertbedömning. Utgångsuppgifterna samlas in från miljöförvaltningens öppna miljö- och geodatasystem, Geologiska forskningscentralens jordmåns- och berggrundsmaterial samt kartläggningmaterial över sura sulfatjordar. Konsekvensernas omfattning bedöms som expertbedömningar genom att undersöka kvaliteten och bärförmågan hos jordmånen på byggnadsplatserna, förekomsten av vattendrag i förhållande till byggplatserna, byggarbetenas varaktighet samt den fysiska omfattningen.</p>

Bedömningens huvudsakliga resultat	Boberget–Kärresbergets värdefulla hällmarksområde tangerar projektområdet på den västra sidan och ligger längs kraftverksrutten. Verksamheten orsakar endast lindriga negativa konsekvenser för jordmånen och berggrunden. På grund av de torvmarksdominerade jordarterna i projektområdet kan byggnadsarbetena ställvis kräva omfattande massabyten och fyllnadsarbeten. Konsekvenser för grundvattnet uppkommer under byggandet av projektet genom en tillfällig ökad sedimentbelastning i dikesnätet i området och de vattendrag som ligger nedanför området då kraftverksplatserna och vägarna byggs. Projektområdet och elöverföringsrutten ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte den regionala vattenförsörjningen, och det är inte heller sannolikt att byggnadsåtgärderna orsakar konsekvenser för grundvattenområdena. I projektområdet och på elöverföringsrutten förekommer enligt kartläggningsresultaten sura sulfatjordar med väldigt liten, måttlig och stor sannolikhet.
Lindrade av negativa konsekvenser	<p>Negativa konsekvenser för jordmån och berggrund kan lindras genom att placera kraftverksplatserna och vägsträckningarna så att de jordbyggnadsarbeten som de kräver förutsätter så lite markbearbetning som möjligt.</p> <p>Kraftverksplatserna borde hellre placeras i moränområden, där yttorven är så tunn som möjligt och där de är lättare att anlägga med tanke på grundläggningen. Negativa konsekvenser som uppstår genom byggandet av vägarna i vindkraftsparken kan lindras genom att utnyttja det befintliga vägnätet.</p> <p>I byggnadsskedet kan grundvattenkonsekvenser lindras genom alternativa grundläggningssätt så att grundvattnets ytnivå inte behöver sänkas bestående.</p> <p>Risken för utsläpp av kemikalier i anslutning till kraftverken kan hanteras genom regelbundet underhåll och en beredskapsplan.</p>

12.1 Identifiering av konsekvenser

Projektets konsekvenser för jordmånen och berggrunden samt yt- och grundvattnet begränsas främst till de skeden när kraftverken och deras fundament, servicevägar och elöverföringskonstruktioner, byggnader och diken byggs. Direkta konsekvenser uppstår när ytjord avlägsnas och dumpas i samband med byggandet av kraftverkens fundament, lyftområden och vägar samt vid eventuellt byte av jordmassor och brytning. Om byggnadsåtgärder för vindkraftsparken utförs på sura sulfatjordar kan surhet och metaller frigöras i jordmånen och vattendragen till följd av oxidering av svavelhaltiga sediment som förekommer naturligt i marken (sulfidsediment).

Under driften hanteras sannolikt olja och andra kemikalier för maskineriet i samband med underhållet av kraftverken. Mängderna är emellertid så små att de inte orsakar någon föroreningsrisk i marken. Dessutom skapas beredskap för risker genom anvisningar för handlingsätt.

Under ett tidsspänn som är längre än byggnadsskedet kan projektet orsaka konsekvenser för vattenbalansen i området. De mest betydande konsekvenserna för vattenbalansen anknyter till eventuella förändringar i vattendelare och strömningsrutter till exempel när en ny väglinje innebär förändringar för strömningsrutterna. Byggnad i ett avrinningsområde ökar även andelen icke-genomsläpplig yta, vilket för sin del minskar infiltreringen av regnvatten i marken och ökar ytavrinningen.

Grävarbeten i samband med byggande av vägar och kraftverk kan öka grundvattenföringen och sänka grundvattenytan i synnerhet i kanten av grundvattenområden. Ovan bedöms att hanteringen av olja och andra kemikalier under driften inte orsakar någon risk för förorening av marken. I störningssituationer kan oljeläckage inträffa och de kan inverka på vattenkvaliteten i ett grundvattenområde. I området för vindkraftsparken finns inga klassificerade grundvattenförekomster och därför kommer det inte att uppstå några betydande konsekvenser för sådana. När verksamheten upphör är de konsekvenser som uppstår genom rivningen av konstruktioner liknande som i byggnadsskedet eller lindrigare.

12.2 Influensområde

Vindkraftsparkens konsekvenser för berggrunden och jordmånen riktas huvudsakligen till området för byggnadsåtgärderna. Konsekvensernas omfattning bedöms genom att undersöka kvaliteten och bärförmågan hos jordmånen på byggnadsplatserna, förekomsten av vattendrag i förhållande till byggplatserna, byggarbetenas varaktighet samt den fysiska omfattningen. Vindkraftverkets komponenter innehåller inte skadliga vattenlösliga komponenter och därför kommer ingen granskning kring denna aspekt att göras.

Då fundament till vindkraftverk, vägar och elnät byggs på marken kan jordbearbetningsarbetena tillfälligt orsaka erosion, vilket kan öka avrinningen och sedimentbelastningen i ytvattnet. Byggandet av vindkraftsparken kan i teorin inverka tillfälligt även på grundvattenkvaliteten.

Projektets konsekvenser för ytvattnet begränsas främst till projektområdet och ytvattnen i dess närmiljö där jordbyggnadsarbeten utförs i avrinningsområdena. Genom vattendragsnedfall som sker genom ytavrinning kan konsekvenserna också sträcka sig längre bort från projektområdet i dikesnätet, men konsekvenserna balanseras när vattnet i dikesnätet blandas med vatten från utsidan av projektområdet.

Projektets konsekvenser för grundvattnet riktas till områden där jordbyggnads- och bergbrytningsåtgärder utförs. Sådana områden finns vid kraftverkens fundament och servicevägar.

12.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Vindkraftsparkens konsekvenser för jordmånen och yt- och grundvattnet har bedömts i form av en expertbedömning. Utgångsuppgifterna har samlats in från Finlands miljöcentrals öppna miljö- och geodatasystem samt från Geologiska forskningscentralens jordmåns- och berggrundsmaterial, torvundersökningsrapporter och karttjänsten för sura sulfatjordar.

Konsekvensernas omfattning har bedömts som expertbedömningar genom att undersöka kvaliteten och bärförmågan hos jordmånen på byggnadsplatserna, förekomsten av vattendrag i förhållande till byggplatserna, byggarbetenas varaktighet samt den fysiska omfattningen. Vindkraftverkets komponenter innehåller inte skadliga vattenlösliga komponenter och därför har ingen granskning kring denna aspekt gjorts. Eventuella läckage från vindkraftverkets maskinrum och de risker som de orsakar för jordmånen och yt- och grundvattnet har undersökts som en del av bedömningen av miljöriskerna för projektet.

12.4 Nuläge

12.4.1 Jordmån, berggrund och topografi

Berggrunden i projektområdet hör till Vasakomplexet. Berggrunden i projektområdet består av granodiorit och granit samt porfyrisk granodiorit (Bild 12.1). Längs elöverföringsrutten består berggrunden av granodiorit, porfyrisk granodiorit och biotitparagnejs.

Boberget–Kärresbergets värdefulla hällmarksområde (KAO100047) tangerar projektområdet på den västra sidan och ligger längs kraftverksrutten. Kvarnhusbackens (KAO100059) värdefulla hällmarksområde ligger cirka 300 meter norr om projektområdet. Jånbackens (KAO100131) värdefulla hällmarksområde ligger på cirka 3,9 kilometers avstånd och Kondivors (KAO100116) värdefulla hällmarksområde på cirka 7,1 kilometers avstånd sydväst om projektområdet. Bötesbergets (KAO010062) värdefulla hällmarksområde ligger på cirka 10,4 kilometers avstånd norr om projektområdet och Porkmonäsets (MOR-Y10-021) värdefulla moränområde ligger på cirka 9,8 kilometers avstånd på den väst-sydvästra sidan av projektområdet. (Bild 12.2)

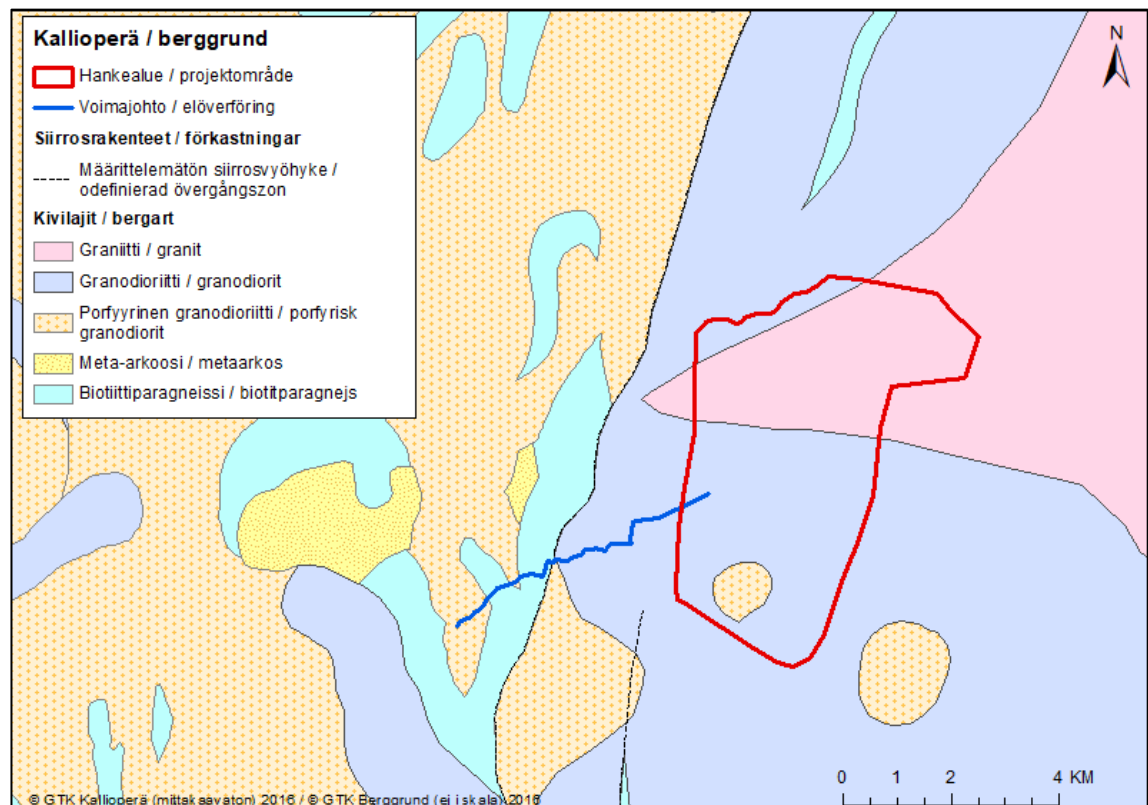


Bild 12.1. Berggrunden i projektområdet och längs kraftledningsrutten (Geologiska forskningscentralen 2016).

Jordarterna i projektområdet har undersökts baserat på material över jordmånen i Finland från GTK (1:200 000) och genom kartstudier. GTK:s jordmånskarter i skalan 1:20 000 omfattar inte projektområdet. Jordmånen i projektområdet består främst av morändominerade blandade jordarter. I deras ytskikt förekommer ställvis försumpade skikt eller tunna torvjordsskikt och tjocka (över 0,6 m) tovsikt.(Bild 12.3). I den norra och södra delen av projektområdet förekommer ställvis lera och andra finkorniga jordarter. Huvudsakligen norr om projektområdet förekommer hällmarksområden och kalhällar (GTK 2015).

Längs kraftledningsrutten består jordmånen främst av blandade jordarter, gyttejaltig finkornig jordart, kalhäll och hållmark.

Avlägsnandet av yttjord, lera och finkorniga jordarter orsakar små mängder överskottsjord och de används främst för att anpassa områdena till landskapet. Vid behov flyttas överskottsjord till mottagningsplatser med behörigt tillstånd.

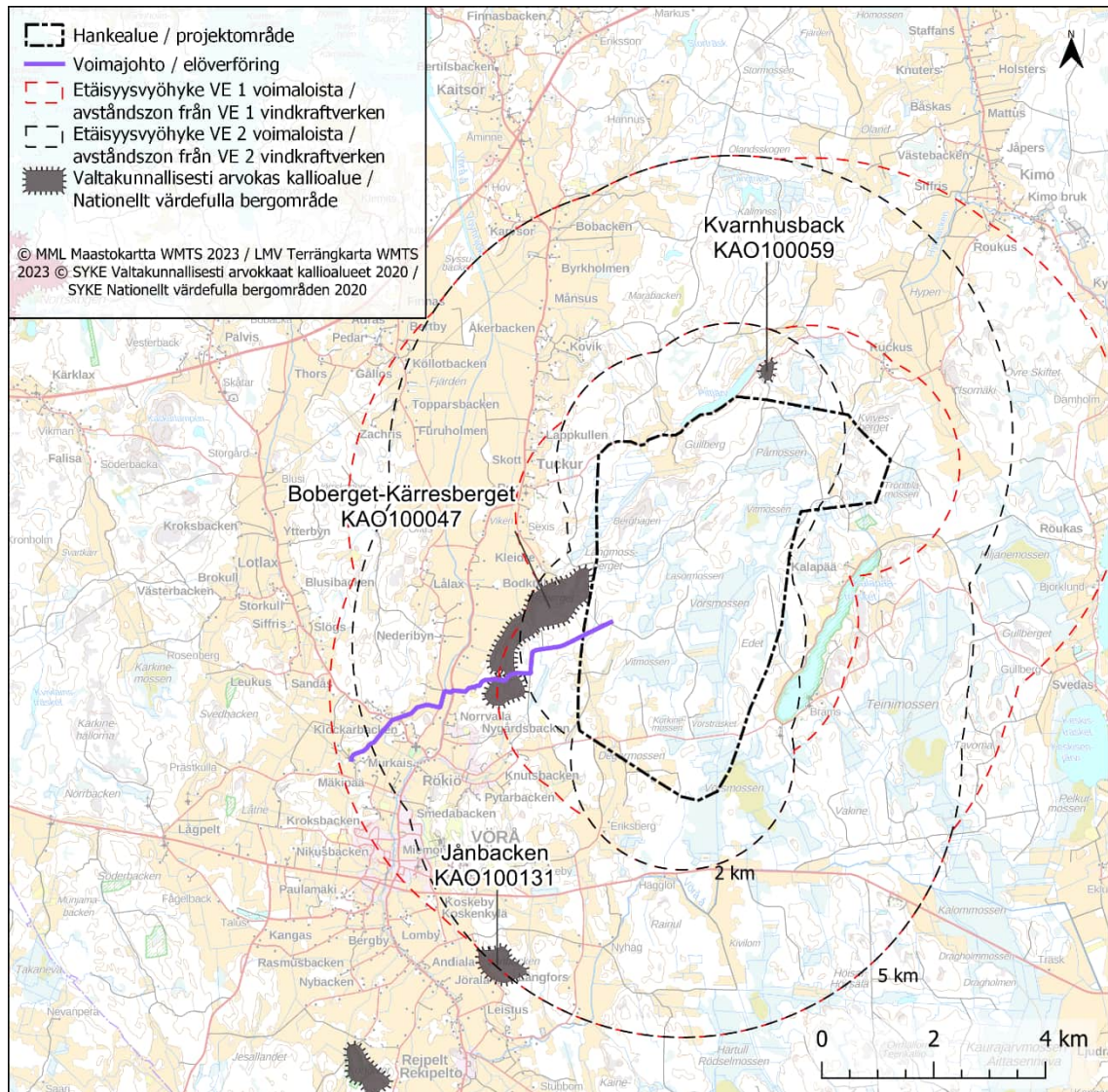


Bild 12.2. Värdefulla geologiska formationer i närheten av projektområdet och kraftledningsrutten (Finlands miljöcentral 2020).

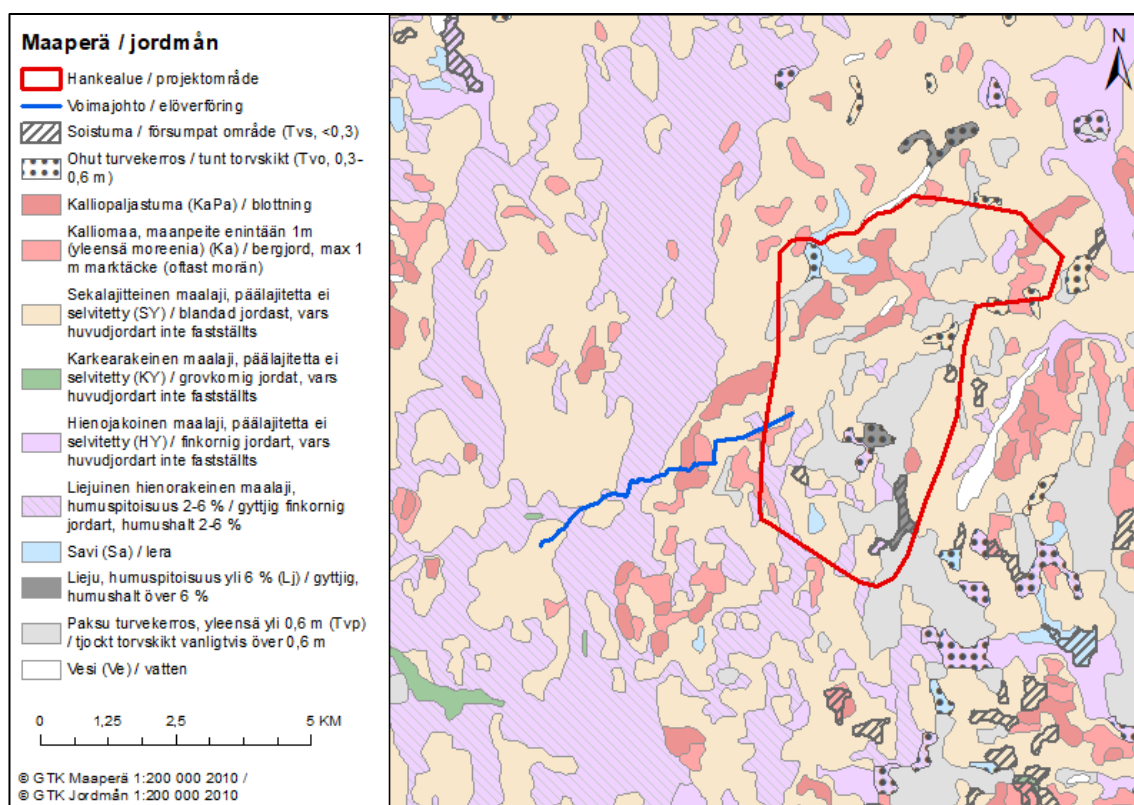


Bild 12.3. Berggrunden i projektområdet och längs kraftledningsrutten (Geologiska forskningscentralen 2010).

Geologiska forskningscentralen har gjort en helhetskartläggning av torvtillgångar i Finland sedan 1975. Undersökningarna i området har gjorts 2011. Naturtillståndsklasserna varierar mellan 0 och 2 i området. I klass 0 har myren förändrats på ett oåterkalleligt sätt, vegetationen har förändrats i sin helhet och myrvattenytan har sjunkit. I klass 1 har vattenhushållningen förändrats helt och vegetationsförändringar är tydliga. I klass 2 har diket både utdikade och outdikade delar.

Tabell 12-1. Totala ytor, höjdvariationer, torvskiktstjocklekar och naturtillståndsklasser för GTK:s torvundersökningsmyrar i vindkraftsparkens område (GTK 2021).

Torvundersökningsmyr	Total yta (ha)	Höjd (min-max, m ö.h.)	Torvskiktets genomsnittliga tjocklek (m)	Yta av över 1,5 m tjockt torvskikt (ha)	Klass av naturtillstånd
Vörsmossen (ID33437)	301	30-40	1,7	187	2
Vörsträskmossen (ID33436)	58	30-36	1,0	19	0
Korkinemossen (ID33435)	25	33-35	1,7	16	0
Vitmossen (ID33434)	71	33-39	1,5	35	1

Vörmossen (ID33433)	N	169	30-38	1,4	83	0
Lasormossen (ID33422)		74	35-40	0,9	15	0
Långmossen (ID33431)		80	17-21	0,6	8	0
Vitmossen (ID33430)		67	32-40	1,2	24	2
Påmossen (ID33424)		98	26-37	1,5	56	0
Bräckonkärrmossen (ID33423)		14	28-32	1,6	8	2

Terrängen i projektområdet är svagt sluttande och ligger huvudsakligen på höjdnivån 35–50 möh (N2000). Terrängen i området sluttar vanligtvis söderut mot Vörmossen (S). De högsta terrängpunkterna i projektområdet ligger i den norra delen av området.

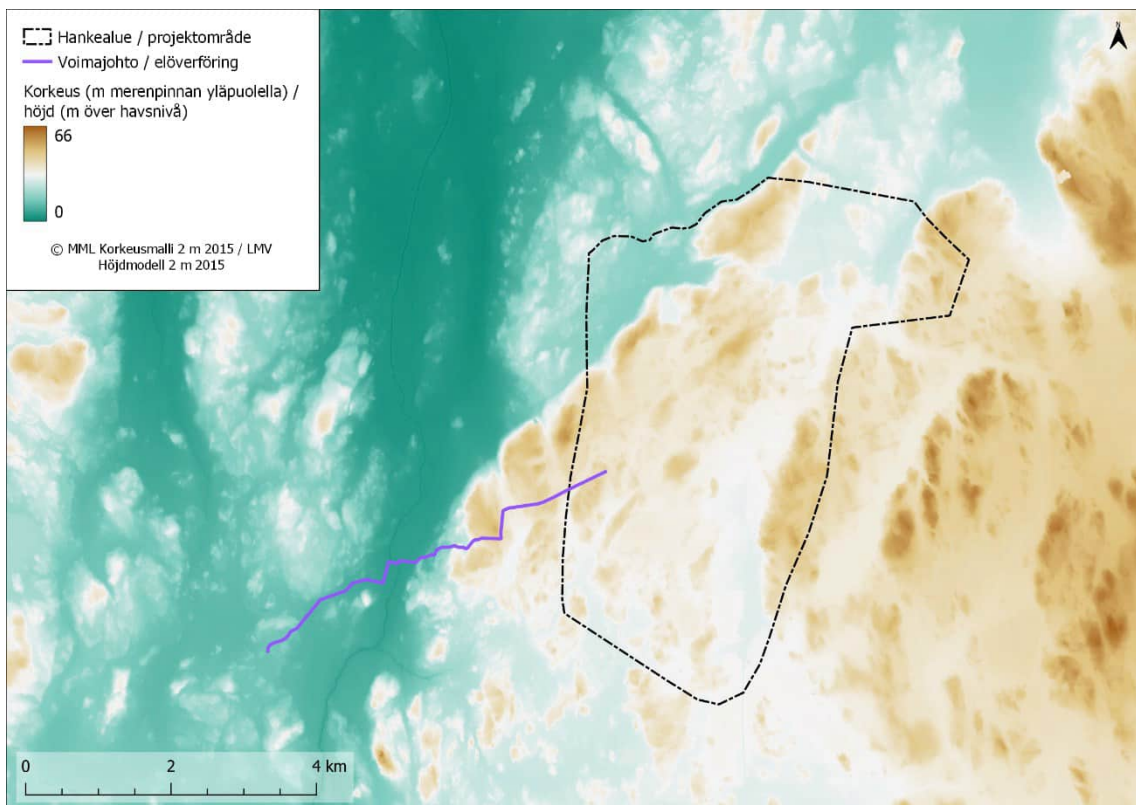


Bild 12.4. Topografien i projektområdet och längs kraftledningsrutten (Lantmäteriverket 2015).

Sura sulfatjordar

I Finland förekommer sura sulfatjordar huvudsakligen i områden som i tiderna var täckta av Litorinahavet efter istiden. Projektområdet som är ett låglänt område nära kusten ingår inte i denna zon. Med sura sulfatjordar avses svavelhaltiga sediment som förekommer naturligt i jordmånen. Då de oxideras till följd av markanvändning kan dessa orsaka försurning av jordmån och

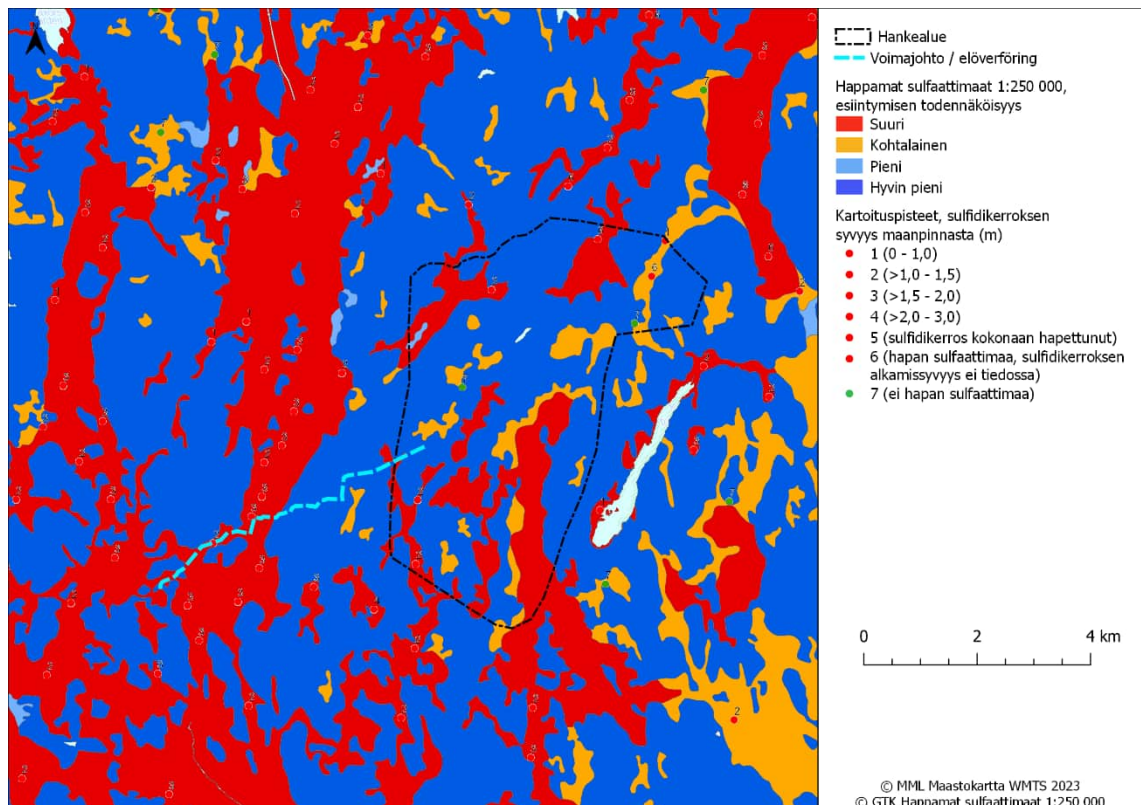
vattendrag samt urlakning av tungmetaller. Sura sulfatjordar består av lera, silt eller fin sand och är ofta även gyttjehaltiga. Grovt sett förekommer sura sulfatjordar vid Bottenvikens kustområden under cirka 100 meters höjd.

I jordmånsprofilen för sura sulfatjordar förekommer allmänt både verkligt och potentiellt sur sulfatjord. I ett syrelöst tillstånd nedanför grundvattennivån orsakar sulfidsediment ingen skada för omgivningen och därför kallas dessa sediment för potentiella sura sulfatjordar. Genom landhöjningen och förändringar i markanvändningen sjunker grundvattenytan och skikten i fråga utsätts för syre och på så sätt för försurning, vilket gör dem till verkliga sura sulfatjordar.

GTK har kartlagt förekomsten av sura sulfatjordar i kustområdet och skapat digitalt material över resultaten. I materialet ingår det forna Litorinahavets högsta strandnivå under vilken hela planområdet ligger. Kartläggningmaterial om sura sulfatjordar (GTK) i skalan 1:250 000 finns tillgängligt över projektområdet. (GTK 2018c). I projektområdet finns kartläggningpunkter för sulfatjordar och särskilt väster om projektområdet finns uppgifter om flera undersöknings- och kartläggningpunkter (GTK 2020c).

Enligt det allmänna kartläggningmaterialet varierar sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar från väldigt liten till måttlig och stor. I projektområdet finns en undersökningpunkt där inga sura sulfatjordar observerades (GTK 2020c).

Kartan över den allmänna kartläggningen ger en allmän bild av förekomsten av sura sulfatjordar på avrinningsområdesnivå. Materialet är en generalisering eller en tolkning av terrängen och den kan inte användas för noggrannare planering. Förekomsten av sura sulfatjordar bör utredas genom mer detaljerade undersökningar från fall till fall. Enligt kartläggningpunkterna är det osannolikt att det förekommer sulfidsediment i projektområdet, och de mest potentiella objekten utgörs av jordskikt som ligger under torven på myrarna – om de innehåller fin sand (GTK 2020c).



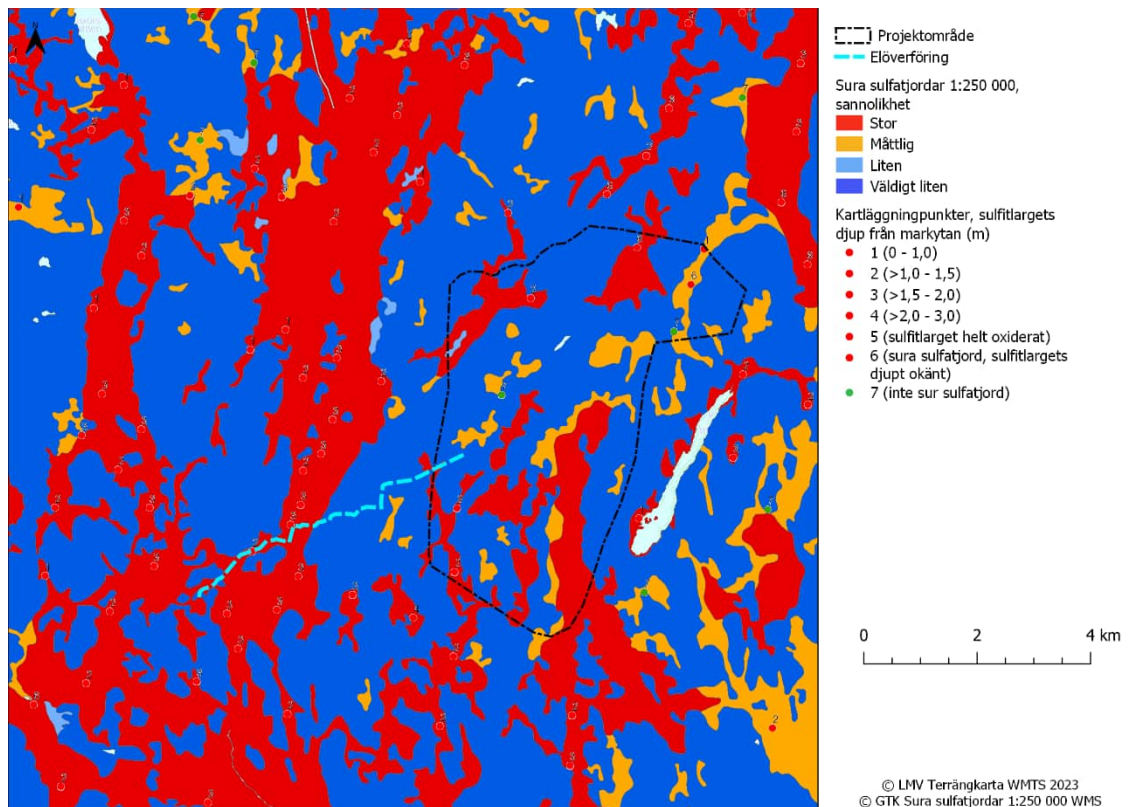


Bild 12.5. Förekomstpotentialen för sura sulfatjordar i närheten av projektområdet och kraftledningsrutten (Geologiska forskningscentralen 2022).

12.4.2 Yt- och grundvatten

12.4.2.1 Ytvatten

I huvudindelningen av avrinningsområden ligger projektområdet i Bottenvikens kustområde (84) och i Kimo ås vattendragsområde (43). I den tredje indelningen ligger projektområdet huvudsakligen i Vörå ås avrinningsområde (84.009), Fjärdäckens avrinningsområde (84.011) och Hypäckens avrinningsområde (43.007) (Bild 12.6). I den norra delen av projektområdet ligger sjön Pittjärv och i den mellersta delen av projektområdet ligger Lånträsk och Lasorträsk. I den södra delen av projektområdet strömmar Vörå å. I projektområdet finns åtskilliga mindre strömmande vattendrag.

Kraftledningsrutten ligger i Bottenvikens kustområde (84). I den tredje indelningen av avrinningsområden ligger kraftledningsrutten i Vörå ås avrinningsområde (84.009) och till en väldigt liten del i Lotlax bäcks avrinningsområde (84.007). Kraftledningen går över Vörå å. Längs kraftledningsrutten finns flera mindre strömmande vattendrag.

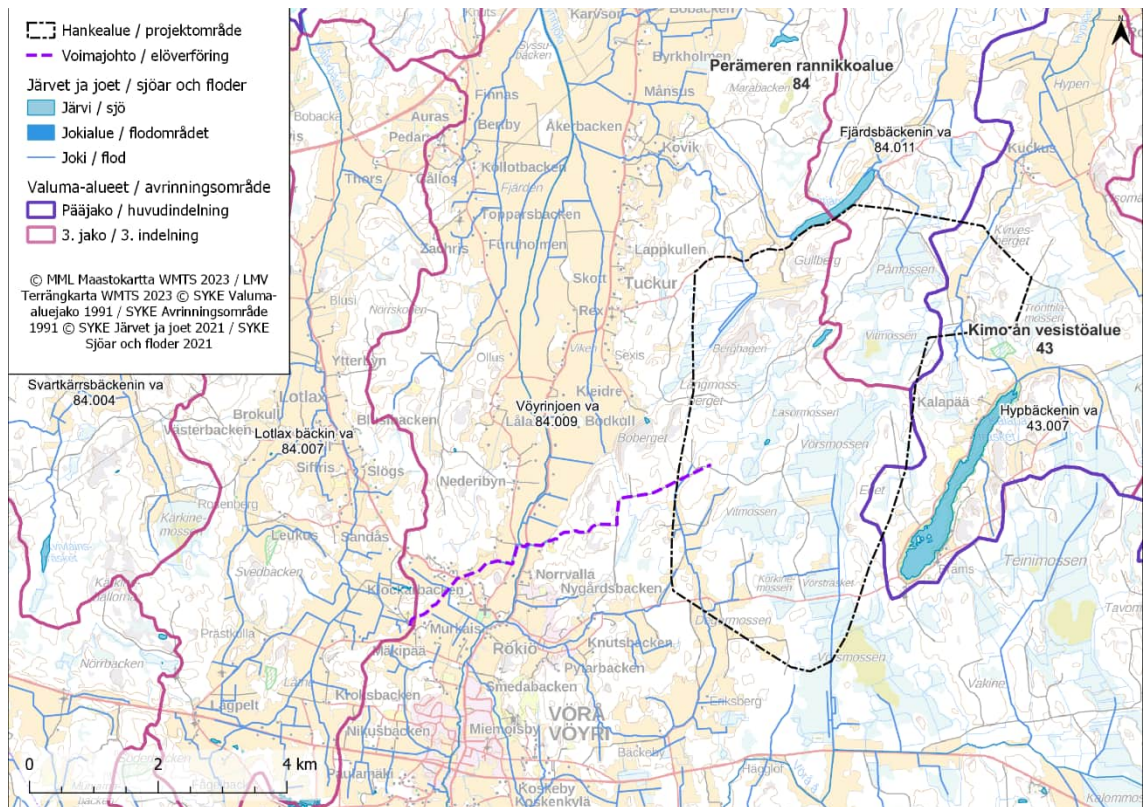


Bild 12.6. Projektområdets och kraftledningsruttens läge i avrinningsområdena samt ytvatten (Finlands miljöcentral 1991, 2021).

12.4.2.2 Grundvattenområden

I projektområdet finns inga klassificerade grundvattenområden. Det närmaste grundvattenområdet Isomäki (1094403), med klass 1, ligger sydost om projektområdet på cirka 2,1 kilometers avstånd i alternativ ALT1 och på cirka 4,2 kilometers avstånd i alternativ ALT2 (Bild 12.7) Klass 1 är ett grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen.

Det grundvattenområde som ligger närmast kraftledningsruttens är Lakne (1094402), som finns på cirka 2,9 kilometers avstånd från kraftledningslinjen.

Tabell 12-2. Namnen, koderna, klasserna, de totala ytorna, bildningsområdet yta, uppskattad mängd grundvattenbildning och avstånd för grundvattenområden i närheten av vindkraftsprojektet (Finlands miljöcentral 2021).

Namn	Kod	Grundvattenområdets storlek (ha)/Bildningsområdets storlek (ha)	Uppskattad mängd av grundvattenbildning (m ³ /d)	Klassificering	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)	
					ALT 1	ALT 2
Isomäki	1094403	0,50 / 0,11	400	Grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (1)	2,1	4,2
Svedarskäng-Keskis	1055952	3,30 / 0,70	400	Övrigt grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning (2)	2,6	4,6
Kaurajärvi	1094451	4,50 / 1,62	2000	Grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (1)	7,1	7,8

Namn	Kod	Grundvattenområdets storlek (ha)/Bildningsområdets storlek (ha)	Uppskattad mängd av grundvattenbildning (m ³ /d)	Klassificering	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)	
					ALT 1	ALT 2
Lakne	1094402	0,81 / 0,34	250	Övrigt grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning (2)	7,5	8,2
Kimo Norra	1055908	0,48 / 0,20	60	Grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (1)	7,7	8,5
Rävholstret	1055951	0,96 / 0,47	200	Övrigt grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning (2)	9,5	10,9

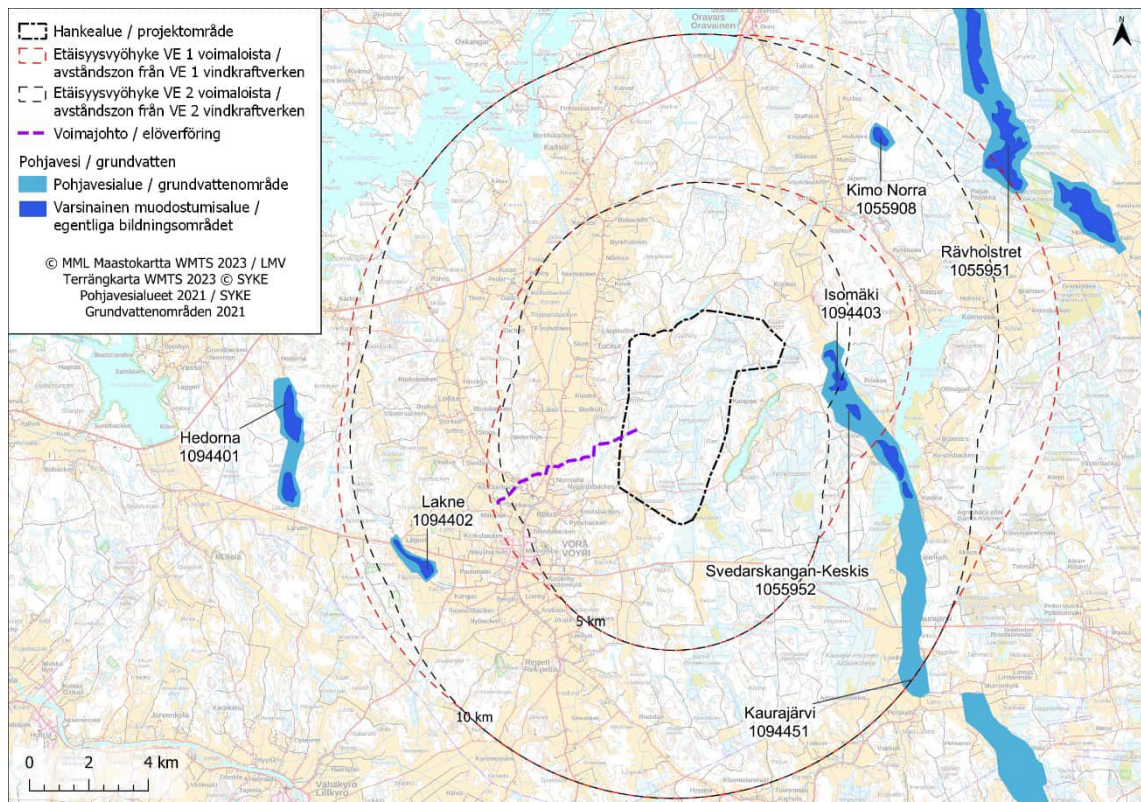


Bild 12.7. Grundvattenområden i närheten av projektområdet och elöverföringsrutten (Finlands miljöcentral 2021).

12.5 Influensområdets känslighet

I fråga om jordmån och berggrund har konsekvensobjektets känslighetsnivå/-värde definierats baserat på objektets geologiska status. Särskilda och sällsynta formationer har fått en högre känslighet/ett högre värde än de som är vanliga i Finland. Formationer som är skyddade enligt lagen har klassats som väldigt känsliga/värdefulla. Känsligheten hos objektet för ytvattenkonsekvenser baserar sig på bland annat på ytvattnets klassificering och den nuvarande vattenkvaliteten, användningen av vattendraget samt förekomsten av naturtyper som är känsliga för förändringar i vattenbalansen i området. I fråga om grundvatten baserar sig konsekvensobjektets

känslighet på grundvattenområdets läge i förhållande till projektområdet, grundvattenområdets klassificering, vattenanvändning och nuvarande vattenkvalitet.

När det gäller jordmån och berggrund har förändringens storleksklass definierats genom att beakta i vilken mån förändringar riktas till jordmåns- och berggrundsformationer och hur mycket ämne som måste avlägsnas. I fråga om ytvatten har förändringarnas storleksklass bedömts baserat på förändringar i ytvattnets kvalitet och på så sätt i vattenorganismerna samt förändringar i avrinningsområdet. Grundvattenkonsekvensernas storleksklass har bedömts baserat på förändringar som sker i grundvattnets kvalitet och mängd.

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1. Förändringens storleksklass påverkas även av förändringens tidsmässiga varaktighet och omfattning. Även andra aspekter och expertinformation har använts vid definieringen av känslighetsnivån och förändringen storleksklass.

12.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

12.6.1 Konsekvenser under byggnadsarbetena

12.6.1.1 Jordmån och berggrund

Genomförandet av byggområdena kräver schaktning och dumpning av jordmaterial och massa-byte vid vägarna, kraftverksplatserna och jordkabelrutterna. Enligt torvundersökningar består en del av jordmånen i projektområdet av torra torvskikt samt lera och andra finkorniga jordarter, vilket är problematiskt med tanke på kraftverkens och infrastrukturens byggbarhet. I projektområdet kräver byggnadsverksamheten ställvis betydande massabyten eller användning av alternativa grundläggningsmetoder (t.ex. pålar) i stället för grundläggning på mark. I den norra delen av projektområdet finns även morändominerade områden och ryggar med blandade jordarter som har en bättre byggbarhet. I stället för de omgivande torvmarkerna är det lönsamt att utnyttja dessa områden som byggnadsområden.

De skadliga konsekvenser som orsakas av jordbyggnads- och grävarbetena riktas inte till jordmånen, utan främst till jordbruks- och skogsdikena i området och de närliggande ytvattnen, eventuellt som följd av ökad belastning av fasta ämnen samt förändringar i avrinningsområdena. Längs kraftledningsrutten utförs grävarbeten för anläggande av jordkabeln.

I den norra delen av projektområdet ligger Kvarnhusbacks värdefulla hållmarksområde. Boberget–Kärresbergets värdefulla hållmarksområde tangerar projektområdet på den västra sidan och ligger längs kraftverksrutten. De värdefulla hållmarksområdena är känsliga för konsekvenser som uppstår genom jordbyggnadsåtgärder.

12.6.1.2 Sura sulfatjordar

Baserat på vad som beskrivs ovan i kapitel 13.4.1 kan det bedömas att det ställvis förekommer sulfidsediment i jordmånen på kraftverkens byggplatser. Detta innebär att byggnadsåtgärderna kan orsaka surhets-skador. Sura sulfatjordar bedöms också ställvis förekomma i byggnadsområdena för vägsträckningarna, dikena och kraftledningsrutten, elstationen och övriga byggnader. Eftersom en del av projektområdet och kraftledningsrutten delvis ligger i ett område med torv-, ler- och finkorniga jordarter ska man förbereda sig på att utreda förekomsten av sulfatsediment vid planeringen samt vidta nödvändiga åtgärder för att förebygga surhets-skador. Surhetsundersökningar av jordmaterialet blir aktuella särskilt om marken under torvskiktet är innehåller mjåla.

I samband med den fortsatta planeringen ska förekomsten av sura sulfatjordar på byggplatserna utredas i samband med grundundersökningar genom att göra ett tillräckligt antal pH-laboratorieanalyser. Det är möjligt att konstatera sura sulfatjordar även genom jordprover som tas under byggtiden och undersöka deras pH-värde.

Om sura sulfatjordar konstateras förekomma i byggnadsområdena kan de skadliga konsekvenser som de orsakar minskas genom lämpliga arbetssätt. Onödiga skador för vegetation, träd och terräng ska undvikas. Vid arbeten som utförs i områden med sulfathaltig mark ska åtgärderna planeras så att surhetsskador kan minimeras. Grävt jordmaterial får inte användas för utfyllnad ovanför grundvattennivån, utan massorna ska placeras så att spridning av surt avrinningsvatten till ett vattendrag nedanför kan förhindras (t.ex. dumpning i förhållanden som motsvarar den ursprungliga platsen). Alternativt ska massor som orsakar surhetsskador kalkas tillräckligt för att neutralisera surheten. Hanteringen av utgrävningsmassor som innehåller sura sulfatjordar kan beroende på de lokala förhållandena (bl.a. omgivande ytvatten) utföras endera i byggområdet eller transporteras bort till en slutdeponeringsplats om det är möjligt.

12.6.1.3 Ytvatten

Dikesnätet i projektområdet har byggts för jord- och skogsbrukets behov. Längs dikena rinner ytvattnet till vattendrag nedanför. Projektet orsakar inga långvariga bestående konsekvenser för vattendrag. I projektområdet finns inga objekt som skulle vara känsliga för eventuella vattendragskonsekvenser. Konsekvenser som uppstår för ytvattnen genom jordbyggnadsarbeten är tillfälliga och pågår uppskattningsvis i några veckor. De sträcker sig främst till dikessystem som anlagts för skogsbruket.

Jordbearbetningsåtgärder i anslutning till byggandet av kraftverksplatser, vägar, diken, elstation och byggnader samt avlägsnande och dumpning av överskotts jord kan öka belastningen av fasta ämnen i ytvattnet i viss mån, eftersom projektområdet ställvis är kraftigt utdikad och grävarbetenas konsekvenser i småvattendragen och Vörå å nedanför området syns snabbt på grund av den korta uppehållstiden. Den belastning som orsakas för små vattendrag genom den eventuellt ökade belastningen av fasta ämnen är emellertid kortvarig och väldigt lindrig framför allt i förhållande till vattenkvaliteten i områdets vattendrag. Av denna orsak bedöms konsekvenserna vara helhetsmässigt lindriga.

Om byggnadsåtgärder för vindkraftsparken utförs på sura sulfatjordar kan surhet frigöras i jordmånen och vattendragen till följd av oxidering av svavelhaltiga sediment som förekommer naturligt i marken (sulfid sediment). Förekomsten av sura sulfatjordar är måttlig i ett litet område. Av denna orsak uppskattas byggandet och utdikningen inte orsaka någon sur avrinning i vattendragen, men vid behov skapas beredskap för att hantera vatten så att pH-halten för vatten som rinner ut i diken motsvarar den naturliga pH-halten.

I samband med byggandet av kraftverk, jordkabelrutt, serviceområden och -vägar, elstation, byggnader och diken ska det ses till att ytvattnets avrinningsrutter och områdets hydrologi bevaras, bland annat genom tillräckligt med rätt placerade underfarter till vägar. Då bedöms byggandet av de planerade vindkraftverken och vägarna inte orsaka några förändringar för tredje indelningens avrinningsområden och flödeskapaciteten.

Under byggandet av vindkraftsparken används inga sådana ämnen som skulle kunna lösa sig i skadliga mängder i marken och hamna i vattendragen genom avrinning. Vid oförutsedda olycksituationer finns det en risk för förorening av vattendrag, men detta ska förebyggas genom ändamålsenliga skyddsåtgärder.

Vid byggandet av kraftledningsrutten kan grävarbetena orsaka erosion i strandbanken till strömmande vattendrag och leda till att jord hamnar i vattendraget. De skador som grävarbetena orsakar är lindriga och kan förebyggas i byggnadsskedet, bland annat genom att förlägga vattendragsbyggande till perioder när det är tjäle i marken och placera kraftledningsstolparna på tillräckligt långt avstånd från vattendragen. Då skulle sannolikt endast en väldigt liten del av de fasta ämnen och de näringsämnen som är bundna till dessa och som frigörs i skogsdikena under byggandet av elöverföringsrutten hamna i vattendragen. Skadorna är tillfälliga och av liten betydelse. Under användningen av elöverföringen uppstår inga konsekvenser för ytvatten eller vattenorganismer.

12.6.1.4 Grundvatten

I miljöskyddslagen föreskrivs bland annat om förbud mot förorening av grundvatten (17 § miljöskyddslagen) och i 3 kap 2 § i vattenlagen föreskrivs att det är förbjudet att göra ändringar i grundvattnet utan tillstånd enligt vattenlagen. Dessa berör även områden utanför grundvattenområden. Detta innebär att bland annat vägar, diken, elkablar, elstationer, kraftledningar och servicebyggnader som byggs i projektet eller transporterna får inverka på grundvattnets höjd eller kvalitet.

De risker som uppstår för grundvattentillgångarna i samband med byggandet av vindkraftsparken, jordkabeln, vägarna, dikena, elstationen och byggnaderna samt avlägsnande och dumpning av överskottsjord anknyter till eventuella läckage av skadliga kemikalier, till exempel från transport- och byggnadsutrustning eller bränslebehållare på byggarbetsplatsen. Risken anknyter till all fordonstrafik i grundvattenområdena och projektet anses inte öka denna risk. I närheten av vindkraftsenheterna hanteras små mängder olja eller andra kemikalier som används för underhåll av maskiner, men det är sannolikt att mängderna är så små att hanteringen inte orsakar någon större risk för förorening av grundvattnet.

Projektområdet för vindkraftsparken eller jordkabelrutten ligger inte i ett klassificerat grundvattenområde och därför uppstår inga direkta konsekvenser för grundvattnets kvalitet i grundvattenområden och övriga områden eller för grundvattnets bildnings- och strömningsförhållanden. Teoretiskt sett orsakar kraftverk i närheten av grundvattenområden även en risk för vattenkvaliteten i grundvattenområdena om till exempel olja i en läckagesituation hamnar till grundvattenområdet via diken. Det närmaste grundvattenområdet, Isomäki, ligger på cirka 2,9 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket i alternativ ALT och cirka på cirka 4,0 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket i ALT2. Det grundvattenområde som ligger närmast kraftledningsrutten är Lakne, som finns på cirka 3,0 kilometers avstånd från den planerade kraftledningen. Baserat på jordmånskartan har byggandet av vindkraftsprojektet inga konsekvenser för vattenkvaliteten eller kapaciteten i dessa grundvattenområden.

Det typiska djupet för ett vindkraftverks fundament är cirka 3–5 meter. I vissa fall kan grundläggningen förutsätta att grundvattenytan sänks för att en byggnadstekniskt sett skälig fundamentstorlek och ett tillräckligt grundläggningsdjup ska kunna uppnås. Sannolikheten för skadliga konsekvenser och deras betydelse beror även på hur nära markytan grundvattenytan ligger och om grundvattnet är artesiskt eller inte. Grundläggningssättet för vindkraftverken beror på de rådande grundförhållandena. Utifrån resultaten av de grundundersökningar som görs i byggplaneringsskedet väljs ett lämpligt och kostnadseffektivt grundläggningssätt separat för varje vindkraftverk. Utgångspunkten är att grundläggningssättet väljs så att det inte uppstår något behov av att sänka grundvattnet. På så sätt är de konsekvenser som uppstår för grundvattnets kvalitet och ytans höjd lokala och tillfälliga.

Byggandet av vägar kan inverka tillfälligt på grundvattnets kvalitet. Den försämrade vattenkvaliteten framkommer då som grumligt grundvatten och eventuellt som ökad humushalt. Konsekvenserna framkommer främst vid byggande av nya vägsträckningar. Byggandet av ett vägvagnsnitt i området tar uppskattningsvis högst 1–2 veckor. Byggandet av jordkabeln uppskattas pågå i cirka 4–6 veckor. Det är väldigt osannolikt att jordbyggnadsåtgärder som byggandet av vägar kräver orsakar förändringar i grundvattnets strömningsriktningar eller vattennivån. Baserat på ovan nämnda faktorer kan det konstateras att de eventuella olägenheter som riktas till grundvattnet är kortvariga och att de inte ger upphov till några bestående skador efter att grundvattnet klarat. De konsekvenser som vägarna orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara lindriga, och konsekvenserna riktas inte till klassificerade grundvattenområden och påverkar inte heller grundvattnets kvalitet eller ytans höjd någon annanstans i området.

12.6.2 Konsekvenser under driften

De konsekvenser som uppstår för jordmånen och berggrunden och yt- och grundvattnet under vindkraftsparkens drift bedöms som väldigt lindriga i sin helhet. Under driften hanteras sannolikt olja och andra kemikalier för maskineriet i samband med underhållet av kraftverken. I vindkraftverkens maskinrum förvaras cirka 1–1,5 m³ olja och cirka 0,6 m³ kylvätska per kraftverk. Ämnena i fråga kan vid läckage orsaka förorening av marken, ytvattnet eller grundvattnet. Det är emellertid väldigt osannolikt att skador skulle ske. Oljeläckage uppföljs i realtid och vid läckage stoppas vindkraftverket. Om det trots allt skulle ske ett oljeläckage sker det inne i maskinrummet. I rotorn och själva tornet finns säkerhetsbassänger och ett oljeuppsamlingsystem. Kraftverken underhålls cirka en gång per år. Verksamheten sker i enlighet med standarder och anvisningar som konstaterats vara fungerande och det kan inte uppstå några konsekvenser i en normal situation.

En exceptionell risk orsakas av att ett kraftverk faller eller fattar eld. I ljuset av statistiken anses detta emellertid vara väldigt osannolikt. I samband med byggnadsplaneringen planeras ett nödvändigt grundvattenskydd för kraftverken så att till exempel skadliga ämnen från oljeläcka eller släckvatten från eldsvådor inte hamnar i grundvattnet. Kraftverksområdets konstruktioner planeras så att skadliga ämnen kan samlas upp och transporteras bort från området. Eventuell dräneringspumpning vid byggandet sker så att det inte uppstår någon risk för grundvattnets kvalitet (vattnet infiltreras till exempel tillbaka i marken via spillvattenrening).

Under driften orsakar projektet begränsningar för möjligheterna att utnyttja jordmån och berggrund i området för vägnätet och kraftledningsruten samt i den omedelbara närheten av vindkraftverken.

12.6.3 Konsekvenser i samband med att verksamheten upphör

Nedläggningen av verksamheten orsakar inga betydande miljökonsekvenser för jordmånen, berggrunden, ytvattnet eller grundvattnet. Om vindkraftverkens fundament avlägsnas uppstår liknande lindriga konsekvenser som i byggnadsskedet. De risker som uppstår för jordmånen och yt- och grundvattnet i området i samband med att verksamheten läggs ner anknyter främst till eventuella kemikalieläckage, till exempel från transport- och rivningsutrustning, bränslecisterner på byggarbetsplatsen eller kraftverk.

12.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

I projektområdet och på kraftledningsruten finns två värdefulla hällmarksområden med särskilda geologiska värden. Detta innebär att byggnadsverksamheten orsakar lokala skador för

jordmånen och berggrunden. Projektet begränsar främst möjligheterna att använda marken i byggnadsområdena. Särskilt på grund av att jordarterna i projektområdet innehåller torv, lera och andra finkorniga jordarter kan byggnadsarbetena ställvis kräva omfattande massabyten och fyllnadsarbeten. Enligt material från en allmän kartläggning är det sannolikt att det förekommer sura sulfatjordar i projektområdet och på kraftledningsrutten.

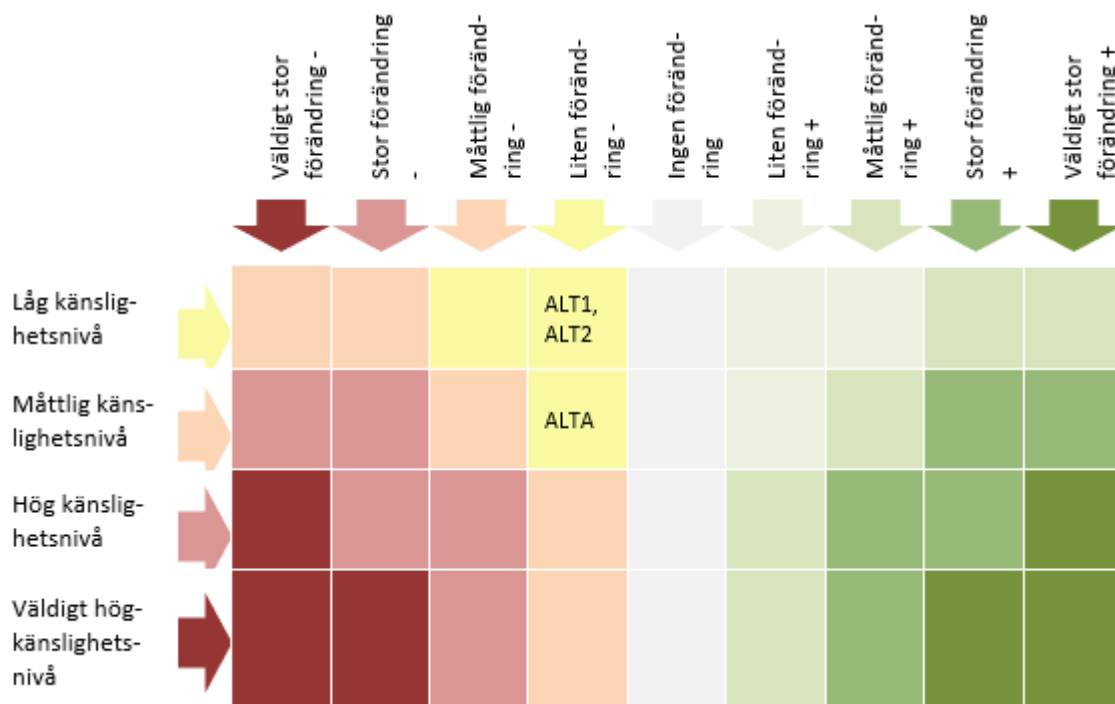
Konsekvenser för ytvattnet framkommer endast under byggandet av projektet genom en tillfällig ökad belastning av fasta ämnen när kraftverksplatserna och vägarna byggs. Belastningen riktas till diken nedanför området via omfattande utdikningar som gjorts för torvproduktionen och jord- och skogsbruket. Den belastning som riktas till ytvattnet är lindrig med tanke på avmattandet och den korta tiden när den ställs i förhållande till det stora avrinningsområdet och vattenkvaliteten för de mottagande vattendragen.

Projektområdet ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte heller den regionala vattenförsörjningen. De förändringar som jordbyggnadsarbetena orsakar för grundvattnets strömningar och kvalitet är osannolika.

Tabell 12-3. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projekialternativ.

Vindkraftsparkens konsekvenser för jordmånen och berggrunden samt yt- och grundvattnet					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	Elöverföring ALTA
Jordmån och berggrund - värdefulla geologiska objekt	Möjligheten att använda jord från byggnadsområdena i byggnadsområdena försämras. I alternativ ALT1 är influensområdet större än i alternativ ALT2.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	måttlig - -
Ytvatten - vattenkvalitet - avrinningsområden	Belastning av fasta ämnen under byggnadsarbetena. Förändringar i strömningsrutten och avrinningsområden som orsakas av vägkonstruktioner.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	måttlig - -
Grundvatten - ytans höjd - vattenkvalitet - anskaffning av hushållsvatten	Förändringar som jordbyggnadsarbetena orsakar för grundvattnets höjd, flöden eller grumlighet i vattnet. Kemikalieutsläpp.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Tabell 12-4. Lasor vindkraftsparks totala konsekvenser för jordmånen och berggrunden samt yt- och grundvattnet. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



12.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Skadliga konsekvenser för jordmånen och berggrunden kan lindras genom att göra en tillräckligt omfattande utredning av grundförhållandena i området. Baserat på grundundersökningarna kan kraftverksplatserna, vägsträckningarna och stolparna för elöverföringen placeras så att de jordbyggnadsarbeten som de kräver förutsätter så lite markbearbetning som möjligt. För att minska de negativa konsekvenserna borde kraftverksplatserna hellre placeras i moränområden, där yttorven är så tunn som möjligt och där de är lättare att anlägga med tanke på grundläggningen. Det är emellertid inte möjligt att undvika byggande i torvdominerade områden. Skadliga konsekvenser som uppstår genom byggandet av vägarna i vindkraftsparken kan även minska genom att utnyttja det befintliga vägnätet.

I byggnadsskedet kan grundvattenkonsekvenser lindras genom alternativa grundläggningssätt. Målet ska vara att det inte är nödvändigt att sänka grundvattenytan bestående.

Risken för utsläpp av kemikalier i anslutning till kraftverken kan hanteras genom regelbundet underhåll och en beredskapsplan.

12.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Omfattningen av de konsekvenser som byggandet av vindkraftsparken orsakar för jordmånen och berggrunden beror framför allt på vilket grundläggningssätt som valts baserat på grundförhållandena. Grundförhållandena på de planerade byggplatserna för kraftverken har ännu inte utretts genom grundundersökningar. Av denna orsak är det inte möjligt att göra någon noggrann bedömning av de konsekvenser som grundläggningen orsakar i det här skedet.

Projektets konsekvenser för ytvattnet bildas främst genom den belastning av fasta ämnen och näringsämnen som riktas till vattendragen. Belastningens storlek påverkas väsentligt av avrinningsmängden. Väderförhållandena under byggnadsarbetena kan inte förutses, vilket försvårar

bedömningen av belastningens storlek. De osäkerhetsfaktorer som berör jordmånen och ytvatt-
net vid utbyggnad av vindkraft är inte stora och försvagar inte bedömningens tillförlitlighet.

13 KONSEKVENSER FÖR KLIMATET

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Källor för betydande klimatutsläpp under vindkraftsparkens livscykel är de indirekta utsläpp som uppstår vid tillverkning av material och komponenter för konstruktionerna, energianvändningen under byggnadsarbetena och de konsekvenser som förändringarna i markanvändningen orsakar för kolbindningen i träden och marken samt rivningen av vindkraftsparken och de direkta och indirekta utsläpp som uppstår vid avfallshanteringen. Klimatkonsekvenser uppstår även genom transporter samt vid åtgärder i underhålls- och serviceskedan. Själva vindkraftsproduktionen orsakar inga direkta utsläpp.</p> <p>I fråga om elöverföringsförbindelsen uppstår klimatutsläpp vid tillverkning av jordkablar, transporter och installeringsarbeten samt när kabeln tas ur bruk i slutet av livscykeln. I samband med byggandet av jordkabelförbindelsen förloras kolreservoarer och kommande kolsänkor i området. Även produktionen av reglerkraft som behövs för elöverföringens förluster och variationer i vindkraftsproduktionen omfattar klimatkonsekvenser.</p> <p>Förutom projektets konsekvenser för klimatutsläpp och kolbindning ska bedömningen även beakta hur klimatförändringen påverkar projektet under dess livscykel.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Bedömningen av vindkraftsparkens och elöverföringens klimatkonsekvenser följer principerna och etapperna för standarder vid livscykelbedömning och beräkning av koldioxidavtryck. Beräkningarna baserar sig på projektinformation och övrigt offentligt material som är tillgängligt i samband med utarbetandet av miljökonsekvensbeskrivningen. I konsekvensbedömningen inkluderas de centrala skedena av projektets livscykel och fokus ligger på de källor för klimatkonsekvenser som identifierats ha mest väsentlig betydelse. Konsekvenserna har bedömts med hjälp av utsläpp av växthusgaser som uppstår när olika alternativ till vindkraftsprojektet genomförs. Projektets effekt på klimatförändringen har bedömts genom att jämföra de helhetsutsläpp som orsakas av olika alternativ sinsemellan. Bedömningen har avgränsats till en granskning av klimatutsläpp som uppstår genom klimatkonsekvenserna.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>Största delen av klimatkonsekvenserna under projektets livscykel uppstår i inledningskedet vid tillverkningen av</p>

	<p>material och komponenter för vindkraftsparken och elöverföringen.</p> <p>Det finns inga större skillnader mellan de klimatkonsekvenser som orsakas av vindkraftsparkens och elöverföringens olika alternativ. Skillnaderna mellan de olika alternativen beror till stor del på antalet vindkraftverk.</p>
Lindrande av skadliga konsekvenser	<p>Utsläpp som uppstår under vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens material- och produktskede kan minskas genom att välja utsläppsnåla material när det är möjligt. I byggnadsskedet minskas klimatutsläppen genom att använda utsläppsnåla arbetsmaskiner och transportmaterial. Mängden av transporter och schaktning av stenmaterial samt transportavstånden kan optimeras. Vid identifieringen av byggnadsprojektets konsekvenser och valet av de sätt på vilket projektet genomförs är det möjligt att utnyttja framför allt kalkyleringsmetoder och verktyg för koldioxidavtryck som lämpar sig för byggande av infrastruktur. Genom skogshantering och -vård som optimerar kolreservoarer och -sänkor är det möjligt att lindra klimatkonsekvenser som uppstår i samband med förändringar i markanvändningen.</p>

13.1 Vindkraftsprojektets livscykel och identifiering av klimatkonsekvenser

Livscykeln för Lasor vindkraftspark och dess elöverföring, som planerats i den mellersta delen av Vörå, består med tanke på klimatkonsekvenser och bedömningen av dem av fyra centrala skeden som visas på bild 13.1. Dessa är material- och produktskedet för vindkraftsparkens jordkablar och externa jordkablar, vindkraftsparkens och jordkablarnas byggnadsskede, vindkraftsparkens och jordkablarnas driftsskede samt slutet av vindkraftsparkens och jordkablarnas livscykel, det vill säga nedläggningen och rivningsskedet. Förutom projektets konsekvenser för klimatutsläpp och kolbindning ska bedömningen även beakta hur klimatförändringen påverkar projektet under dess livscykel.

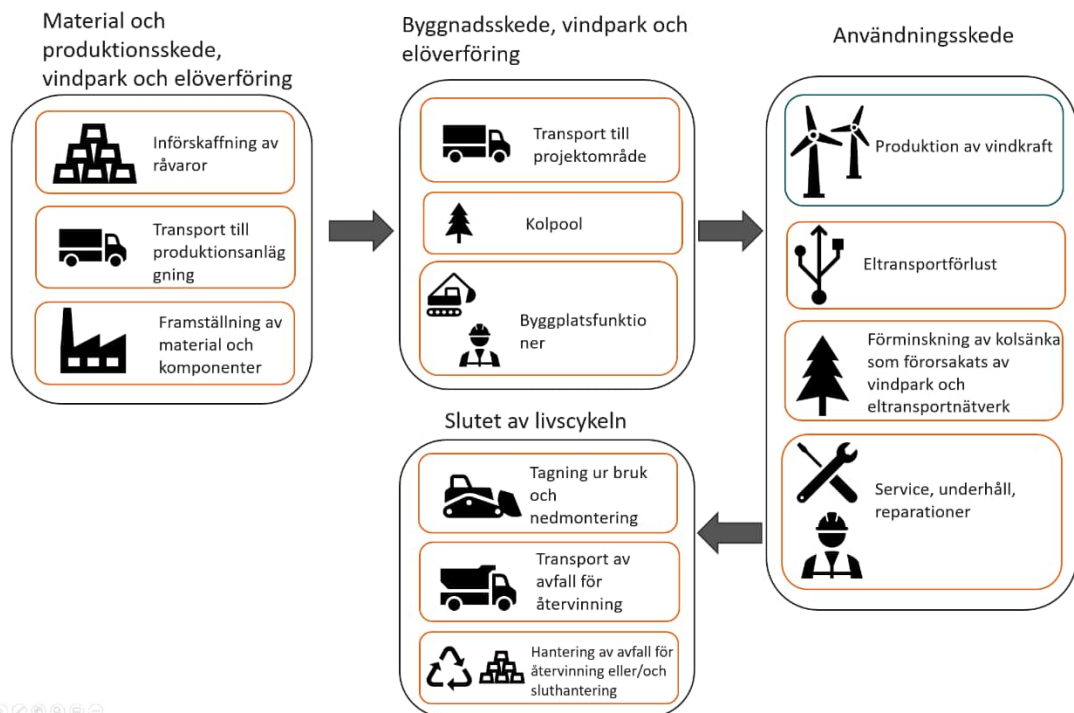


Bild 13.1. Beskrivning av det undersökta vindkraftsprojektet.

Koldioxidavtrycket beskriver summan av de klimatutsläpp som uppstår under livscykeln för Lasor vindkraftspark. Betydande klimatutsläpp uppstår genom anskaffningen av råvara till material för kraftverken och andra konstruktioner i vindkraftsparken och tillverkningen av produkter, energianvändningen vid byggnadsarbetena, de konsekvenser som förändringarna i markanvändningen orsakar för kolbindningen i träd och jordmån samt rivningen av vindkraftsparken och hanteringen av avfallsmaterial. Klimatkonsekvenser uppstår även genom transporter av material och delar under byggnadsarbetena samt vid åtgärder i samband med underhåll och service i driftsskedet.

Koldioxidavtrycket för Lasor vindkraftsparks elöverföringsförbindelse uppstår genom anskaffningen av jordkablar som behövs för elöverföringen och råvara för andra konstruktioner samt tillverkningen av delar, transportererna av dem till projektområdet, installering av jordkabeln och dess underhåll under driftsskedet samt åtgärder i slutet av överföringsförbindelsens livscykel. Under installeringen av jordkabeln påverkas kolreservoaren och -sänkan i området för byggarbetsplatsen. Klimatkonsekvenser uppstår även i anslutning till elöverföringsförluster.

Vindkraftsparkens energiproduktion orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Med hjälp av koldioxidhandavtryck är det möjligt att beskriva sådana klimatfördelar utanför projektet som användarna av vindkraft kan uppnå under projektets driftstid och som inte skulle uppstå om projektet inte genomförs. För elkonsumenten syns koldioxidhandavtrycket som en möjlighet att minska koldioxidavtrycket för sin egen förbrukning, när den förbrukade vindkraften ersätter el som producerats med energikällor som är mer skadliga med tanke på klimatet och i allt högre grad även annan energiproduktion, vartefter att trafiken och hela det övriga samhället elektrifieras. De effekter som vindkraftsproduktionen i Lasor vindkraftspark har för minskade klimatutsläpp beror på hurdan elproduktion och övrig energiproduktion som ersätts under vindkraftsparkens driftsskede. I Norden går elens produktionsstruktur hela tiden i en mer utsläppsnål riktning. Detta innebär att vindkraften framöver kommer att ersätta energiproduktionsformer som är mer utsläppsnåla än idag. Under tidens lopp minskar detta även storleken av koldioxidhandavtrycket för Lasor vindkraftspark.

På grund av variationerna i vindkraftsproduktionen behövs olika metoder för att upprätthålla balansen i elsystemet. Reglerkraften kan reagera snabbt på variationer mellan elproduktion och -förbrukning. Vindkraftsproduktionens effekt på reglerkraften beror bland annat på hur förutsebarheten utvecklas för energisystemet, ellagringen, efterfrågefleksibiliteten och produktionen. Reglerkraftens klimatkonsekvenser beror däremot på dess produktionsform. I Finland består största delen av reglerkraften av lättreglerad inhemsk eller nordisk vattenkraft.

Konsekvenserna för klimatet har bedömts utifrån utgångsuppgifter av ingenjör (YH) Tiia Merta och EM Marko Nurminen från Finnish Consulting Group Oy.

13.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

13.2.1 Utgångspunkter för bedömningen

De projektalternativ till Lasor vindkraftspark och dess elöverföring som undersökts vid miljökonsekvensbedömningen är:

- **Alternativ 1 till kraftverkslayout (ALT1):** 19 vindkraftverk med en total höjd på högst 280 meter och en effekt på högst 8 MW
- **Alternativ 2 till kraftverkslayout (ALT2):** 9 vindkraftverk med en total höjd på högst 280 meter och en effekt på högst 8 MW
- **Elöverföringsrutt (ALTA):** 7,3 km:s jordkabel

I nollalternativen (ALTO) genomförs Lasor vindkraftsprojekt inte. I denna bedömning antas att den förlorade produktionen ersätts med annan genomsnittlig nationell elproduktion och att ett alternativ där projektet inte genomförs inte inverkar på koefficienten för specifika utsläpp för inhemsk elproduktion. Den ersättande elproduktionens klimatkonsekvenser har behandlats i kapitel 13.4.3.

De utgångsuppgifter som använts vid bedömningen och de drag som är centrala med tanke på bedömningen av klimatkonsekvenserna och utsläppsberäkningen har sammanställts i tabell 13-1.

Tabell 13-1. Egenskaper och utgångsuppgifter som är centrala med tanke på bedömningen av klimatkonsekvenserna för Lasor vindkraftspark.

Beskrivning	Antal	Enhet
Antal kraftverk i alternativen	19 (ALT1) 9 (ALT2)	st.
Kraftverkens totala effekt	152	MW
Kraftverkens nettoproduktion	400	GWh
Elöverföringsalternativ och sätt för genomförandet	ALTA 7,3 km (jordkabel)	
Livscykelns längd	30	år
Nominell effekt/ kraftverk	8	MW
Kraftverkens totala höjd	280	m
Torntyp (huvudmaterial)	ståltorn	
Grundläggningssätt	betong	
Läge	Vörå kommun	
Transportsträcka och -sätt för kraft- verksdelarna (+ övrigt byggnads- material)	Avsikten är att ta största delen av stenmaterialet från projektområdet och strävan är att placera en mobil betongstation i projektområdet. För dessa	

Beskrivning	Antal	Enhet
		har därför inga utsläpp beräknats i fråga om transporter. Specialtransporter och kraftverksdelar transporteras längs landsvägarna, sannolikt från Vasa hamn. Transportrutterns längd är ca 45 km.
Produktionens planerade inledningsår	2026	
Vid vindkraftsparken och elöverföringslinjen förlust av skogsmark och dess areal		Vindkraftsparkens område (ca 2 ha/vindkraft-ha verk, vägar och elstation): ALT 1: 44 ALT 2: 20 Elöverföring: ALTA: 4*

* Under byggskedet kräver den externa jordkabeln ett trädfrött tomtområde på cirka 12–15 m brett, varav en del återställs till normalt skick. Här beräknas den externa jordkabeln kräva ett trädfrött område på cirka 10 m brett, så att uppskattningen även tar hänsyn till den yta som återgår till det normala under drift. Uppskattningen bygger på att de jordkablar som behövs för intern elöverföring huvudsakligen är avsedda att placeras i kabelgravar grävda i anslutning till servicevägarna och servicevägarna behöver en trädfrött yta på cirka 10 m.

13.2.2 Granskning och beräkning av klimatkonsekvenser

Bedömningen av klimatkonsekvenser som orsakas av Lasor vindkraftspark och dess elöverföring följer principerna och etapperna för standarder vid livscykelbedömning och beräkning av koldioxidavtryck. I granskningen av konsekvenserna ingår fyra centrala skeden i projektets livscykel: material- och produktskedet för vindkraftsparken och jordkabeln för den externa elöverföringen, byggnadsskedet, driftsskedet och nedläggningen och rivningsskedet. Vid bedömningen har fokus lagts på källorna till de klimatkonsekvenser som tolkats ha mest väsentlig betydelse. Som stöd för arbetet användes en rapport om granskning av miljökonsekvenser i samband med MKB- och SMB-bedömning, som utarbetats av Hildén m.fl. (2021).

Klimatkonsekvenserna har bedömts med hjälp av utsläpp av växthusgaser som uppstår när olika alternativ till vindkraftsprojektet genomförs. Utsläppsmängderna presenteras som koldioxidkvalenter (CO₂ekv), med hjälp av vilka utsläpp av växthusgaser som uppstår i olika skeden och ur olika källor kan göras jämförbara för att beskriva deras sammanlagda uppvärmande effekt på klimatet. I texten används klimatutsläpp som synonym till utsläpp av växthusgaser. Projektets effekt på klimatförändringen har bedömts genom att jämföra de helhetsutsläpp som orsakas av olika alternativ sinsemellan. Även den regionala nivån har beaktats.

Vid bedömningen undersöks förutom stävandet av klimatutsläpp och kolbindning även hur klimatuppvärmningen påverkar Lasor vindkraftspark och dess elöverföring och hurdana anpassningsåtgärder som behövs på lång sikt. I bedömningen beaktas hur eventuella väderrisker syns i olika skeden av projektet.

Beräkningarna baserar sig på projektinformation och övrigt offentligt material som är tillgängligt i samband med utarbetandet av miljökonsekvensbeskrivningen. På grund av materialet är resultaten därför generella och deras främsta syfte har varit att visa vilken storleksklass klimatkonsekvenserna har. Mer detaljerade beräkningar av klimatkonsekvenserna kan göras först baserat på struktur- och byggnadsplanerna, till exempel i samband med byggnadsarbetena och genomförandet.

Bedömningen har avgränsats till en granskning av klimatutsläpp som uppstår genom klimatkonsekvenserna. I bedömningen behandlas inte luftutsläpp som påverkar den lokala luftkvaliteten och som uppstår i vindkraftsparkens eller elöverföringens olika livscykelskedan.

13.2.3 Vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede

De mängduppskattningar som gjorts för beräkningen av luftutsläpp i vindkraftverkens material- och produktskede baserar sig förutom på projektspecifika uppgifter i miljökonsekvensbeskrivningens skede även på resultaten av livscykelbedömningen för Vestas Wind Systems AS vindkraftverk med en nominell effekt på 6,2 MW (Sagar & Garrett, 2023). Med tanke på massa består den största materialmängden, cirka 70 procent, av betong. Andelen stål är cirka 20 procent och den resterande delen består främst av andra metaller, polymerer och glas samt övriga keramer.

Vid granskningen har massamängderna för tillverkningsmaterial för kraftverk med en nominell effekt på 8 MW för enkelhetens skull skalats lineärt med tanke på effekt utifrån uppgifterna för ett 6,2 MW:s kraftverk. Andelen material för ett ståltorn har fastställts baserat på Sagar & Garretts (2023) uppgifter, och baserat på den har massamängden för materialen beräknats för vindkraftverk med 280 meter höga torn och en effekt på 8 MW. Koefficienten för specifika utsläpp för materialen baserar sig på uppgifter i Finlands miljöcentrals (SYKE) CO2databas för utsläpp från byggande och infrabyggande (CO2data, 2023) och offentliga utredningar av livscykelberäkning.

Från vindkraftverken överförs elen med jordkablar till elstationen. Huvuddelarna till jordkablarna består av ledning, olika skydd och ytterhölje. Den kalkylmässiga uppskattningen av jordkabelns specifika utsläpp på 14 ton CO₂ekv/ledningskilometer baserar sig på de genomsnittliga mängderna av huvudmaterialen koppar, aluminium och olika polymerer i en 20 kV:s medelspanningskabel och på uppgifter om utsläppskoefficienter för olika material enligt CO2data (2023) och andra tillgängliga livscykeluppgifter. I Lasor vindkraftsparkens fall är avsikten att också genomföra den externa elöverföringen med jordkabel. Den kalkylerade uppskattningen av den externa jordkabelns specifika utsläpp har beräknats med samma princip som för de interna jordkablarna, men enligt materialen för en högspänningskabel på 110 kV. Huvudmaterialen för en högspänningskabel består av bly, aluminium och olika polymerer. De specifika utsläppen för en högspänningskabel har uppskattats till 29 ton CO₂ekv /ledningskilometer.

För vindkraftsparkens interna elöverföring och anslutning till nätet behövs förutom jordkablar även en elstation och parktransformatorer. Miljökonsekvensbedömningen innehåller däremot inte utsläpp från deras material- och produktskede. I dessa uppgifter ingår bland annat utsläpp av svavelhexafluorid (SF₆) som är en kraftig växthusgas. Största delen av elstationens koldioxidavtryck skulle uppstå genom stål och betong som ingår i konstruktionerna. Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna ingår inte heller material som behövs för byggande av servicevägar. Dessa begränsningar inverkar inte på helhetsgranskningen av miljökonsekvensbedömningen eller på tolkningen av konsekvensernas betydelse.

13.2.4 Vindkraftsparkens och elöverföringens byggnadsskede

De klimatkonsekvenser som uppstår vid transport av vindkraftverksdelar i byggnadsskedet beror förutom på transportformen även på transportsträckans längd. Klimatutsläppen för transporterna har beräknats baserat på transportmängder som varit tillgängliga vid bedömningen av transportkonsekvenserna för Lasor vindkraftspark. Delarna transporteras med påhängsvagn från närmaste hamnen i Vasa, som ligger på cirka 45 kilometers avstånd. Detta avstånd har också använts som genomsnittligt transportavstånd för landsvägstransporter vid bedömningen av klimatkonsekvenserna. Som koefficienter för klimatutsläppen från transporterna användes specifika koefficienter för olika transportformer enligt utsläppsdaten för infrabyggande enligt CO2data (2023). I dem beaktas förutom användning av bränsle även så kallade Well-to-Tank-

utsläpp som uppstår vid produktion av bränsle. Lastgraden för landsvägstransporterna har antagits vara 50 procent, eftersom det inte finns några uppgifter om returtransporter i det här skedet.

Klimatutsläpp beräknades inte för andra transporter. I fråga om stenmaterial baserar sig denna förenkling på ett antagande om att största delen av kross, grus och annat stenmaterial som behövs för byggande av vindkraftsparken ska tas från projektområdet eller dess närhet. Strävan är dessutom att placera en betongstation i området. Detta innebär att även de klimatkonsekvenser som uppstår genom betongstationen borde beaktas. Avgränsningen av stenmaterialstransporterna utanför beräkningen har betydelse för de uppskattade utsläppen i byggnadsskedet. Beräknat med en stenmaterialsmängd på 65 000–133 000 m³ för vindkraftsparken skulle till exempel varje 10 kilometers förlängning av en genomsnittlig transport- eller förflyttningssträcka betyda tilläggsutsläpp på uppskattningsvis 150–300 ton CO₂ekv i byggnadsskedet.

På grund av transportavgränsningen omfattas granskningen inte till exempel av transporter av cement och annat råmaterial för betongstationen eller arbetsresor för dem som arbetar i området. Dessa begränsningar orsakar inexaktheter i koldioxidavtrycket i byggnadsskedet men påverkar inte granskningen av projektalternativens totala konsekvenser och deras betydelse.

För bedömningen av klimatutsläpp i vindkraftverkets byggnadsarbetsskede användes för enkelhetens skull en allmän kvadratmeterbaserad utsläppskoefficient för byggnader enligt CO₂data (2023). Kalkylen överskattar sannolikt de verkliga utsläppen från byggnadsarbetena.

I fråga om byggnadsarbetena har arbetsskedena för byggande och förbättring av servicevägar och grävning av diken för kablar som behövs för den interna och externa elöverföringen samt montering av kablarna lämnats utanför bedömningen av klimatkonsekvenser eftersom nödvändiga uppgifter om detta saknas. Energi- och processbaserade klimatkonsekvenser som uppstår vid hanteringen och återvinningen av avfall som uppstår i byggnadsskedet har inte heller undersökts.

I samband med att vindkraftverk, nya vägar, elstationer och extern elöverföring byggs avlägsnas träd och vegetation och skogsmark bearbetas i området för vindkraftsparken och grävningsområdet för jordkabeln. Rövningen av områden inverkar på kol som är bunden i vegetationen och marken i området och minskar deras förmåga att binda kol i framtiden. Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna har fokus lagts på den förlust av skog som uppstår vid byggande av kraftverksområden, nya servicevägar, elstationer och jordkabel för extern elöverföring. Mängden av skogbevuxna områden har bedömts med hjälp av CORINE Land Cover 2018-material från Finlands miljöcentral (2023). Storleken av kolreservoarerna i den skog som försvinner har beräknats med hjälp av kolinnehållet för stamved. Som genomsnittlig volym på skogsmark används statistikuppgifter för Österbotten på 143 m³/ha, vilket baserar sig på material från mätningar i samband med nationella skogsinventeringar från åren 2017–2021 (Naturresursinstitutet, 2023).

När markanvändningen i projektområdet förändras, innebär det att även de nuvarande och kommande kolsänkorna förändras. Konsekvenserna för kolsänkan har bedömts genom att beräkna den mängd träd som försvinner genom projektet samt dess kolbindningspotential. Beräkningen baserar sig på uppgifter om marktäckesklasser i CORINE-materialet (Finlands miljöcentral, 2023) och den årliga medeltillväxten per hektar träd på 6,9 m³/ha/år i Österbotten åren 2017–2021 (Naturresursinstitutet, 2023).

13.2.5 Vindkraftsparkens och elöverföringens driftsskede

Koldioxidavtrycket i vindkraftsparkens driftsskede uppstår genom de klimatkonsekvenser som bildas vid underhåll och service av kraftverken och andra funktioner i området. Till elöverföringen anknyter direkta utsläpp som uppstår genom arbetsmaskiner, fordon och transporter i samband med kontroller, underhåll och reparationer av jordkablarna. Indirekta klimatkonsekvenser uppstår vid tillverkning av material för reparationerna och vid avfallshanteringen.

Dessa källor för klimatutsläpp som anknyter till underhåll och reparationer har inte bedömts eftersom de endast har en liten betydelse. Av dessa är den mest betydande utsläppskällan med tanke på relativ storleksklass sannolikt tillverkning av material och delar som behövs för att reparera vindkraftverken, elstationen och jordkablarna. Att tillägga konsekvenser för underhålls- och reparationsverksamhet i granskningen skulle öka koldioxidavtrycket i Lasor vindkraftsparks driftsskede, men det skulle inte påverka den totala granskningen av projektet eller uppskattningen av konsekvensernas betydelse.

Röjning som utförs i samband med underhåll av vindkraftsparken och den externa elöverföringen samt behandling av träd och vegetation inverkar på kolbindningen i träden, vegetationen och marken i projektområdet. Dessa konsekvenser för kolreservoar och kolsänka har inte undersökts kalkylmässigt eftersom det är svårt att göra en bedömning.

Produktionen av vindkraft orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Produktionen av vindkraft beror på vindförhållandena. Detta tidsberoende förutsätter att balansen i elsystemet upprätthålls genom reglerkraft. Den effekt som en enskild vindkraftspark har för behovet av reglerkraft är väldigt svår att bedöma kalkylmässigt och därför undersöks det inte i denna bedömning av klimatkonsekvenser. Konsekvenserna kan antas vara små eftersom största delen av reglerkraften i Finland numera produceras i vattenkraftverk. Beräkningen av koldioxidhandavtrycket för vindkraft behandlas i kapitel 13.5.2 i beskrivningen.

Vid elöverföringen uppstår energiförluster. El som produceras för att ersätta denna orsakar indirekta klimatutsläpp. I stamnätet är andelen elförluster cirka 1,5 procent av den överförda elmängden (Fingrid Oyj, 2023). Klimatkonsekvenser som uppstår vid överföringsförluster för en enskild kort ledningsförbindelse har inte beaktats eftersom det är svårt att göra en kalkylmässig granskning.

13.2.6 Nedläggning av vindkraftsparken och elöverföringen

Längden av vindkraftsparkens och kraftverkens livscykel påverkas både av den tekniska och ekonomiska driftsåldern. Livscykeln för vindkraftverken i Lasor och hela parken har i denna bedömning av klimatkonsekvenserna antagits vara 30 år. Livscykeln för vindkraftsparkens elöverföringsförbindelser har antagits vara samma som för vindkraftsparken. Jordkabelns tekniska driftsålder är emellertid vanligtvis längre än för vindkraftverk och genom en grundförbättring är det möjligt att förlänga driftsåldern ytterligare.

Kraftverken och jordkabelförbindelsen rivs i slutet av vindkraftsparkens livscykel. De rivna delarna och avfallsmaterialet transporteras bort för ändamålsenlig fortsatt behandling. Metallavfall transporteras för metallåtervinning och betongavfall för att användas i mineralbaserade material. Koefficienten för specifika utsläpp för hantering av rivningsavfall i metall, som erhållits från databasen CO2data (2023), är 2 kg CO₂ekv/ton avfall och koefficienten för hantering av mineralbaserat rivningsavfall är 6 kg CO₂ekv /ton avfall. Övrigt blandavfall och avfall som eventuellt innehåller organiskt material styrs till ändamålsenlig avfallshantering och slutförvaring. Utsläppskoefficienten för detta är enligt antagandet 57 kg CO₂ekv /ton avfall. Allmänna avfallskoefficienter för SF₆-gas, elektronik, elektronikdelar, smörjolja och kylmedel har erhållits från

Finlands miljöcentrals (2022) koldioxidavtrycksverktyg Y-HILARI. I beräkningen beaktas inte nettoklimatfördelar som uppstår genom konstruktioner och material som återvinns och som bildas som en effekt utanför projektets livscykel.

Uppskattningarna av massamängderna för material från rivna vindkraftverk baserar sig på Vestas Wind Systems livscykelutredning (Sagar & Garrett, 2023) som innehåller uppgifter i ton för olika material för ett kraftverk med en nominell effekt på 6,2 MW som undersökts i utredningen. Massamängderna för vindkraftverk med en effekt på 8 MW har bedömts genom att skala uppgifterna lineärt baserat på uppgifterna för ett kraftverk på 6,2 MW. Den fortsatta behandlingen av material som uppstår i slutet av livscykeln beskrivs i beskrivningens kapitel 4.6.

Den totala mängden av aluminium, bly och polymerer från jordkabeln har antagits vara i genomsnitt 12 ton per ledningskilometer. Uppskattningarna av massorna av material till jordkabeln baserar sig på uppgifter i Fingrids typstolpsförteckning och monteringsbilder. Utsläppskoefficienterna för den fortsatta behandlingen baserar sig på materialuppgifter från CO2data (2023).

Vid bedömningen av klimatutsläpp vid rivningen av ett vindkraftverk användes för enkelhetens skull uppskattningar av arbetsmaskiner i en utredning av kostnaderna vid rivning av vindkraftverk som gjorts av Finlands Vindkraftsförening (2014) och enhetsutsläppsuppgifter för arbetsmaskiner från CO2data (2023). Koefficienter som beräknats för mindre vindkraftverk har skalats för 280 meter höga kraftverk med en enhetseffekt på 8 MW. Den kalkylmässiga koefficienten är 24 t CO₂ekv /kraftverk för ett 8 MW:s kraftverk.

13.3 Klimatets nuläge i området

Lasor vindkraftspark planeras i Vörå kommun, cirka tre kilometer nordost om Vörå kommuncentrum. Från projektområdet är avståndet till kustlinjen cirka 6 kilometer. Vörå hör till landskapet Österbotten, som till största delen hör till den sydboreala klimatzonen. Den nordligare delen av området hör till den mellanboreala zonen. Klimatet i Österbotten påverkas starkt av havet som kyler ner kustregionen och skärgården under våren och försommaren och samtidigt gör klimatet mildare på hösten och i början av vintern. (Meteorologiska institutet 2022b)

Medeltemperaturen i Österbotten varierar mellan +4 grader och drygt +5 grader. Vanligtvis är februari årets kallaste månad på kusten. Då är temperaturen cirka -5 grader. I inlandet i landskapet är januari ungefär lika kall och i inlandet ligger medeltemperaturen mellan -6 och -7 grader. Juli är ofta den varmaste månaden och då ligger medeltemperaturen i hela landskapet ungefär vid +16... +16,5 grader. I Kvarkens skärgård är den årliga regnmängden i genomsnitt cirka 500 millimeter och i inlandet fås 550–600 millimeter regn. (Meteorologiska institutet 2022b)

Snömängderna i Österbotten förblir i genomsnitt små på grund av det nära avståndet till havet. Särskilt kustområdena kan länge förbli snöfria på grund av det isfria havet, men i början av vintern kan kalla luftströmmar och det varma havet tidvis orsaka rikliga snöfall. Under åren 1991–2020 uppstod ett bestående snötäcke huvudsakligen under slutet av december. I genomsnitt försvinner snötäcket i odlingsregionen i den mellersta delen av landskapet före mitten av mars och före slutet av mars i övriga områden. Snötäcket varar med andra ord i 100–130 dagar (3–4,5 månader) (Meteorologiska institutet 2022b)

Under detta århundrade väntas klimatet i Österbotten bli 1,9–5,2 grader varmare och regnmängderna uppskattas öka med 6–15 procent i området jämfört med perioden 1981–2010. (Meteorologiska institutet 2022b)

Enligt Meteorologiska institutet infaller de kraftigaste stormarna i Finland vanligtvis vintertid när även vindkraftsproduktionen är som störst. I Finland uppnås stormklass när den genomsnittliga

vindhastigheten under 10 minuter är minst 21 m/s. Om vinden blir för hög under en lång tid (25–30 m/s) med tanke på kraftverkens tålighet och säkerhetskrav kopplas kraftverken bort från nätet och stängs av. Stormar med vindar på över 30 m/s är förhållandevis ovanliga i Finland.

13.4 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

13.4.1 Klimatkonsekvenser i material- och produktskedet

Utgångspunkten för bedömningen av klimatkonsekvenserna i material- och produktskedet för Lasor vindkraftspark och elöverföring har varit en tankemodell enligt principen ”från vaggan till fabriken port”. Vid beräkningen har strävan varit att beakta källorna till de centrala klimatutsläppen vid tillverkning och produktion av vindkraftverk och jordkablar. Dessa funktioner är produktion av råmaterial för tillverkningen, transport av råmaterial till produktionsanläggningarna och tillverkningsprocessen för de egentliga material och komponenter som behövs för projektet.

De klimatutsläpp som uppstår i byggnadsskedet för Lasor vindkraftspark och den externa elöverföringen orsakar en koltopp, vilket är typiskt för byggnadsarbeten. Största delen av koltoppen för byggnadsarbetena uppstår indirekt genom tillverkningen av nödvändiga material och komponenter. Etappen kräver också mest energi och orsakar mest klimatutsläpp under vindkraftsprojektets hela livscykel.

Största delen av klimatutsläppen under vindkraftverkets material- och produktskede an knyter till stål och betong. Bedömningen innehåller utsläpp från metall och plast vid tillverkning av jordkablar för den interna och externa elöverföringen. Eftersom klimatkonsekvenserna under material- och produktskedet beror på vindkraftverkens antal och deras storleksklass orsakar ALT2 med 9 kraftverk mindre klimatutsläpp i livscykelskedet än ALT1 med 19 kraftverk.

Klimatutsläpp i vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede:

Vindkraftsparken:

ALT1 (19 kraftverk): Vindkraftverk 70 000 ton CO₂ekv

Jordkabel 400 ton CO₂ekv

Totalt 70 400 ton CO₂ekv

ALT2 (9 kraftverk): Vindkraftverk 33 000 ton CO₂ekv

Jordkabel 200 ton CO₂ekv

Totalt 33 200 ton CO₂ekv

Elöverföring:

ALTA (7,3 km): Jordkabel 200 ton CO₂ekv

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 8 MW.

13.4.2 Klimatkonsekvenser i byggnadsskedet

I vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsernas byggnadsskede uppstår direkta energibaserade klimatutsläpp i samband med transporter av kraftverkens komponenter och andra material till projektområdet, vid röjning och byggnadsarbeten i områdena, kraftverkens monterings- och resningsarbeten samt andra byggarbetsplatsfunktioner. I enlighet med begränsningarna i kapitel 13.2.4 ingår de direkta klimatutsläppen från transporterna av vindkraftverkens

komponenter i den kalkylmässiga granskningen av energibaserade utsläpp vid byggande av Lasor vindkraftspark.

Beroende på alternativ orsakar vindkraftverkens byggnadsarbeten och transporter klimatutsläpp i form av 1 200–3 300 ton CO₂ekv. Mängderna är en bråkdel av de 33 200–70 400 ton CO₂ekv som uppstår indirekt genom tillverkningen av material och komponenter till vindkraftverken. Utsläppsmängderna står i direkt relation till vindkraftverkens antal och storlek.

I samband med byggandet av Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelser uppstår skogsförluster, när träden fälls i vindkraftsparkens eller den externa jordkabelns område. Området bevaras fritt från träd. Markanvändningen förändras emellertid inte helt från skog till annan markanvändning. Efter byggandet av vindkraftverken behöver vegetationen inte röjas runt kraftverket utan den får återställas när byggnadsarbetena är klara, med undantag av resningsområdena och områdena för servicevägarna. I fråga om den externa jordkabeln avlägsnas träd ovanpå kabeln för att minska rötternas inverkan på kabeln.

Förlusten av skogsyta och övriga förändringar i markanvändningen som orsakas av byggnadsarbetena inverkar på kolreservoarerna och kolsänkorna. Kolreservoaren minskar när skogen fälls och behandlas och skogen förvandlas till en utsläppskälla. Förlusten av kolreservoaren fortsätter när avverkningsrester och rötter förmultnar i skogen. Den avverkade skogsmarken fungerar länge som utsläppskälla innan den kolmängd som binds i tillväxten av biomassa överskrider den kolmängd som frigörs vid nedbrytningen av marken och växtavfallet. Skogarna fungerar som kolsänka först när skogarnas kolreservoar växer.

De förändringar i kolreservoarerna på 2 200–4 800 ton CO₂ekv och 700 ton CO₂ekv som uppskattats för alternativen till vindkraftsparken och elöverföringen har beräknats med hjälp av kolinnehållet i stamved och den genomsnittliga medelvolymen för träden i Österbotten. Resultaten omfattar därför osäkerhetsfaktorer. Dessutom är den klimatpåverkan som uppstår genom förändringen i kolreservoarerna sannolikt större än beräknat i verkligheten eftersom träden binder kol även i andra delar än stammen. Den tillämpade CORINE-baserade beräkningen erbjuder inte tillräckligt noggrann information om träd och jordmån som kunde användas för att på ett tillförlitligt sätt beakta kolreservoaren i topparna, lövverket, rötterna och andra träddeklar, till exempel genom att använda uppskrivningsfaktorer för den så kallade ökningen av biomassa (Biomass Expansion Factor, BEF) enligt det nationella utsläppsinventariet.

Vid bedömningen beaktas inte heller den kalkylmässiga effekten av jordbearbetning för kol i jordmänen i vindkraftsparkens byggnadsskede. Orsaken till detta är förutom bristen på jordmänsuppgifter även de svårigheter som anknyter till beräkningen. Detta orsakar relativt betydande osäkerhet i de presenterade resultaten, eftersom största delen av kolet i skogarna har lagrats i skogsmarkens förna, humus och mineraljord. Mineraljord fungerar som kolsänka.

Myrarna i Lasor projektområde är till största delen utdikade eller har förvandlats till torvmoar. Utdikningen av torvmark har en stor betydelse med tanke på klimatet, eftersom den sänker grundvattenytan och nedbrytningen av torvskiktet orsakar koldioxidutsläpp vid aeroba förhållanden. Det är möjligt att mer försumpade områden i projektområdet måste torrläggas genom utdikning för att bli lämpligare med tanke på byggandet. På frodiga gräs- och blåbärs-torvmoar kan sönderfallet av torvskiktet till följd av att grundvattnet sjunker leda till betydande koldioxidutsläpp. På karga lings-, ris- och lav-torvmoar är förlusten av torv inte lika stor eftersom jordmänen är sur och innehåller mindre näringsämnen. Med tanke på träden ligger kolbalansen för kargare myrskogar vanligtvis nära jämviktsnivån, och kan till och med bilda en kolsänka. Förutom jordmånstypen beror de klimatkonsekvenser som uppstår genom utdikningen även delvis av behandlingssättet för myrskogarna och hanteringen av vattenhushållningen (SOMPA 2022).

Den sänkning av vattenytan som utdikningen orsakar minskar metanutsläppen från torvmarkerna. Samtidigt kan utsläppen av kväveoxidul öka framför allt i frodigare myrskogar. Betydelsen av de konsekvenser som orsakas av olika utsläpp av växthusgaser beror på granskningsperioden. Om klimatfördelarna med åtgärden kan uppnås inom de närmaste årtiondena spelar minskandet av metanutsläppen en viktig roll. När siktet ligger på ett kolneutralt samhälle är det viktigare att undvika att kolreservoarerna i torv frigörs i atmosfären. Kol som binds i träden och kol som frigörs från torv i marken är inte jämförbara med varandra.

De konsekvenser som frigöringen av kol från jordmånen i luften orsakar vid avverkningar och markbearbetning och osäkerhetsfaktorerna i uppskattningen av förändringarna i trädens kolreservoar har lämnats utanför beräkningen. Detta inverkar på att den koltopp som uppstår vid förändringen i kolreservoaren i byggnadsskedet är större än beräknat i verkligheten.

Byggandet av vindkraftsparken och behandlingen av träden i området inverkar på ökningen av kolreservoarerna, det vill säga på kolsänkan. Konsekvenserna för kolsänkan har bedömts genom att beräkna den mängd träd som försvinner genom projektet samt dess kolbindningspotential. Vid bedömningen av konsekvenserna beaktades inte trädens och vegetationens varierande åldersstruktur eller variationer mellan olika trädarter. Dessa inverkar på kolsänkans storlek. Av denna orsak underskattas sannolikt den verkliga situationen något i resultaten. Den genomsnittliga bedömningen som baserar sig på nuläget ger inte heller någon ordentlig bild av den dynamiska utveckling av kolsänkor som sker under tidens gång.

De beräknade kolsänkorna har inte tagits med i utsläppen i byggnadsskedet. Den årliga genomsnittliga förlusten av kolsänka på 300–400 ton CO₂ekv, som uppstår vid avverkning av träd, är en årlig förändring (CO₂ekv/år), vars klimatkonsekvenser egentligen syns i framtiden efter byggnadsarbetena, från och med vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens driftsskede. De sammanlagda utsläppen på 4 000–8 500 ton CO₂ekv i byggnadsskedet beskriver i sin tur den sammanlagda nettomängden av klimatutsläpp i livscykelkedet i fråga i olika alternativ.

Klimatutsläpp i vindkraftsparkens och elöverföringens byggnadsskede:

Vindkraftsparken:

ALT 1 (19 kraftverk): Transport av delar till vindkraftverk 200–600 ton CO₂ekv

Byggande av vindkraftverk 2 700 ton CO₂ekv

Förändring i kolreservoar 4 800 ton CO₂ekv

Totalt: 7 700–8 100 ton CO₂ekv

Genomsnittlig årlig förändring i kolsänkan 300 ton CO₂ekv/år

ALT 2 (9 kraftverk): Transport av delar till vindkraftverk 100–300 ton CO₂ekv

Byggande av vindkraftverk 1 300 ton CO₂ekv

Förändring i kolreservoar 2 200 ton CO₂ekv

Totalt: 3 600–3 800 ton CO₂ekv

Genomsnittlig årlig förändring i kolsänkan 200 ton CO₂ekv/år

Elöverföring:

ALTA (7,3 km): Kolreservoar 700 ton CO₂ekv

Genomsnittlig årlig förändring i kolsänkan 100 ton CO₂ekv/år

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 8 MW.

13.4.3 Klimatkonsekvenser i driftsskedet

Under driften av Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse uppstår klimatkonsekvenser vid kontroller, underhåll och service. Hanteringen av avfall som uppstår vid tillverkningen och användningen av reparationsmaterial orsakar klimatkonsekvenser. Dessa delfaktorer för koldioxidavtrycket i driftsskedet har inte bedömts kalkylmässigt eftersom de har en relativt liten betydelse.

Klimatkonsekvenser som anknyter till produktion av reglerkraft för den tidsberoende vindkraften har inte undersökts eftersom det är svårt att bedöma konsekvenserna för en enskild vindkraftspark. Av samma orsak har inte heller konsekvenserna av förluster vid elöverföringen undersökts. Förluster är delvis oundvikliga, eftersom elöverföringsförbindelsen byggs för att kunna överföra alltmer el, vilket i sin tur ökar överföringsförlusterna. Samtidigt innebär ledningsförbindelsen att den utsläppsfria vindkraften från vindkraftsparken ansluts till nätet och hjälper på så sätt att minska specifika utsläpp för el som även påverkar klimatutsläppen från förlustel. Utvecklingen av koldioxidsnål elproduktion minskar dessutom de klimatkonsekvenser som uppstår genom elektricitetsförluster med tiden.

Röjning i samband med vindkraftsparken och underhållet av jordkabeln samt avlägsnande av träd och vegetation inverkar på kolreservoarerna i träd, vegetation och jordmån och förändringarna i dem. Den kalkylmässiga bedömningen av konsekvenser försvåras av att reservoarerna och sänkor är dynamiska. Storleken av det kolunderskott som uppstår beror på hurdan biomassa som tas till vara från området, hurdan biomassa som lämnas kvar i området och under hur långt tidsspann som konsekvenserna undersöks. Att tillägga kolreservoarer och kolsänkor i den kalkylmässiga granskningen skulle öka de klimatkonsekvenser som uppstår i vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens driftsskede. Felet inverkar emellertid inte på tolkningen av de totala konsekvenserna och deras betydelse.

I driftsskedet producerar Lasor vindkraftspark el för det riksomfattande nätet. Den uppskattade sammanlagda årliga nettoproduktionen av el är cirka 400 GWh. Produktionen orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Hur mycket den producerade vindkraften inverkar på utsläppen från elproduktionen och minskandet av dem beror på vilken slags elproduktion och annan energiproduktion som vindkraften ersätter under vindkraftsparkens driftsskede.

De genomsnittliga årliga klimatutsläppen för Lasor vindkraftspark är 2 700 ton CO₂ekv /år, när de totala livscykelutsläppen på 80 000 ton CO₂ekv från alternativ ALT1 till vindkraftsparken och alternativ ALTA till elöverföringen, som orsakar mest utsläpp, delas med vindkraftsparkens antagna driftstid, som är 30 år. Genom att dela de årliga utsläppen med vindkraftsparkens största årsproduktionsantagande på 400 GWh är utsläppskoefficienten för de specifika klimatutsläppen under vindkraftsparkens livscykel 6,7 g CO₂ekv/kWh. Detta är betydligt mindre än utsläppskoefficienten för de specifika utsläppen från elproduktionen i Finland år 2022, som var 62 g CO₂ekv/kWh (Finsk energiindustri rf, 2023). Det är inte ändamålsenligt att jämföra den beräknade livscykelkoefficienten för vindkraftsparken med den nuvarande nationella koefficienten, som baserar sig på innehåll av fossilt kol, eller ens dess utveckling. Vindkraften orsakar nämligen inga klimatutsläpp under driften och i utsläppskoefficienten för hela Finlands elproduktion beaktas inte de livscykelutsläpp som uppstår genom byggandet och rivningen av kraftverk. Dessutom har utsläppskoefficienten för vindkraftsprojektet beräknats på ett annat sätt än den nationella utsläppskoefficienten som endast omfattar koldioxidutsläpp.

Den utsläppsfria energi som kraftverken i Lasor vindkraftspark producerar skulle kompensera den koldioxidskuld som uppkommit under vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens byggande, drift och nedläggning efter 3 år och 8 månader i alternativ ALT1 och ALTA, om jämförelsepunkten är föregående års nivå av specifika utsläpp på 62 g CO₂ekv/kWh för elproduktionen

i Finland. Beräkningarna av vindkraftsparkens återbetalningstid är endast riktgivande och innehåller förutom osäkerhetsfaktorer i anslutning till beräkningen av livscykelkedena även livscykelutsläpp som beräknats för vindkraftsparkens elöverföring.

13.4.4 Klimatkonsekvenser vid nedläggningen av verksamheten

När vindkraftsparkens verksamhet läggs ner, det vill säga i slutet av dess livscykel, rivs kraftverket och det avfall och material som uppstår vid rivningen transporteras för fortsatt behandling på ändamålsenligt sätt. I en del fall kan vindkraftverk eller dess komponenter rustas upp, repareras eller användas på nytt efter att verksamheten upphört. Det är möjligt att bygga en helt ny park på samma plats, och då byggs alla kraftverk och deras fundament på nytt. I samband med detta är det emellertid möjligt att utnyttja färdiga vägar, elnät och annan infrastruktur. Återställandet av den vindkraftspark och ledningsgata som tas ur bruk ligger på projektaktörens ansvar.

De klimatkonsekvenser som uppstår i slutet av vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens livscykel beror på mängden av konstruktioner som ska rivas. De klimatutsläpp som återvinningen av vindkraftverken och material från den externa jordkabeln orsakar under sin livscykel är tämligen små, 400–700 ton CO₂ekv beroende på projekt- och ruttalternativ. Av vindkraftverkets material består största delen av metaller som lämpar sig väl för återvinning utan betydande förluster eller försvagad kvalitet.

Förbrukningen av bränsle i arbetsmaskiner som används vid rivningen orsakar klimatutsläpp på 220–450 ton CO₂ekv. Utvecklingen av metoder för hantering och återvinning av rivet material förväntas vara snabb inom den nära framtiden. Av denna orsak är de kalkylerade utsläppen på 600–1 200 ton CO₂ekv för slutskedet av Lasor vindkraftsparks livscykel sannolikt större än de verkliga utsläpp som uppstår vid hanteringen och återvinningen av vindkraftsparken och jordkablarna i slutet av livscykeln under den senare hälften av århundradet.

Klimatutsläpp vid nedläggningen av vindkraftsparken och elöverföringen:

Vindkraftsparken:

ALT1 (19 kraftverk): Rivning av vindkraftverken 450 ton CO₂ekv

Efterbehandling av material från vindkraftverken 700 ton CO₂ekv

Efterbehandling av material från jordkablar 6 ton CO₂ekv

Totalt: 1 200 ton CO₂ekv

ALT2 (9 kraftverk): Rivning av vindkraftverken 220 ton CO₂ekv

Efterbehandling av material från vindkraftverken 400 ton CO₂ekv

Efterbehandling av material från jordkablar 3 ton CO₂ekv

Totalt: 600 ton CO₂ekv

Elöverföringslinje:

ALTA (7,3 km): Efterbehandling av material från jordkablarna 1 ton CO₂ekv

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 8 MW.

13.4.5 Klimatförändringens konsekvenser

Förutom med tanke på stävandet av klimatutsläpp och kolbindning ska även de långsiktiga konsekvenser som klimatuppvärmningen orsakar för vindkraftsproduktionen och elöverföringen

beaktas i Lasor vindkraftsprojekt. Även genomförandet av projektet kan inverka på hur vindkraftsparkens närmiljö anpassar sig till klimatförändringen.

År 2022 har Meteorologiska institutet publicerat en rapport över de uppdaterade klimatscenerierna i Finland och Europa. För att undersöka klimatförändringen användes fyra olika scenarier i rapporten. Dessa var SSP1–2.6, SSP2–4.5, SSP3–7.0 och SSP5–8.5. Av dessa representerar det första, det vill säga SSP1–2.6, ett scenario där de världsomfattande CO₂-utsläppen börjar sjunka tydligt redan under 2020-talet och ligger till och med en aning på den negativa sidan i slutet av århundradet. Scenario SSP5–8.5 representerar en motsatt situation där CO₂-utsläppen stiger snabbt och åtminstone tredubblas fram till slutet av århundradet. Scenerierna SSP2–4.5 och SSP3–7.0 representerar mellanformer till dessa. Enligt dessa scenarier kommer temperaturen i Finland att stiga med 2–7 grader under vintern och med 1–5 grader under sommaren. Regnmängderna uppskattas öka med cirka 15 procent under midvintern och med cirka 5 procent under sensommaren. (Meteorologiska institutet 2022c)

Vindens styrka förutses inte öka nämnvärt. I januari–februari, när istäcket smälter, kan vindarna bli en aning starkare på Östersjön och under sommarmånaderna kan de försvagas i markområdena, men i fråga om vindens styrka finns det skillnader i scenerierna. (Meteorologiska institutet 2022c) Vindkraftens årliga produktionspotential förutses öka med i genomsnitt 7 procent i Finland och med upp till 10–15 procent i kustområdena under åren 2021–2050. Däremot innebär klimatförändringen även att extrema väderfenomen, såsom stormar och perioder med svag vind, blir vanligare. Dessa kan minska den totala produktionen av vindkraft. Genom ett varmare klimat blir vintrarna mildare, vilket kan underlätta produktionen, bland annat genom att minska den is som samlas på tornen och rotorbladen på låglänt placerade vindkraftverk. (Finlands miljöcentral, 2011).

Vindskador i samband med stormar förutses öka i Finland på grund av klimatuppvärmningen. Tjälperioden förkortas och nederbörden kommer allt oftare i form av regn, vilket innebär att träd på våt mark faller lättare till följd av stormar. Förväntade stormvindar, is- och snöbördor och andra problem som orsakas av väderfenomen ska beaktas vid dimensioneringen av konstruktionerna.

Baserat på bedömningen blir stävjandet av klimatförändringen ett viktigare klimatperspektiv i Lasor vindkraftsprojekt än frågor som berör anpassning till klimatförändringen.

13.5 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

13.5.1 Projektets koldioxidavtryck

Största delen av det koldioxidavtryck på 38 000–80 000 CO₂ekv som uppstår under vindkraftsparkens och elöverföringens livscykel uppstår i början av projektet. Enligt tabell 13-2 ansluter 88 procent av vindkraftverkens utsläpp indirekt till tillverkningen av material och delar till kraftverken. Storleken av vindkraftsparkens koldioxidavtryck beror på antalet vindkraftverk och deras storlek i projekialternativen.

Koldioxidavtrycket för vindkraftsparkens externa jordkabel påverkas mer av förändringen i kolreservoarer som uppstår under byggnadsarbetena än av material- och produktskedet, även om skillnaden är liten. Enligt tabell 13-3 blir kolreservoaren för träden längs ledningsgatan cirka 400 ton CO₂ekv mindre på grund av averkningar och röjningar.

I beräkningen av kolreservoar och kolsänka beaktas endast kol som är bunden i trädets stam. I beräkningen beaktas inte de konsekvenser som uppstår när kol från jordmånen frigörs i luften som följd av bearbetning av andra träddeklar och jordmån. Av denna orsak är minskningen av

kolreservoarerna och kolsänkorna sannolikt större i verkligheten än enligt bedömningen. Det här innebär däremot att den skogsförlust som uppstår också är partiell och delvis tillfällig eftersom området utvecklas efter avverkningen. Efter avverkningen och röjningen fortsätter ledningsöppningen att fungera som skogsunderlag.

Tabell 13-2 och 13-3 innehåller en sammanställning av de uppskattade och beräknade centrala livscykelutsläppen för projekialternativ ALT1 och ALT2 samt för elöverföringsalternativ ALTA.

Tabell 13-2. Genomsnittliga utsläpp av koldioxidekvivalenter i livscykelkedan som är centrala med tanke på de klimatkonsekvenser som orsakas av Lasor vindkraftsprojekt*.

	ALT1 (19 kraftverk)	ALT 2 (9 kraftverk)
Vindkraftsparkens material- och produktskede	70 400 ton CO ₂ ekv	33 200 ton CO ₂ ekv
Vindkraftsparkens byggnadsskede (transporter, byg-gande)	3 000–3300 ton CO ₂ ekv	1 400–1 600 ton CO ₂ ekv
Vindkraftsparkens byggnadsskede (för-ändring i kolreservo-arer)	4 800 ton CO ₂ ekv	2 200 ton CO ₂ ekv
Nedläggning av vind-kraftsparkens verk-samhet (rivning, fort-satt behandling av material)	1 200 ton CO ₂ ekv	600 ton CO ₂ ekv
Sammanlagt	79 400–79700 ton CO ₂ ekv	37 400–37600 ton CO ₂ ekv
Förändring i vind-kraftsparkens kol-sänka**	300 ton CO ₂ ekv/år	200 ton CO ₂ ekv/år

* Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har uppskattats för 8 MW enhetseffekter.

** Storleken av den förlust av kolsänka som uppstår genom avverkning av träd har beräknats som en årlig förändring, medan utsläppen under livscykelkedena beskriver den sammanlagda mängden utsläpp under livscykelkedet.

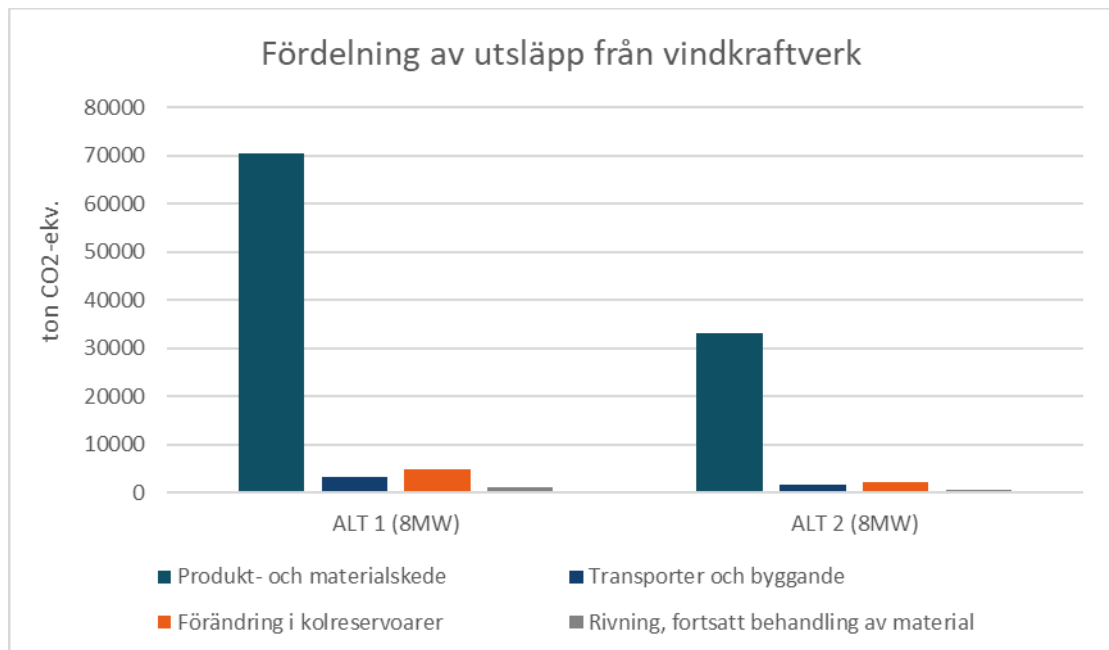


Bild 13.2. Utsläppsfördelning för vindkraftverken i Lasor.

Tabell 13-3. Genomsnittliga utsläpp av koldioxidkvalenter i livscykelkedena som är centrala med tanke på de klimatkonsekvenser som orsakas av elöverföringen i anslutning till Lasor vindkraftsprojekt.

	ALTA (7,3 km)
Elöverföringslinjens material- och produktskede	300 ton CO ₂ ekv
Elöverföringslinjens byggnadsskede (förändring i kolreservoarerna)	500 ton CO ₂ ekv
Slutet av elöverföringslinjens livscykel (rivning, fortsatt behandling av material)	2 ton CO ₂ ekv
Sammanlagt	800 ton CO ₂ ekv
Årlig förändring i elöverföringslinjens kolsänka*	100 ton CO ₂ ekv/år

* Storleken av den förlust av kolsänka som uppstår genom avverkning av träd har beräknats som en årlig förändring, medan utsläppen under livscykelkedena beskriver den sammanlagda mängden utsläpp under livscykelkedet.

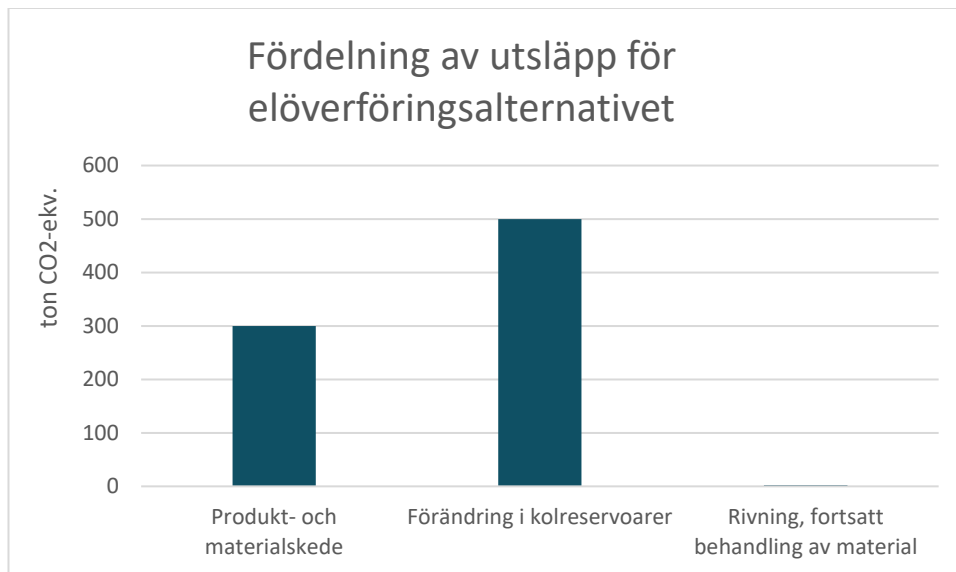


Bild 13.3. Utsläppsfördelning för Lasors elöverföringsalternativ

13.5.2 Projektets koldioxidhandavtryck

Koldioxidhandavtrycket för Lasor vindkraftspark beror på hurdan elproduktion och annan energiproduktion som ersätts genom vindkraft under vindkraftsparkens drift. Koldioxidhandavtryckets storlek i de olika alternativen kan bedömas baserat på den uppskattade utvecklingen av specifika utsläpp från den nationella elproduktionen. Enligt scenariot i Energiindustrins vägkarta (AFRY, 2020) är koefficienten för specifika utsläpp för elproduktionens koldioxidutsläpp 14 g CO₂/kWh år 2035 och 1 g CO₂/kWh år 2050. Om man antar att den förändring som sker i koefficienterna för scenarierna under årens lopp är linjär är den genomsnittliga utsläppskoefficienten under driften för Lasor vindkraftspark 13 g CO₂/kWh om koefficienten minskar från 47 gram till 1 gram under 30 år. Då skulle elproduktionens energibaserade koldioxidutsläpp, som ersätts genom vindkraftsproduktion, med en 400 GWh:s årsproduktion vara i genomsnitt 5 400 ton CO₂/år och sammanlagt 168 000 ton CO₂/år under 30 års tid.

På bild 13.4 åskådliggörs uppkomsten av koldioxidhandavtrycket för Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse och granskningsperiodens betydelse. Vindkraftsparkens årliga koldioxidhandavtryck syns som negativa utsläpp under driftsskedet när den producerade vindkraften ersätter genomsnittlig nationell elproduktion på marknaden. Under de första åren av projektets livscykel minskar den koldioxidskuld som bildas genom material och byggnadsarbeten och förändringen i kolreservoarerna snabbt, men koldioxidsnålhetsutvecklingen för den inhemska elproduktionen minskar det årliga koldioxidhandavtrycket och gör återbetalningen långsammare. Den negativa delen av koldioxidskuldskurvan på bild 13.4 visar ansamlingen av klimatfördelar som vindkraftsprojektets nettoklimatutsläpp, när ansamlingen av koldioxidhandavtrycket under livscykeln växer och blir större än det kumulerade koldioxidavtrycket.

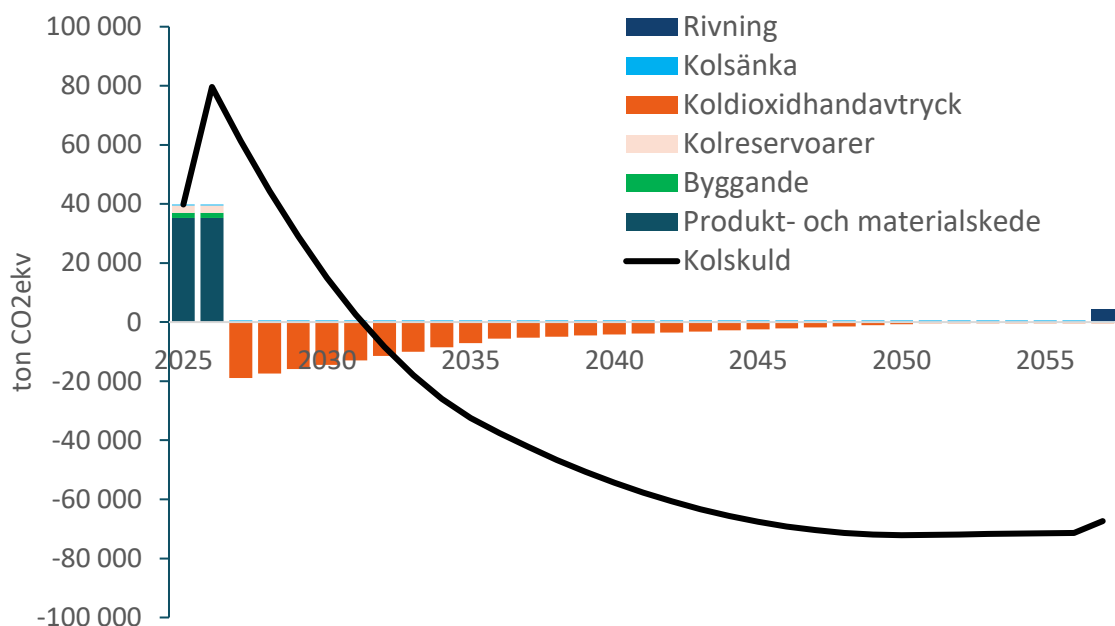


Bild 13.4. Klimatutsläpp och förändringar i kolbindning som uppstår under livcykeln för Lasor vindkraftspark och elöverföring och utveckling av den koldioxidsskuld som de orsakar när genomsnittlig inhemsk elproduktion enligt AFRY:s scenario (2020) ersätts genom den producerade vindkraften.

13.5.3 Jämförelse med nollalternativet (ALTO)

Vid bedömningen av miljökonsekvenser i nollalternativet (ALTO), där Lasor vindkraftsprojekt inte genomförs, förloras de positiva nettoklimatkonsekvenser som uppstår genom elproduktion i parkens driftsskede och som framkommer som koldioxidhandavtryck. I sådana fall uppstår däremot inte klimatutsläpp i samband med tillverkning av material för vindkraftsparken och elöverföringsförbindelsen, byggandet, driften och nedläggningen i slutet av livscykeln som beskrivs som koldioxidavtryck. Kolreservoarerna och kolsänkorna i området bevaras också om vindkraftsprojektet inte genomförs.

Baserat på bedömningen av klimatkonsekvenserna är koldioxidavtrycket för Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse 38 000–80 000 CO₂ekv beroende på projektalternativ. Koldioxidavtrycket under livscykeln är i sin tur 168 000 ton CO₂, om vindkraften ersätter genomsnittlig nationell elproduktion, som håller på att bli mer koldioxidsnål, på marknaden. Storleken av både koldioxidavtrycket och koldioxidhandavtrycket beror till stor del på vindkraftverkens antal och deras produktionseffekt. Vindkraftsparkens alternativ ALT1 och ALT2 samt elöverföringsalternativ ALTA orsakar under projektets livscykel uppskattningsvis 88 000–130 000 ton CO₂ekv mindre utsläpp än nollalternativet, beroende på vilket av alternativen som väljs.

13.5.4 Förhållande till regionala klimatmål

Österbottens förbunds landskapsfullmäktige godkände Österbottens landskapsstrategi 2022–2025 år 2022. Landskapsstrategins syfte är att skapa en grund för ett ekologiskt, socialt, kulturellt och ekonomiskt hållbart Österbotten. I bakgrunden till den långsiktiga utvecklingen i landskapet finns Agenda 2030-handlingsplanen för hållbar utveckling. Mål för utvecklingen i Österbotten är enligt landskapsstrategin bland annat ett kolnegativt samhälle, en livskraftig natur, materialåtervinning samt en hållbar region- och samhällsstruktur. Utvecklingsmålet för ett koldioxidnegativt samhälle omfattar särskilt mål som berör förnybar energiproduktion. Målet är till

exempel att andelen förnybar energiproduktion av all energiproduktion omfattar åtminstone landskapets eget energibehov. Enligt målen borde hela energisystemet basera sig på förnybar energi och decentraliserade och smarta energilösningar. (Österbottens förbund 2022)

De klimatkonsekvenser som uppstår under Lasor vindkraftsparks och dess elöverförings livscykel syns inte ordentligt i klimatutsläppen i landskapet Österbotten. Den livscykelbaserade beräkningen av projektets koldioxidavtryck skiljer sig i fråga om principer från den regionorienterade och användningsbaserade beräkningen av klimatutsläpp i kommunerna. Största delen av de utsläpp som bildas i projektets material- och produktskede uppstår utanför Finlands gränser och syns inte i utsläppsberäkningarna för vårt land och landskap. De energibaserade utsläpp som uppstår i byggnadsskedet och i slutet av projektets livscykel syns i landskapets användningsbaserade utsläpp under en period på drygt 30 år. Till exempel motsvarar de sammanlagda utsläppen från arbetsmaskiner och transporter på 1 600–3 300 ton CO₂ekv i alternativens byggnadsskede under en procent av de utsläpp som beräknats med Hinku-metoden (Hiilineutraalisuomi.fi, 2023).

Hinku-metoden, som använts för beräkning av kommunernas och regionernas användningsbaserade utsläpp, beräknar en utsläppskompensation för vindkraft som producerats i regionen (Lounasheimo m.fl., 2020). På detta sätt syns de positiva klimatkonsekvenser som uppstår genom produktionen i Lasor vindkraftspark, som producerar el för det riksomfattande nätet, även i klimatutsläppen för Österbotten och produktionen blir en synligare del av klimatarbetet i landskapet. Till exempel beräknat med uppgifter för 2015 skulle vindkrafts-parkens produktion kalmässigt ha minskat utsläppen i landskapet med cirka 3 procent.

Vindkraftsparkens koldioxidavtryck kan på principiell nivå jämföras med de förbrukningsbaserade klimatutsläppen för Österbotten som beräknats av Finlands miljöcentral SYKE. De innehåller utsläpp för hushållens förbrukning, kommunens upphandlingar och investeringar samt privata bostadsbyggnadsinvesteringar. De direkta och indirekta klimatutsläpp som uppstår genom produktionen av tillgångar som förbrukas i Österbotten är 1 644 000 ton CO₂ekv beräknat med uppgifter från 2015. Koldioxidavtrycket under hela vindkraftsprojektets livscykel är 2–5 procent av de förbrukningsbaserade utsläppen i landskapet under ett år.

13.5.5 Jämförelse av alternativ

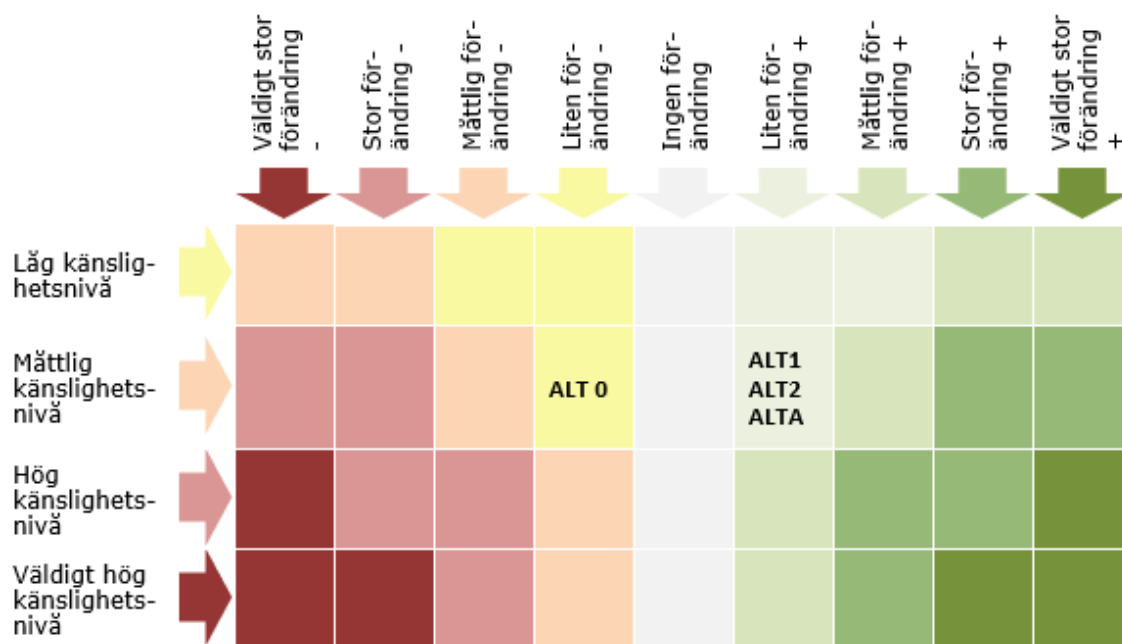
De klimatkonsekvenser som Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse orsakar i form av koldioxidavtryck i material- och produktskede, byggnadsskede och vid nedläggningen av verksamheten kan tolkas ha lindrigt negativ betydelse (Lindrig förändring- enligt Imperia-skalan som används i bedömningsbeskrivningen). I fråga om vindkraft påverkas tolkningen särskilt av de konsekvenser som uppstår genom material i anslutning till byggnadsarbetena.

Trots att vindkraftens klimatfördelar beror på vilken elproduktion och annan energiproduktion som ersätts med vindkraft, kan de klimatkonsekvenser som uppstår genom vindkraftsparker enligt projektalternativ ALT1 och ALT2 i sin helhet tolkas ha lindrig betydelse och motsvara ”Lindrig förändring+” på Imperia-skalan. I elöverföringsalternativ ALTA förblir utsläppen små jämfört med alternativen till vindkraftverken och även den skogsförlust som uppstår vid grävarbeten för den externa jordkabeln är liten. Av denna orsak kan även klimatkonsekvenserna i alternativ ALTA tolkas ha lindrig betydelse. Med hjälp av elöverföringen kan den utsläppsfria vindkraften överföras till det nationella nätet.

I nollalternativet skulle Lasor vindkraftsprojekt inte genomföras, vilket innebär att det inte uppstår något koldioxidavtryck i samband med vindkraftsparkens material, byggande, drift och nedläggning. Samtidigt går man miste om vindkraftsparkens koldioxidhandavtryck. Om vindkraftverken i driftsskede ersätts med genomsnittlig nationell elproduktion enligt antagandet i kapitel

13.4.3, uppstår 88 000–130 000 ton CO₂ekv större klimatutsläpp i nollalternativet än i de jämförda projektalternativen. Skillnaden skulle vara betydligt större om den ersättande produktionen skulle ske med torv eller fossilbaserade bränslen. Med beaktande av osäkerhet och felmarginaler vid bedömningen av klimatkonsekvenser kan de klimatkonsekvenser som uppstår genom nollalternativet, det vill säga om Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse inte genomförs, tolkas åtminstone som lindrigt negativa (Lindrig- på Imperia-skalan).

Tabell 13-4. Totala konsekvenser som de olika projektalternativen till Lasor vindkraftspark och elöverföring (ALT0, ALT1, ALT2 och ALTA) orsakar för klimatet. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



13.6 Lindrande av skadliga konsekvenser

Mängden av klimatutsläpp från vindkraftverken påverkas av den stål- och betongmängd som behövs för tillverkningen och byggandet. I material- och produktskedet kan utsläppen minska genom att välja teknisk-ekonomiska randvillkor med beaktande av utsläppsnåla material, såsom grönt stål och återvunnen betong i projektets planerings- och byggnadsskede. Även om det är en utmaning att påverka de indirekta klimatutsläpp som uppstår i de långa leveranskedjorna för vindkraftverk och jordkabler, bör man komma ihåg att en del av de använda materialerna, såsom metallerna, är hållbara och långlivade vid användningen. Till exempel kan upp till 80–95 procent av materialet till vindkraftverken numera återvinnas (Finlands vindkraftsförening 2022a). Vid den fortsatta planeringen ska det därför undersökas hur projektet kan stöda principerna för cirkulär ekonomi och därtill anknutna mål på nationell nivå och landskapsnivå.

I Lasor vindkraftsprojekt är det möjligt att lindra klimatkonsekvenser som uppstår i byggnadsskedet både för vindkraftsparken och för elöverföringsförbindelsen. I byggnadsskedet kan klimatutsläppen minska genom att välja energieffektiva, utsläppsnåla och ändamålsenligt underhållna arbetsmaskiner och transportmateriel. I samband med byggnadsarbetena kan mängderna av transporter och schaktning av stenmaterial, lastgrader och transportavstånd optimeras. I samband med valet av vindkraftverksleverantören är det möjligt att fästa uppmärksamhet vid transportresor och på så sätt minska de klimatkonsekvenser som transporterna orsakar (Wind Europe, 2017). Vid identifieringen av byggnadsprojektets konsekvenser och valet av de

sätt på vilket projektet genomförs är det möjligt att utnyttja framför allt kalkyleringsmetoder och verktyg för koldioxidavtryck som lämpar sig för byggande av infrastruktur.

Genom skogsbehandling och -vård som optimerar kolreservoarer och -sänkor är det möjligt att lindra klimatkonsekvenser som uppstår i samband med förändringar i markanvändningen. Till exempel förmultnar död ved som lämnas kvar i skogen långsamt och det kol som är bundet till veden återgår till atmosfären under en flera årtionden lång period. Murken ved och sparträd främjar även bevarandet av mångfalden. Detta påverkas av markägarens val, eftersom marken och träden i området ägs av markägaren under hela projektets livscykel.

13.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna förekommer det betydande osäkerhetsfaktorer i anslutning till antaganden av kraftverkstyper och energiproduktionseffekter. Vindkraftverkstypen och energiproduktionseffekten har inte fastställts i projektets inledningsskede. Utgångspunkten för bedömningen har därför på grund av tillgången till kalkyluppgifter och generaliseringsmöjligheten varit ett vindkraftverk med ståltorn och en effekt på 6,2 MW som använts i Vestas Wind Systems AS livscykelbedömning (Sagar & Garrett, 2023) och uppgifter för denna. Dessutom har materialet skalats med enkla metoder för att passa för granskning av ett vindkraftverk med en större enhetseffekt och högre tornhöjd.

Även bedömningen av förändringen i markanvändningen och dess omfattning omfattar betydande osäkerhetsfaktorer. På grund av den mängd kol som är bunden i marken och bristen på mer exakta kalkyluppgifter är bedömningen av förändringen i kol i marken även i detta fall en väsentlig osäkerhetsfaktor vid bedömningen av klimatkonsekvenser. Dessutom är skogarnas klimatkonsekvenser en dynamisk helhet som beror på granskningsperiodens längd. Detta påverkas bland annat av hur avverkningarna förändrar skogarnas kolreservoar och framtida kolsänka, vad de avverkade träden används till och hur mycket ersättande effekt som uppnås med veden när trä ersätter andra material eller energikällor som orsakar mycket klimatutsläpp under sin livscykel. Nettoklimatkonsekvenserna beror på granskningsperiodens längd. Uppskattningarna av trädens kolsänka och kolreservoar baserar sig på genomsnittliga värden som generaliserats i bedömningen. Detta orsakar osäkerhet i resultaten för bedömningen av klimatkonsekvenserna och utsläppsberäkningarna.

14 KONSEKVENSER FÖR VEGETATION OCH VÄRDEFULLA NATUROBJEKT

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	Vindkraftsparkens och elöverföringens konsekvenser för vegetationen uppstår framför allt i byggnadsskedet och de förändringar som byggnadsarbetena orsakar i områdets vegetation. Områdena för vindkraftverken och vägarna förändras från moskogarnas podsol- eller torvmark till grusfält. En central effekt uppstår även när skogar splittras och randpåverkade områden utvidgas. I fråga om kraftledningen uppstår konsekvenser även när träd röjs från ledningsöppningen.
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>De värdefulla naturobjekten, den allmänna skogsnaturen och ekonomiskogarnas tillstånd och förhållandena i småvattendragen i projektområdet för vindkraftsparken och elöverföringsrutten inventerades under terrängperioden 2021 och 2023 under sammanlagt fem dagar. I fråga om elöverföringen har inventeringar gjorts i samband med vegetations- och flygekorrsutredningar åren 2021–2023 under sammanlagt tre dagar.</p> <p>Utifrån bakgrundsuppgifterna och studier av kartor och flygbilder riktades naturtypsinventeringarna som en granskning av värdefulla objekt vid potentiella naturobjekt över hela projektområdet. Terrängutredningarna för kraftledningsrutten gjordes beroende på naturförhållandena över en cirka 100 meter bred zon på båda sidorna av den planerade kraftledningen.</p> <p>Vid vegetationsutredningen prioriterades hotade, regionalt hotade och fåtaliga arter, direktivarter (habitatdirektivet, bilaga IVb) samt förekomsten av arter som är typiska för källor och myrar. Uppgifter om förekomsten av hotade och beaktansvärda arter kontrollerades i Finlands Artdatabasens databaser.</p> <p>Som bakgrundsmaterial utnyttjades öppet geodatamaterial från Finlands miljöcentral och uppgifter om skogsresurser från Finlands skogscentral. Dessutom kontrollerades Skogscentralens eventuella nya miljöstödsobjekt och de närmaste privata skyddsområdena som grundats genom NTM-centralens Metso-finansiering och tidsbestämda skyddsområden.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	Vindkraftsbyggande har inte planerats till närheten av värdefulla naturobjekt. I båda alternativen ligger alla kraftverksplatser på över 200 meters avstånd från naturobjekten. Vid naturobjekten förekommer inga särskilda arter som ska skyddas eller krävande arter. Byggnadsåtgärderna bedöms inte orsaka försvagande konsekvenser genom

	<p>hydrologin för värdefulla myrnaturobjekt i något av projektets två alternativ.</p> <p>En serviceväg som ska förbättras tangerar en källmiljö i alternativ ALT1 samt en trädfattig hållmarksskog och ett blockfält som avgränsats som naturobjekt i alternativ ALT2. De ovan nämnda naturobjekten har vid skogsplaneringen avgränsats som särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen.</p> <p>En befintlig väg tangerar en liten källmiljö i den norra delen av projektområdet (Holmbergs källa). Breddning av servicevägen och röjning av träd är ett hot för källan som sannolikt försvinner. Alternativt försvagas dess naturtillstånd betydligt. Negativa konsekvenser kan lindras genom att bredda vägen endast österut från den nuvarande vägsträckningen. På så sätt skulle konsekvenser för grundvattenflödena eller förhållandena i källmiljön sannolikt inte uppstå. För övriga naturobjekt orsakar förbättringen av vägen lindriga randeffekter.</p> <p>Jordkabeln för den externa elöverföringen tangerar myr- och hållmarksnaturobjekt på det värdefulla bergsområdet Boberget-Kärresberget, där randeffekter uppstår. Konsekvenserna bedöms vara lindriga.</p> <p>Projektet innebär inga konsekvenser för ekologiska förbindelser eftersom elöverföringen sker helt genom jordkablar, där den ledningsgata som är permanent fri från träd består av en endast några meter bred remsa. Kraftledningen ligger huvudsakligen i ett åkerlandskap, i kanten av vägar och i ekonomiskogar. Konsekvenser för den sedvanliga naturen uppstår främst genom utvidgade randområden.</p>
<p>Lindrande av negativa konsekvenser</p>	<p>Konsekvenser för vegetationen kan minskas genom att planera byggnadsarbetena så att man rör sig med tunga arbetsmaskiner så lite som möjligt i närheten av de egentliga byggnadsplatserna. Byggnadsarbeten som utförs under vintern orsakar mindre slitage i näromgivningen.</p> <p>Det rekommenderas emellertid att möjligheterna att röra sig begränsas framför allt i slitagekänsliga klippiga skogsområden och i närheten av myrnaturobjekt. Vid byggnadsarbeten som utförs i närheten av myrobjekt kan montering av trumrör under servicevägar väsentligt minska konsekvenserna för myrens vattenbalans, vilket vid behov bör beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet.</p> <p>Källmiljön i den norra delen av projektområdet bedöms bli utsatt för betydande konsekvenser i samband med att en serviceväg förbättras. Negativa konsekvenser kan lindras genom att bredda den nuvarande sträckningen av servicevägen endast österut. Dessutom ska källmiljön beaktas i</p>

	<p>samband med byggnadsåtgärderna så att träd inte röjs från naturobjektet och så att man inte rör sig med arbetsmaskiner vid objektet eller dess omedelbara närhet. I fråga om övriga trädbevuxna naturobjekt vars värde baserar sig på vegetation och naturtyper rekommenderas en skyddszon på minst 50 meter för att minska randeffekterna.</p> <p>I fråga om elöverföringen kan konsekvenser lindras genom att förlägga grävarbetena till perioder med tjäle. För att minska konsekvenserna för vattendrag har detta betydelse framför allt vid den punkt där elöverföringen korsar Vörå å. Under byggnads- och underhållsarbetena skapas beredskap för eventuella bränsle- och kemikalieläckor vid bygg- arbetsplatsen. Omsorgsfullhet betonas framför allt i närheten av vattendrag. Dessutom ska trafik med byggnads- materiel minimeras och koncentreras till kraftledningens mittlinje. Som efterarbete till byggnadsarbetena ska gräv- spår och maskinspår jämnas ut så att det inte blir kvar såd- ana bestående spår i terrängen som skulle orsaka stör- ningar för vattenhushållningen i omgivningen.</p>
--	--

14.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde

Granskningsområdet för konsekvenser för vegetationen omfattar främst det avgränsade områ- det för vindkraftsparken samt rutten för den externa elöverföringen och deras omedelbara närmiljö. Fokus för konsekvensbedömningen riktas i synnerhet till objekt som är värdefulla med tanke på naturens mångfald och på arter som är värdefulla med tanke på skydd. Vid invente- ringarna av området identifierades flera värdefulla naturobjekt.

Byggandet av vindkraftverkens fundament, vägar och jordkablar samt elöverföring kan bero- ende på läget orsaka konsekvenser för värdefulla naturtyper och arter. I vindkraftverkens om- givning och på elöverföringsrutten består de konsekvenser som byggandet orsakar för den sed- vanliga skogsvegetationen främst av kalhyggen. Randeffekten för de områden som ska röjas sträcker sig några tiotals meter från öppningens kant till skogen. De konsekvenser som uppstår för naturobjekt kan bero på förändringar i mikroklimatet och ljusförhållandena samt på hydro- logiska förändringar i området. Beträffande myrnaturobjekt bedöms konsekvenser även uppstå i myrens vattenbalans och förhållandena för näravrinningsområdet. Vid värdefulla naturobjekt förekommer ofta beaktansvärda och mer krävande växtarter.

14.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

14.2.1 Utredningar av naturtyper och vegetation

Värdefulla naturobjekt och den allmänna skogsnaturen i Lasor projektområde och vid dess elö- verföringsrutten har inventerats under terrängsäsongerna 2021–2023. Utredningarna av vege- tation och naturtyper i projektområdet gjordes under sammanlagt fem terrängdagar i augusti– oktober 2021. För utvidgningsområdet gjordes de i augusti 2023. För elöverföringens del gjordes inventeringar under sammanlagt tre dagar i maj–september under terrängperioderna 2021– 2023.

Utifrån bakgrundsuppgifterna och studier av kartor och flygbilder gjordes naturtypsinventeringar som en granskning av värdefulla objekt i hela projektområdet. Terrängutredningarna för kraftledningsrutten gjordes beroende på naturförhållandena över en minst cirka 100 meter bred zon på båda sidorna av den planerade kraftledningen. Vid vegetationsutredningen prioriterades hotade, regionalt hotade och sällsynta arter, direktivarter (habitatdirektivet, bilaga IVb) samt förekomsten av arter som är typiska för källor och myrar.

Som bakgrundsmaterial utnyttjades öppet geodatamaterial från Finlands miljöcentral (Laddningstjänsten LAPIO 7/2023) samt figuruppgifter från Skogscentralens skogsresursmaterial och uppgifter om miljöstödsobjekt inom skogsbruket och skogslagsobjekt (Finlands skogscentral 7/2023). Dessutom kontrollerades de närmaste privata skyddsområdena som grundats genom NTM-centralens Metso-finansiering och tidsbestämda skyddsområden. Uppgifter om observationer av hotade och beaktansvärda arter sammanställdes baserat på Finlands Artdatacenters databas (5/2023, www.laji.fi).

Strävan med inventeringarna var att lokalisera följande objekt som är viktiga med tanke på naturens mångfald:

- Naturtyper som är skyddade genom naturvårdslagen (64 § och 65 § NVL)
- Vattennaturtyper och bäckar som ska bevaras i naturtillstånd enligt vattenlagen (2 kap 11 § och 3 kap 2 § VL)
- Särskilt viktiga livsmiljöer enligt skogslagen (10 § skogslagen).
- Förekomster av särskilt skyddade arter (77 § naturvårdslagen)
- Övriga förekomster av värdefulla arter: arter i bilaga IV(b) till habitatdirektivet (Sierla m.fl. 2004, Nieminen & Ahola 2017), hotade arter (Hyvärinen m.fl. 2019), regionalt sett hotade och på annat sätt betydande arter (Miljöministeriet & Finlands miljöcentral 2021), fridlysta växtarter (69 § NVL).
- Regionalt och lokalt representativa naturobjekt (t.ex. objekt som innehåller äldre murkna träd, geologiskt värdefulla formationer)
- Naturobjekt som är mest värdefulla med tanke på klassificeringen av hotstatus för naturtyper i Finland (Kontula & Raunio 2018). I granskningen av naturtyper ligger utredningsområdet i Södra Finlands område.
- Övriga objekt som är beaktansvärda med tanke på naturens mångfald.

Resultaten av de vegetations- och naturtypsinventeringarna har rapporterats i en separat natur- och fågelutredning (bilaga 7). Baserat på terrängutredningen utarbetades en allmän beskrivning av vegetationen i projektområdet och på kraftledningsrutten. Naturobjekt som konstaterats vara värdefulla beskrivs noggrannare. Objekten har värdeklassificerats utifrån kriterier som baserar sig på deras naturvärden (Mäkelä & Salo 2021).

14.2.2 Konsekvensbedömning och tillämpade kriterier

Flermålsbedömning är en bedömningsmetod som används inom MKB-projekt och den har utvecklats genom Imperia-projektet (Finlands miljöcentral 2015). Projektet har haft som mål att skapa ett systematiskt sätt och noggrant definierade kriterier för konsekvensbedömningen. De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvenser för vegetation och naturobjekt definieras baserat på Imperia-projektets förslag så att de passar för vindkraftsprojekt (FCG Finnish Consulting Group Oy). De kriterier som definierats för vegetation och naturobjekt för bedömningen

av objektets/artens känslighet och konsekvensens storleksklass presenteras i MKB-beskrivningens bilaga 1. Konsekvensens betydelse kan härledas genom känsligheten av förändringsobjektet och konsekvensens storlek (styrka, omfattning, varaktighet och möjlighet att återställas). Principerna för bedömningsmetoden har presenterats noggrannare i MKB-beskrivningens kapitel 6.

Definieringen av naturtypernas känslighet baserar sig på naturtypens skyddsstatus i Finlands naturskyddslagstiftning, skyddsbestämmelserna i vatten- och skogslagen och i bedömningen av hotade naturtyper i Finland. I fråga om Natura-naturtyper ansluter definitionen av känslighet till EU:s direktiv. Definitionen av arternas känslighet baserar sig på en klassificering som använts av internationella naturvårdsunionens (IUCN) röda lista, Finlands naturvårdslag och EU:s direktiv.

Vid definieringen av storleksklassen för förändringen bedöms andelen växtindivider och/eller -populationer som utsätts för konsekvensen i förhållande till motsvarande livsmiljöers vanlighet eller arternas förekomsttätthet i det omgivande området. Vid granskningen av naturtyper används motsvarande definitioner i fråga om livsmiljöer. Vid definieringen beaktas även konsekvensens styrka och varaktighet samt artens/naturtypens förmåga att återställas.

14.3 Nuläget för områdets vegetation och naturtyper

14.3.1 Vegetation och naturtyper

I indelningen i vegetationsgeografiska zoner ligger Vöråregionen i en övergångszon mellan två skogsvegetationszoner. Största delen av projektområdet och elöverföringsrutterna ingår i den sydboreala zonen Sydvästlandet och det österbottniska kustområdet (2a). De östliga delarna av projektområdet hör till Österbottens mellanboreala zon (3a). I fråga om myrar hör området till övergångszonen mellan koncentrisk högmossar i Satakunta och Södra Österbotten och Österbottens slutningsmossar och vitmossemyrar.

Projektområdet och den planerade kraftledningsrutten varierar mellan hållmarksskogar, moskogar, myrar och åkrar. Naturmiljön domineras av barrträdsdominerade ekonomiskogar på mineralmark, hållmark och torvmark, stora utdikade myrområden samt Vitmossens myrområden som till största delen bevarats i naturtillstånd. I projektområdet finns även tjärnar och strömmande vatten med ett förändrat naturtillstånd. I berggrunden förekommer ingen särskild kalkpåverkan och därför är potentialen för förekomst av krävande vegetation liten. Frodigare skogstyper finns främst i kulturpåverkade områden i åkerkantsskogar och i närheten av gårdsplaner. Mellan klipp- och moränryggarna finns jämna ådalar med lermark samt torvmark med odlingsmarker och myrar. Den östra delen av den planerade elöverföringsrutten ligger i projektområdet och sydväst om projektområdet. I området karaktäriseras landskapet av odlingsområdena i Vörå ådal och ekonomiskogarna mellan dem. Naturvärdena i området finns i hållmarksskogar, på outdikade myrhelheter samt i småvatten och deras närmiljöer (källor, små tjärnar).

Den allmänna beskrivningen av naturförhållandena omfattar en allmän beskrivning av naturtyper och vegetation i skogar, på myrar, vid småvattendrag och i kulturpåverkade områden. De dominerande växtplatstyperna i utredningsområdet framkommer på bild 14.1 och trädens åldersstruktur på bild 14.2. Träden i skogarna är främst i samma ålder, unga till mogna och varierar mellan tall- och grandominerade moskogar.

De allmänna vegetationsförhållandena i projektområdet och på elöverföringsrutten har beskrivits i den separata naturutredningsrapporten (bilaga 7).

Skogar

Projektområdet och elöverföringsrutten domineras av barrträdsdominerade ekonomiskogar i frisk och tämligen torr moskog samt torvmoskogar. Typiskt för projektområdet är dessutom hållmarksskogarnas karga och torra moar med gles trädbestånd. De största karga moagarna i hållmarksskogarna består av Berghagen-Tuckurträskberget, Långträskeshällorna och Fårhagen i den norra delen av projektområdet. Det finns knappt med mer näringsrika växtplatser. De frodigare skogstyperna består av granskogar på lundartad mo med vegetation som är typisk för kulturpåverkade lundar. Sådana finns främst i åkerkantsskogarna. Näringsrik mark finns på små områden i bäckskogar. Markägoförhållandena syns i skogarnas struktur. Skiftena är vanligtvis smala rem-sor som sträcker sig från sydväst mot nordost. Deras struktur och ålder varierar stort på en liten yta på grund av skogsvårdsåtgärder. I olika delar av projektområdet finns avverkade områden och plantskogar och stora områden med ung gallringsskog. Hållmarksskogarna är till största delen påverkade av skogsbruk och träden är betydligt äldre än i det övriga området (Bild 14.2). Tallarna i de mest representativa hållmarksskogarna är upp till 200 år gamla (bl.a. Tuckurträskberget, Långträskeshällorna, Gullberg).

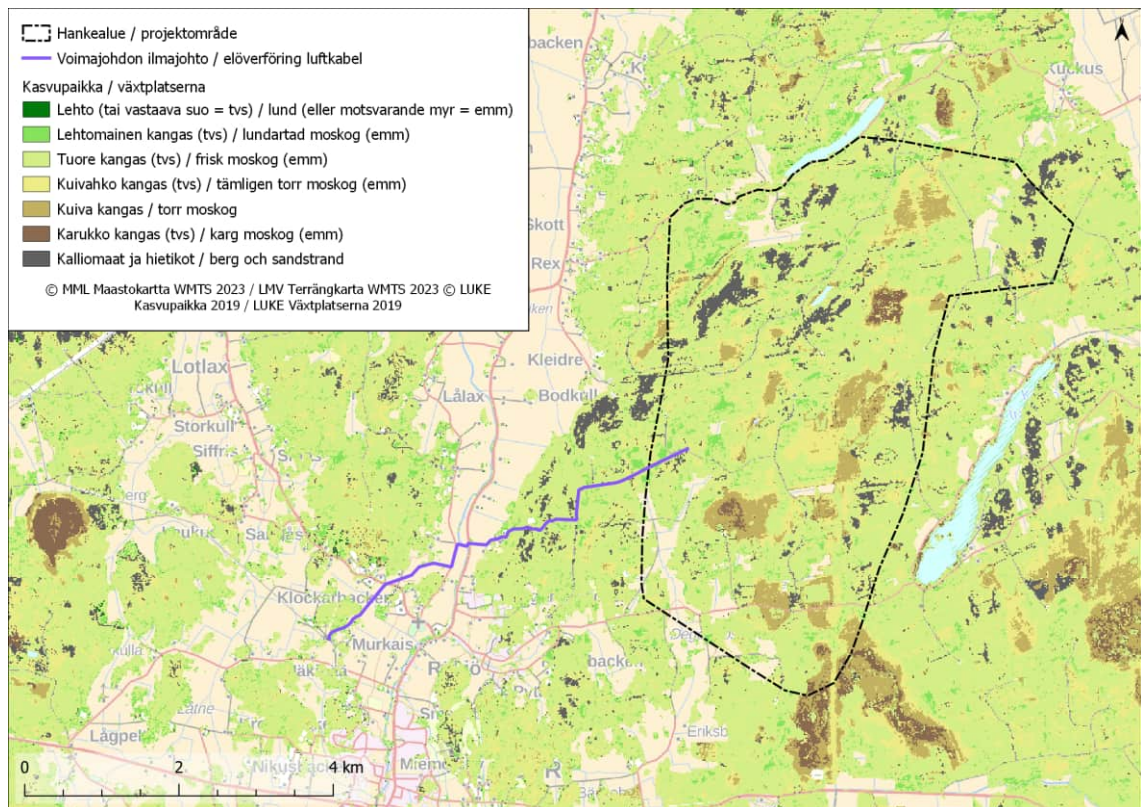


Bild 14.1. De huvudsakliga växtplatstyperna i projektområdet och på kraftledningsrutterna (Naturresursinstitutet 2019).

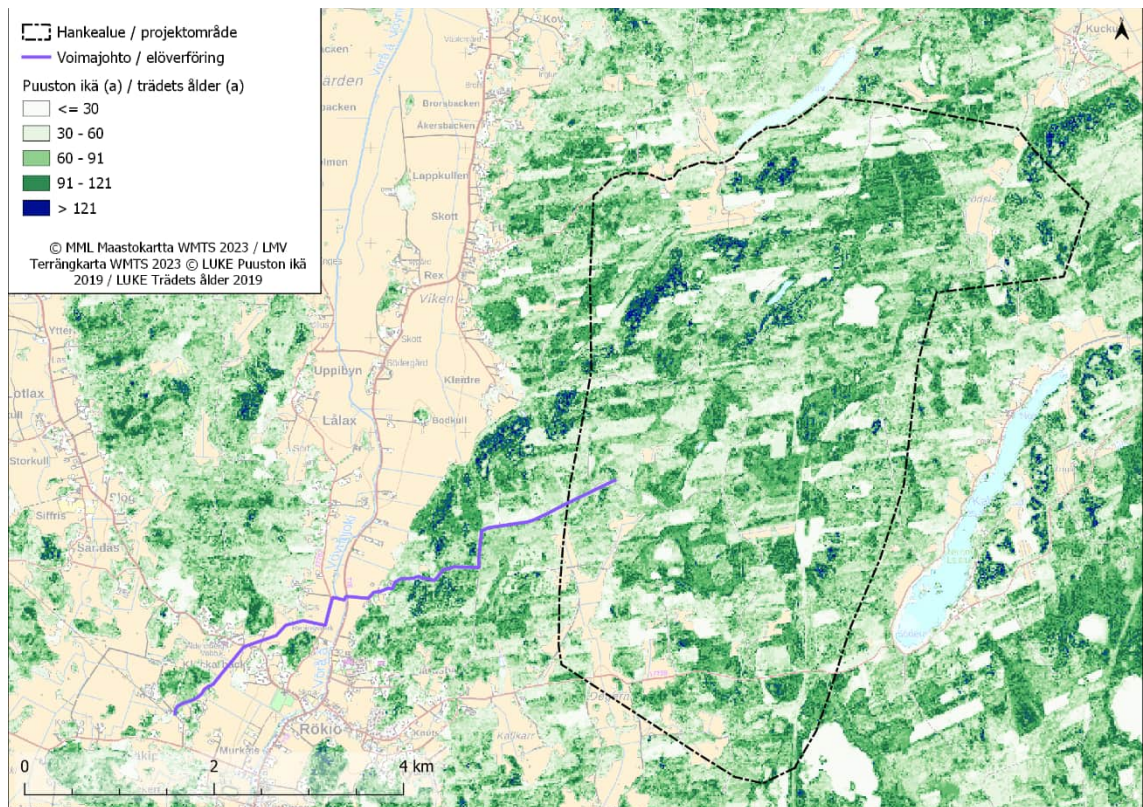


Bild 14.2. Trädens ålder i projektområdet (Naturresursinstitutet 2021).



Bild 14.3. I de mellersta delarna av projektområdet finns talldominerad frisk moskog som är typisk för området. Skogarna i projektområdet varierar mellan gran- och talldominerade skogar.



Bild 14.4. Hällmarksskogarna är vanligtvis trädfattiga karga moskogor av lavtyp eller torra tallmoskogor. I hällmarksområdenas svackor finns försumpade ställen.



Bild 14.5. Avverkade områden i olika delar av projektområdet.

Myrar

Myrarna i projektområdet består till stor del av utdikade torvmoskogor med en förändrad vattenhushållning samt tallmosse- eller grankärrsförändringar. Torvmoskogarna domineras vanligtvis av tall och är tallmossepåverkade. De outdikade myrnaturobjekten består huvudsakligen av små trädbevuxna myrar. Typiskt för projektområdet är karga tallmossor och den dominerande myrtypen är ris-tallmosse.

I utredningsområdet finns myrar i bergs- och moränsvackor och strandmyrar som hör till myrtypen lokala myrkomplex. De karakteriseras av en liten yta. Myrarna i bergssvackorna varierar mellan små fläckar med myrväxtlighet till ris-tallmossar. Myrarna i moränsvackorna består huvudsakligen av ris-tallmosse och de försumpade grankärren av blåbärs-grankärr. På tjärnarnas stränder finns strandtallmossar och madartade fattigkärrskanter. Större myrområden som till största delen bevarats outdikade är norra och södra Vitmossen samt Vörsmossen som gränsar till projektområdet i sydost. I myrområdenas kanter finns ris-tallmosse och fuscum-tallmosse och på de öppna myravsnitten finns lågstarrmossor och fuscummossor.



Bild 14.6. På Vitmossen som ligger helt i projektområdet finns öppen fuscummossa i de mellersta delarna.

Vattendrag och småvatten

Naturtillståndet i ytvattenfårorna och de små strömmande vattendragen i projektområdet har förändrats på grund av utdikningar, avverkningar och rensningar av fåror. I projektområdet finns småvatten i naturtillstånd och ett tillstånd som påminner om detta. I den norra delen av projektområdet finns en källa i naturtillstånd (naturobjekt 3, Holmbergs källa) som avgränsats som en särskilt viktig livsmiljö vid skogsplaneringen, som en omedelbar närmiljö för småvatten (10 § Skogsl). Källor är en naturtyp som är skyddad genom vattenlagen (2 kap 11 § VL).

I projektområdet ligger de två tjärnarna Långträsk och Lasor träsk. De är tjärnar på högst en hektar som är en skyddad naturtyp enligt vattenlagen (2 kap 11 § VL). I norr gränsar projektområdet till den nästan igenväxta sjön Pittjärv. Sjöarna och tjärnarna i projektområdet har myrstränder.

I samband med terränginventeringarna observerades inga övriga småvatten i naturtillstånd i projektområdet (källor, rännilar eller bäckar där fårans struktur motsvarar naturtillstånd). I området finns flera strömmande vattendrag vars naturtillstånd förändrats och vars fåror rensats. I den nordvästra delen av projektområdet finns Tuckurträskbäcken där vattnet strömmar mot nordväst ut i Vörå å. Till de delar som fåran ligger i projektområdet har den rensats. De mest representativa avsnitten finns utanför projektområdet. Genom projektområdets nordöstra del strömmar Kalapääbäcken mot nordost. Kalapääbäckens fåra har rensats. I den norra delen av projektområdet strömmar den rensade Påmosskanalen, vars mest representativa bäckavsnitt

ligger utanför projektområdet. I de södra delarna av projektområdet finns huvuddikena Lasorutfallet, Vörsmosskanalen och Degermossbäcken.



Bild 14.7. Ris-tallomossar runt Långträsk. På stränderna förekommer även madartade fattigkärrskanter.

Kulturpåverkade områden

Väg- och skogsbilvägsnätet sträcker sig till olika delar av projektområdet. De största åkermarkerna är Träskeshagen i den norra delen, Rödslan i den nordöstra delen av projektområdet och Degermossen i den södra delen av projektområdet. Åkrarna kantas av kulturpåverkade lövträdsdominerade skogar. Små åkerfigurer har röjts på de utdikade myrarna i den södra delen av projektområdet.

I projektområdet förekommer aktiv rekreationsverksamhet. I området finns flera vandringsleder, såsom Vitmossens vandringsleder och Rökiö vandringsleder. Vitmossens vandringsled går i hållmarksskog (Långträskeshällorna) och går runt Vitmossen. Längs leden finns rastplatser. Längs leden finns Vitmossens fornminnesområde, en boplats från bronsåldern och forngravar. I den nordöstra delen av projektområdet går en snöskoterled. I projektområdet finns en kåta som byggts av jaktföreningen samt älgtoorn.

Det finns endast lite byggd miljö. I omgivningen av de bebyggda områdena förekommer kulturpåverkad vegetation. Fritidsbyggnader finns på Långträsk södra strand och i Rödslans område i den nordöstra delen av projektområdet. Fritidsbyggnaderna har beviljats bygglov för ekonomibyggnader.



Bild 14.8. Odlingslandskap i den södra delen av projektområdet. Åkrarna omges av barrträdsdominerade ekonomiskogar och unga björkskogar.



Bild 14.9. I Långträskeshällornas hällmarksskogar går Vitmossens vandringsled. I hällmarksområdet finns nybyggda stenålders- och bronsåldershus samt en rastplats med eldplats.

Elöverföringsrutten

Den planerade kraftledningsrutten finns sydväst om projektområdet och varierar mellan odlingsområden i Vörå ådal och ekonomiskog på morän- och bergsryggar mellan dem. Den östra delen av kraftledningsrutten går till stor del genom randpåverkade områden, i övrigt i odlingslandskap, i åkerkantsskogar, i vägkanten och i närheten av byggd miljö.

I den östra delen finns ledningsrutten i projektområdets vägkantsskogar (Bild 14.10) samt vid en skogsbilväg vid Kärresbergets värdefulla hällmarksområde. Skogarna består främst av mogna talldominerade ekonomiskogar på frisk och tämligen torr moskog. I kanten av hällmarksskogarna finns även äldre granskog på frisk mo. Frodiga skogstyper, såsom lundartade granmoskogor och kulturpåverkad lundvegetation förekommer på en liten yta i de östra delarna av ledningsrutten i Paddalens område och omgivningen av Bagge gård. I den östra kanten av Vörå

Ådals åkerområde finns ledningsrutten i närheten av bebyggelse där den placeras längs vägar som går till husen. I kantskogarna finns aspdominerad blandskog på lundartad mo. Lundartad moskog med träd som motsvarar föryngringsmogen granskog samt barr-lövträdsblandskogar finns även i den sydvästra änden av kraftledningsrutten i Klockarbackens område där skogarna karaktäriseras av kulturpåverkad vegetation och lövträdsdominerade åkerkantsskogar.

På den planerade kraftledningsrutten finns torvmoar och småskaliga utdikade försumpade ställen i de östra delarna av ledningsrutten. I Kärresberget–Paddalens område i närheten av kraftledningsrutten finns små försumpade ställen med grankärr och tallmosse i moskog samt försumpade bergssvackor. Ledningsrutten tangerar ett försumpat ställe med grankärr på Kärresbergets hällmarksområde.



Bild 14.10. Den östra delen av kraftledningsrutten går i kanten av en skogsbilväg. Skogarna består främst av tallmoskog.

Den planerade ledningsrutten går över strömmande vattendrag som korsar åkerområden och strömmar mot norr. Den mest betydande av dessa är Vörå å som korsar Vörå ådal. Ledningsrutten korsar ån söder om den befintliga kraftledningen (Bild 14.11). Stränderna till Vörå å är buskbevuxna. På stränderna växer ett smalt område med ung björk och tall, i övrigt framträder de strömmande vattnen inte i åkerlandskapet.

Ledningsrutten ligger i nordöst–sydvästlig riktning i de södra delarna av Vörå ådals kulturlandskap på åkerområden (bl.a. Klockarbacken). I åkrarnas kanter finns gårdscentrum och småhusbebyggelse med gårdsplaner. I den östra delen av kraftledningsrutten finns byggd miljö i Vörå ådals kantskog i omgivningen av Bagge gård. Ledningsruttens nordvästra ända finns i omgivningen av Lillhaga gård och slutar vid elstationen. De östra delarna av ledningsrutten ligger till största delen i kanten av vägar. Ledningsrutten korsar dessutom flera vägar. I Vörå ådal korsas ledningsrutten av Vöråvägen och Bertby-Lålaxvägen i vars östra kant ledningsrutten går på en sträcka om 300 meter. I väst korsas kraftledningsrutten Lotlaxvägen och en infartsväg till ett hus före elstationen.



Bild 14.11. Kraftledningsrutten korsar Vörå å. Stränderna till Vörå å som strömmar genom åkerområdet är bevuxna med buskar.

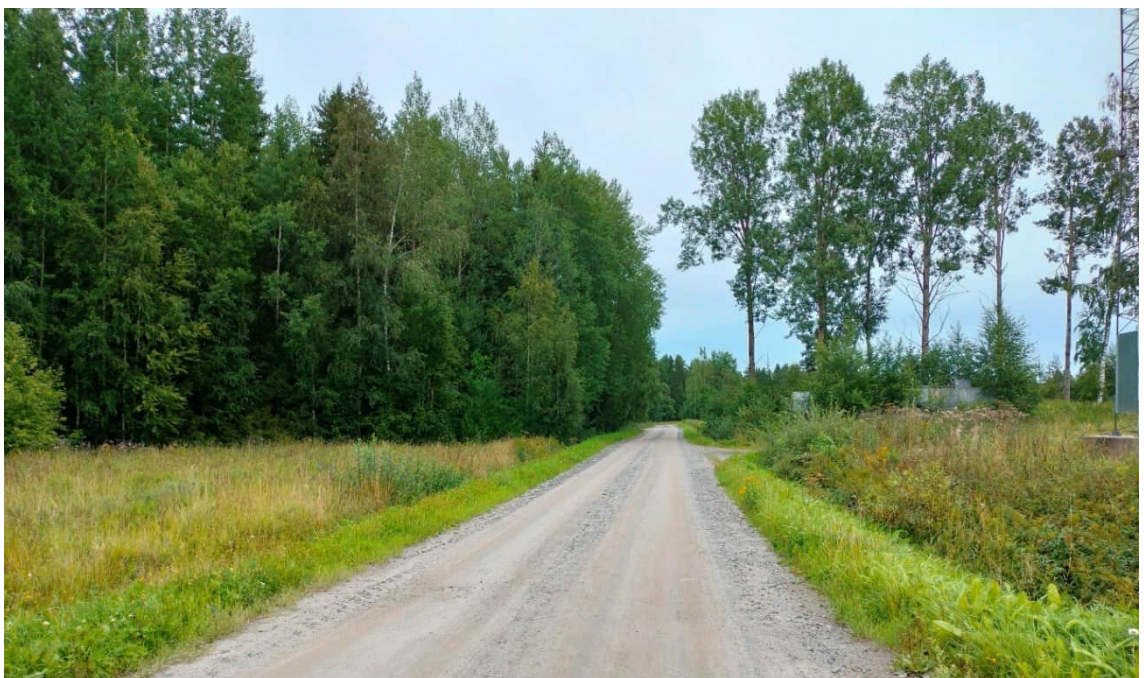


Bild 14.12. I den sydvästra änden av kraftledningsrutten finns kulturpåverkade barr-lövträdsblandskogar.

14.3.2 Värdefulla naturobjekt och arter

I det inventerade projektområdet eller på den planerade elöverföringsrutten finns inga naturtyper som är skyddade enligt naturvårdslagen (64 § och 65 §). Naturvärdena i projektområdet finns i hållmarksskogar, på objekt i gamla skogar (hållmarksskogar), outdikade myrnaturobjekt och deras kanter samt småvatten och deras närmiljöer (källor, tjärnar på högst en hektar). I fråga

om naturtyper bildar de mångsidiga hållmarksskogarna och outdikade myrnaturhelheterna objekt som tryggar naturens mångfald och deras värde ökar genom förekomsten av hotade naturtyper. De har även en betydelse som förbindelser i det ekologiska nätverket. De mest betydande naturvärdena koncentreras till de mellersta delarna av projektområdet i området för Berghagen-Långträskeshällorna-Vitmossen där det finns flera representativa hållmarksskogsobjekt, myrar i naturtillstånd och ett småvattenobjekt. Naturvärdena på elöverföringsrutten finns i hållmarksskogar och små myrnaturobjekt som ledningsrutten tangerar. Den östra delen av ledningsrutten ligger i det värdefulla hållmarksområdet Boberget-Kärresberget.

I projektområdet finns småvatten i naturtillstånd och ett tillstånd som påminner om detta. I anslutning till dem finns naturtyper som är skyddade genom vattenlagen (2 kap 11 § VL), såsom källor (Holmbergs källa) och tjärnar på högst en hektar (Lasor träsk). Bäckavsnittet i naturtillstånd i den nordöstra delen av Pittjärv ligger utanför avgränsningen av projektområdet. Bäckarna är sådana vattendrag där ändringar förutsätter tillstånd enligt vattenlagen (3 kap. 2 § VL).

Värdefulla naturobjekt i området har inventerats under terrängperioderna 2021–2023. Objekten har värdeklassificerats baserat på naturtypernas hotstatus och naturtillstånd. Som naturobjekt vid planeringen beaktas alla representativa myrar och småvatten samt de hållmarksskogsobjekt som är mest mångsidiga med tanke på trädens ålder och struktur och de mest mångsidiga artförekomsterna. På bilden visas värdefulla objekt (Bild 14.14).

Vid vegetations- och naturtypsutredningen konstaterades 25 olika typer av naturobjekt i projektområdet och på elöverföringsrutten. Största delen av objekten tillhör värdeklass 3 och 4, objekt som tryggar och stöder mångfalden. De mest betydande vegetationsobjekten består av representativa hållmarksskogar och myrnaturobjekt samt närmiljöer till småvatten. Objekt som tryggats genom lagstiftning och som hör till värdeklass 1 är ett Kemera-miljöstödsobjekt i den södra delen av projektområdet samt naturtyper som skyddats genom vattenlagen (2 kap 11 § VL). Ett tidsbestämt miljöstödsavtal har tecknats för objektet, vilket begränsar dess användning för skogsbruk.

I de ovan nämnda värdefulla objekten ingår även ett värdefullt hållmarksområde samt 18 objekt som avgränsats som särskilt viktiga livsmiljöer vid skogsplaneringen (10 § SkogSL). Dessa består av hållmarksskogar, blockfält, myrlivsmiljöer och närmiljöer för småvatten (Bild 14.14). Objekten har en liten yta och är till största delen högst en hektar stora. Objekten hör vanligtvis till klass 3, objekt som tryggar mångfalden, och de ligger i den norra delen av projektområdet.

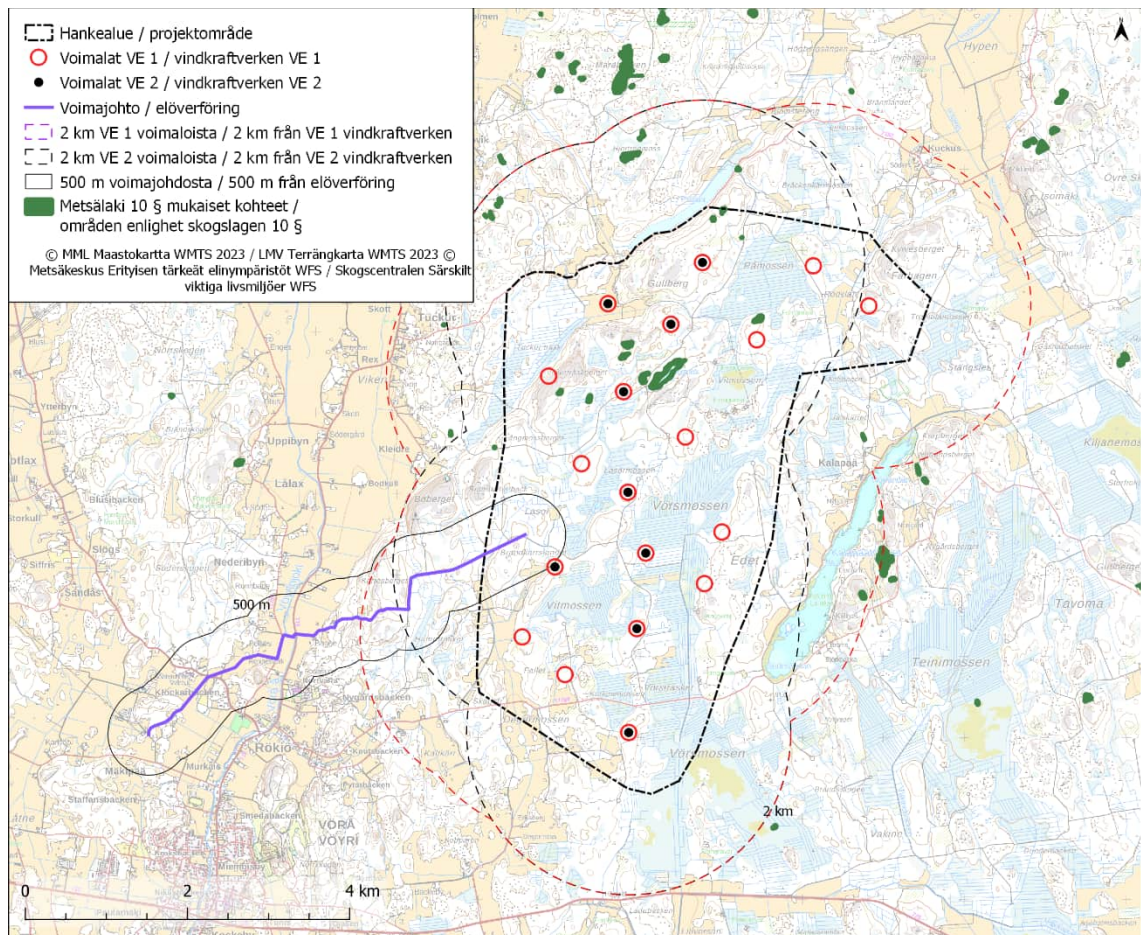


Bild 14.13. Skogslagsobjekt i projektområdet (Skogscentralen 2022).

Vid naturobjekten konstaterades sex hotade och sex nära hotade naturtyper (naturtypens hotstatus i hela landet):

Starkt hotade: Skogsfräken-grankärr, blåbärs-grankärr, skogs-tallkärr

Sårbara: Källor, mo-tallmossar, lokala myrkomplex

Nära hotade: Hällmarksskogar, ris-tallmossar, tuvulls-tallmossar, minerotrofiska lågstarrkärr, mad-fattigkärr, myrtjärnar

Naturobjektens läge visas på bild (Bild 14.14) och i kartbilaga 3. Naturobjekten presenteras noggrannare i den separata naturutredningsrapporten (bilaga 7).

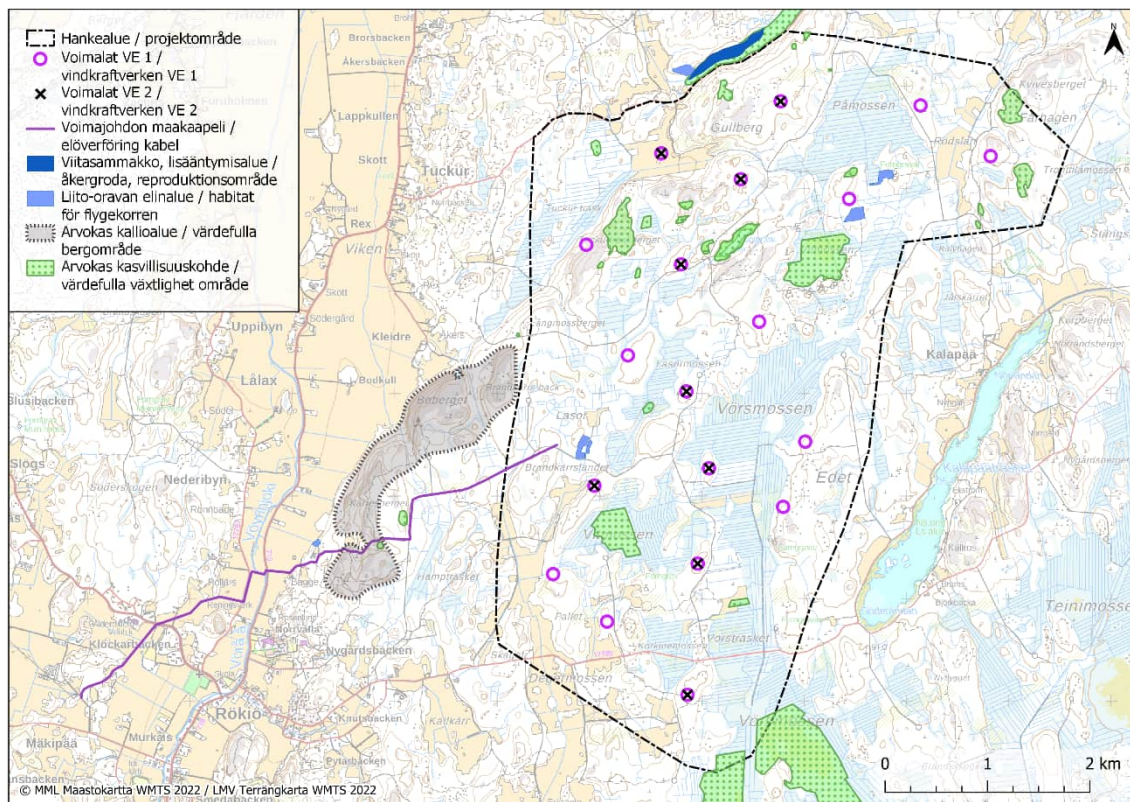


Bild 14.14. Värdefulla naturobjekt, flygekorrens utbredningsområden och förökningsplats för åkergröda i Lasor projektområde och i närheten av kraftledningsrutten.

Det fanns inga tidigare observationer av hotade arter eller växtarter som ingår i bilaga IV(b) till habitatdirektivet i projektområdet eller längs kraftledningsrutten (Finlands Artdatacenter 8/2023). Vid terränginventeringarna konstaterades inga beaktansvärda arter. Projektområdet och kraftledningsrutten har ett litet värde med tanke på arter. Hydrologin för myrarna i området är till stor del förändrad och ekonomiskogen på mineralmark består huvudsakligen av unga eller växande träd. Av denna orsak är potentialen för värdefulla arter liten. I utredningsområdet förekommer inga särskilt krävande växtarter.

14.4 Influensområdets känslighet

I fråga om vegetation och naturtyper är influensområdets känslighet för förändringar i sin helhet måttlig. I influensområdet finns småvatten som är värdefulla enligt vattenlagen och dessa objekt har tryggats genom lagstiftningen. I området förekommer flera hotade och nära hotade naturtyper. Elöverföringsrutten finns i ett hållmarksområde som klassats som värdefullt. Skogs- och myrnaturtyper i naturtillstånd eller nästan i naturtillstånd förekommer framför allt i hållmarks-skogar och på outdikade myrnaturobjekt.

Definieringen av naturtypernas känslighet baserar sig på naturtypens skyddsstatus i Finlands naturskyddslagstiftning, skyddsbestämmelserna i vatten- och skogslagen och i bedömningen av hotade naturtyper i Finland. Definitionen av växtarternas känslighet baserar sig på en klassificering som använts av Internationella naturvårdsunionens (IUCN) röda lista, Finlands naturvårds-lag och EU:s direktiv.

14.5 Vindkraftsbyggnadets konsekvenser för vegetationen och de värdefulla naturobjekten

14.5.1 Projektets allmänna konsekvenser för vegetationen

Vindkraftsområdet

På vindkraftverkens byggnadsplatser röjs träd på ett cirka två hektar stort område för byggnads- och monteringsarbetena. Detta omfattar monterings- och lyftområden som byggs intill kraftverket. Beroende på områdenas placering kan bredden av det röjda området sträcka sig till under 50 meter avstånd eller till nästan 100 meters avstånd från kraftverkstornet. Lyftkransområdet är dessutom cirka 200 meter långt. För nya servicevägar avlägsnas träden i vägbyggnadsområdena på vägens båda sidor. Det kan också bli nödvändigt att avlägsna en liten del träd i området för vägar som ska förbättras, framför allt i kurvor där vägen ställvis kan vara över 10 meter bred eller i korsningsområden där vägen kan vara över 20 meter bred. Vägen är minst 5 meter bred. I genomsnitt är den servicevägöppning som ska röjas fritt från träd cirka 15–20 meter bred. För byggandet av elstationen röjs ett en hektar stort område.

Som följd av röjningen av byggnadsområdena förändras vegetationen i närheten av kraftverken och servicevägarna till växtarter som är vanliga på öppna växtplatser och mängden av randpåverkade områden ökar. Den ökande randeffekten gynnar arter som är anpassade till öppna miljöer. Med tanke på trädbevuxna naturtyper och deras vegetation bedöms att randeffekten sträcker sig till i genomsnitt 50 meters avstånd i en sluten skog (Päivinen m.fl. 2011, Väistö 2018, Pykälä 2019). Randeffektens styrka varierar beroende på artgrupp och mellan olika miljöer (Bentrup 2008). Till exempel har antalet lavararter observerats minska (Esseen 2006). Även vissa mossor, tickor och epifyta lavar är känsliga för randeffekter, men randeffekten för vegetationen i boreala skogar är vanligtvis svag och sträcker sig inte särskilt långt (Väistö 2018). I naturligt öppna områden, såsom på hållmarker och trädfattiga myrar, är randeffekten svag.

I Lasorprojektet riktas konsekvenserna till stor del till sedvanlig moskogsvegetation. De planerade kraftverksplatserna och även en stor del av servicevägarna ligger på mineralmark och i gallringsskog med växande eller unga träd i plantskedet (Bild 14.15). Nuläget för de skogsfigurer som finns i projektområdet är vanligtvis väldigt randpåverkat och öppet på grund av slutavverkningar och trädens unga ålder. Baserat på detta bedöms konsekvenserna för den sedvanliga skogsvegetationen vara lindriga i båda alternativen. Beroende på det alternativ som genomförs motsvarar den sedvanliga skogsnatur som försvinner den totala yta som behövs för byggande av vindkraftverken. När utrymmesbehovet bedöms vara cirka 2 hektar/kraftverk innebär det cirka 38 hektar i alternativ ALT1 och 18 hektar i alternativ ALT2. Den totala yta som behövs för alla konstruktioner i projektområdet (nya vägar och vägar som ska förbättras, kraftverk, elstation) är 64,2 hektar i alternativ ALT1 och 32,6 hektar i alternativ ALT2.

Avverkningarna i vindkraftverkens grundläggnings- och serviceområden inverkar dessutom på den lokala miljön genom hydrologin, jordmånens och mikroklimatet. På byggplatser som ligger på mineralmark är konsekvenserna för vegetationen i viss mån bestående eftersom de arter som är typiska för området återställs långsamt efter att verksamheten lagts ner och området anpassats till landskapet. Detta beror på förändringar som skett i jordmånens egenskaper (avlägsnande av podsol- och torvmark, schaktning av grusmassor) samt förändringar i vattenhushållningen (vägbanker). På byggplatser som ligger på hållmark bedöms vegetationskonsekvenserna vara permanenta eftersom vegetationen och lavtäckets på områden som är känsliga för slitage återställs väldigt långsamt. I projektet byggs två kraftverk (10 och 12) på hållmark i alternativ ALT1 och ett kraftverk (12) i alternativ ALT2. På dessa kraftverksplatser byggs även nya vägar som delvis går i hållmarksskogar. Konsekvenser som uppstår för torvgunden förändrar likaså

egenskaperna vid växtplatsen, eftersom rikligt med kross och jordmassor transporteras till platsen. Myrens naturliga försumpning på nytt i framtiden producerar inte längre någon myrvegetation. Kraftverksplatser har inte placerats på myrar i naturtillstånd eller på utdikade myrar.

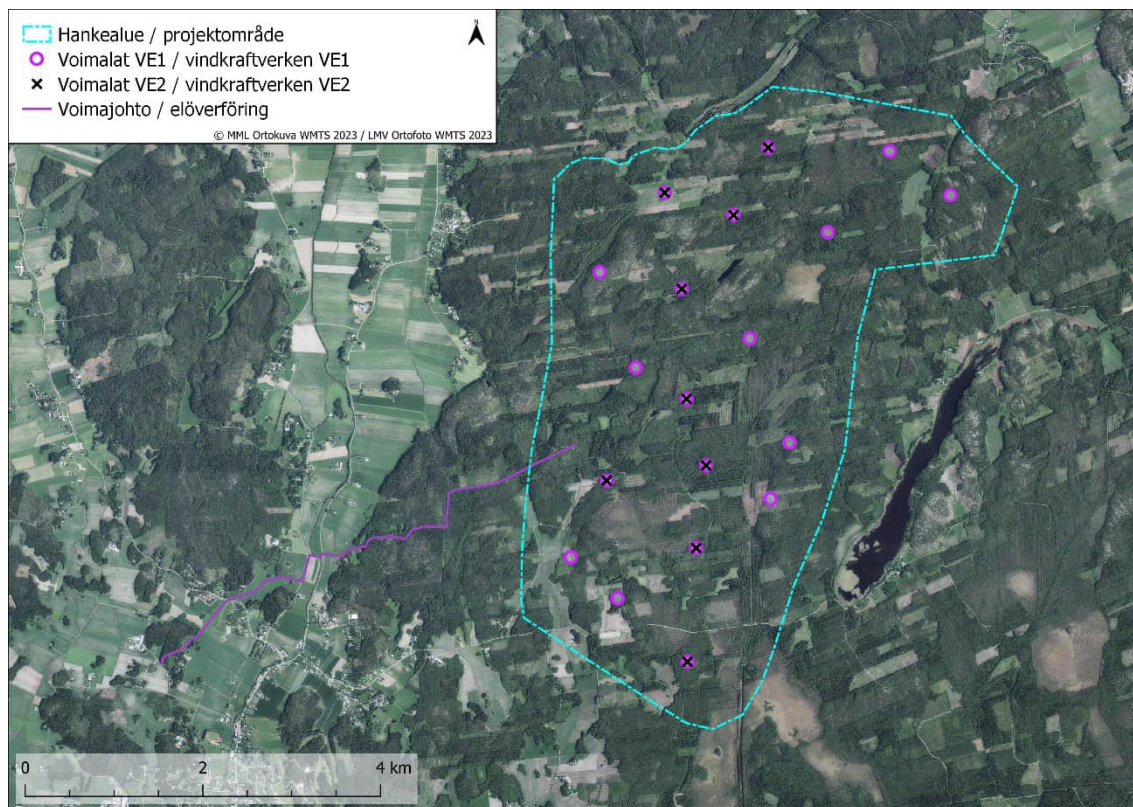


Bild 14.15. Flygbild av projektområdet.

Byggandet av servicevägar splittrar skogsnaturen och ökar randeffekten. I alternativ ALT1 behövs cirka 10 kilometer och i alternativ ALT2 cirka 5 kilometer nya vägar. Den markyta som byggnadsarbetena omfattar är 10,4 hektar i alternativ ALT1 och 4,7 hektar i alternativ ALT2. Servicevägarna ligger till största delen på tämligen torra och torra tallmoar på mineralmark där trädbeståndet består av ung eller mogen gallringsskog. I alternativ ALT1 byggs ny serviceväg till kraftverksplatsen (T18) i den östra delen av projektområdet på skogsfigurer med föryngringsmogen torr tallmoskog, på en sträcka av cirka 350 meter. I båda alternativen omfattar byggnadsarbetena en liten yta med karg moskog på hållmark. De nya servicevägarna ligger även till en liten del på torvmark där rikligt med kross och jordmassor kommer att transporteras. Detta innebär förändringar för växtplatsens egenskaper. I alternativ 1 (kraftverksplatserna 18 och 19) byggs nya servicevägar på en sträcka av 850 meter på en myr som torrlagts till följd av utdikningar. De konsekvenser som servicevägar på utdikade tallmossar och torvmoar orsakar för myrvegetationen är lindriga.

I kapitel 9 har konsekvenserna för vattendrag och strömmande vatten i projektområdet bedömts vara lindriga eftersom kraftverksplatserna ligger tillräckligt långt från vattendragen. Servicevägarna korsar ofta flera huvuddiken och fåror. I samband med grävarbetena grumlans vatten i diken tillfälligt, men belastningen av fast material sprider sig inte över något stort område.

Efter att vindkraftverken rivs kan vegetationen på byggplatserna utvecklas mot växtplatstyperna i närheten. Efter driftstiden återställs byggnadsområdena för alla kraftverk i området inom kort

till sedvanliga skogsbruksområden eller för annan planerad markanvändning. Randeffekten pågår under vindparkens drift. De hydrologiska konsekvenserna kan också pågå länge efter att vindkraftsparkens verksamhet avslutats.

De konsekvenser som riktas till skogsarter på byggnadsplatserna är bestående under vindkraftsparkens drift. De bedöms emellertid vara lindriga i sin helhet, eftersom ytan av den skogsmark som hamnar under byggnadsarbetena är förhållandevis liten i förhållande till hela det avgränsade projektområdet. Konsekvenserna riktas huvudsakligen till skogsnaturtyper som är väldigt allmänna på regional och nationell nivå och vars representativitet påverkats länge av skogsbruket. Känsligheten för allmänna ekonomiskogar och deras arter bedöms vara liten och förändringens storlek bedöms vara måttlig framför allt på grund av de ökade randeffekterna och splittringen av området. Konsekvensernas betydelse förblir emellertid lindrig i båda projektalternativen som inte har någon större skillnad med tanke på sedvanlig vegetation. De konsekvenser som uppstår i alternativ ALT1 är större än i alternativ ALT2.

Vid projektplaneringen har strävan varit att placera kraftverksplatserna och sträckningarna för servicevägarna så att de inte ligger på naturobjekt som bedömts på förhand, såsom outdikade myrar. Vid terrängutredningen kände man till det preliminära läget för kraftverksplatserna.

Elöverföring

Vindkraftsparkens externa elöverföring sker genom en cirka 6 kilometer lång kraftledning som anläggs helt som en jordkabel. Under byggnadstiden röjs ett 12–15 meter brett område fritt från träd. I fortsättningen kräver ledningsgatan för jordkabeln ett tre meter brett område fritt från träd. Jordkabler som behövs för den interna elöverföringen i vindkraftsparken placeras i anslutning till kabeldiken som grävs vid servicevägarna. Den yta som jordkabeln kräver ingår i servicevägarnas bredd. Detta innebär att de konsekvenser som uppstår ingår i de konsekvenser som orsakas genom byggandet av servicevägarna. Den planerade elstationen ligger längs en väg som ska förbättras. I byggnadsområdet växer mogen och föryngringsmogen ekonomiskog med vegetation som är typisk för frisk och tämligen torr tallskog.

Jordkabeln för den externa elöverföringen ligger huvudsakligen i en splittrad och kulturpåverkad miljö med randpåverkan i kanten av en befintlig väg, en skogsbilväg och odlade åkrar (Bild 14.15). De konsekvenser som uppstår för vegetationen uppstår när ledningskorridoren röjs i skogsmiljön. Konsekvenser uppstår främst i samband med att områden med randpåverkan i nuläget utvidgas. Konsekvenserna riktas till arter som är vanliga i ekonomiskogar och kulturpåverkade kantskogar samt allmänna skogsnaturtyper.

Vid Vörå å avlägsnas vegetation i samband med jordkabelns byggnadsarbeten på ett område som motsvarar byggnadsområdets bredd i den buskbevuxna strandzonen. Grävarbetena kan orsaka erosion i strandbanken till strömmande vattendrag och leda till att jordmaterial hamnar i vattendraget. I samband med grävarbetena grumlats vattnet tillfälligt. De skador som grävarbetena orsakar är lindriga och kan förebyggas i byggnadsskedet, bland annat genom att förlägga vattendragsbyggande till perioder när det är tjäle i marken. Vegetationen i strandzonen återställs.

I sin helhet är elöverföringens konsekvenser lokala, tillfälliga och de bedöms vara lindriga.

14.5.2 Konsekvenser för värdefulla naturobjekt

Vindkraftsområdet

I projektområdet finns 23 vegetations- och naturtypsobjekt som avgränsats som objekt som särskilt ska beaktas vid planeringen av området. Dessa värdefulla naturobjekt ligger inte på byggplatser till kraftverk eller i deras omedelbara närhet. Alla värdefulla objekt ligger på över 200 meters avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Konsekvenser uppstår inte för myrnaturobjekten i projektområdet eftersom objekten inte omfattas av byggnadsarbeten och deras vattenhushållning inte ändras. Träd avlägsnas inte på skogsnaturobjekt i projektområdet. Som skyddszon för trädbevuxna objekt rekommenderas i regel en minst 50 meter bred skyddszon för att minska randeffekterna.

De naturobjekt som ligger närmast de planerade kraftverksplatserna består av hållmarksskog och blockfält. Tuckurträskbergets hållmarksskog ligger på 210 meters avstånd från en byggplats till ett kraftverk (T10). Korpviksbacks hållmarksskog ligger på 210 meters avstånd från en byggplats till ett kraftverk (T16). Långträsk hållmarksskog och blockfält ligger på 210 meters avstånd från en byggplats till ett kraftverk (T11).

De planerade nya servicevägarna ligger på långt avstånd från värdefulla naturobjekt. Grundförbättringen av det nuvarande vägnätet kan försvaga naturobjekten eftersom det område som ska röjas fritt från träd måste breddas från nuvarande till en 10–15 meter bred servicevägöppning. Bredden av vägöppningen för de nuvarande vägarna är till största delen smalare än detta. I alternativ ALT1 tangerar en serviceväg som ska förbättras en källmiljö i Holmbergsområdet i den norra delen av projektområdet. Källor är tryggade genom lagstiftningen och naturtyper som är skyddade genom vattenlagen. Det är förbjudet att äventyra deras naturliga tillstånd (2 kap 11 § VL). Naturobjektet gränsar till randområdet till en befintlig väg. Detta innebär att breddningen av vägen och röjningen av träd som servicevägöppningen kräver skulle riktas till källmiljöns östra kant. Källmiljön försvagas märkbart och kommer sannolikt att försvinna. Konsekvenserna är sannolika och de bedöms vara väldigt stora vid det småskaliga objektet. Om servicevägar breddas endast österut från den nuvarande väglinjen och källmiljöns träd inte röjs, lindras de negativa konsekvenserna till lindriga eller inga konsekvenser och källomgivningens nuvarande tillstånd bevaras. De byggnadsåtgärder som riktats till den östra sidan av den befintliga vägen inverkar antagligen inte på källmiljöns grundvattenflöden eller förhållanden. Betydande ny randeffekt riktas till källmiljön som har ett tätt trädbestånd och som domineras av gråal. Källmiljön ska beaktas i samband med byggnadsåtgärderna så att träd inte röjs från naturobjektet och så att man inte rör sig med arbetsmaskiner vid objektet eller dess omedelbara närhet.

I båda alternativen tangerar en serviceväg som ska förbättras en hållmarksskog och ett blockfält i Långträskområdet. Dessa har avgränsats som särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen. Naturobjekten ligger som närmast 10–13 meter väster om den nuvarande väglinjen. När servicevägarna breddas utvidgas det randpåverkade området till naturobjekten. Vid objekt där det av naturen inte växer mycket träd förändras ljusförhållandena inte märkbart och randeffekten förändrar inte objektens nuvarande tillstånd väsentligt. Konsekvenserna förblir lindriga. Österut från den serviceväg som ska förbättras ligger samtidigt Långträsk. Träskets strandmyrar, som avgränsats som värdefulla objekt, ligger som närmast på cirka 50 meters avstånd från den nuvarande vägen. Det randpåverkade område som växer genom breddningen sträcker sig inte till naturobjektet.

Elöverföring

På den externa elöverföringsrutten finns två vegetations- och naturtypsobjekt som avgränsats som objekt som särskilt ska beaktas vid planeringen av området. Kraftledningsrutten tangerar ett försumpat ställe med grankärr i den södra delen av Boberget-Kärresbergets hållmarksområde. Objektet ligger söder om ledningsrutten, på ett avstånd av 15 meter från ett befintligt vägspår. Röjningen av kraftledningsöppningen sträcker sig till myrobjektets kant och utvidgar

det randpåverkade området även för myrobjektet. Myrens vattenbalans förändras inte. Det randpåverkade området utvidgas även till övriga delar av hållmarksområdet i närheten av vägspåret. Slitage av marken som uppstår under byggnadsarbetena riktas till de randpåverkade delarna av hållmarksområdet.

I sin helhet bedöms de konsekvenser som byggandet av kraftverk och nya servicevägar och förbättringen av befintliga vägar orsakar för värdefulla naturobjekt efter lindrande åtgärder vara måttliga i alternativ ALT1 och lindriga i alternativ ALT2. I fråga om elöverföringen bedöms konsekvenserna för värdefulla naturobjekt vara lindriga.

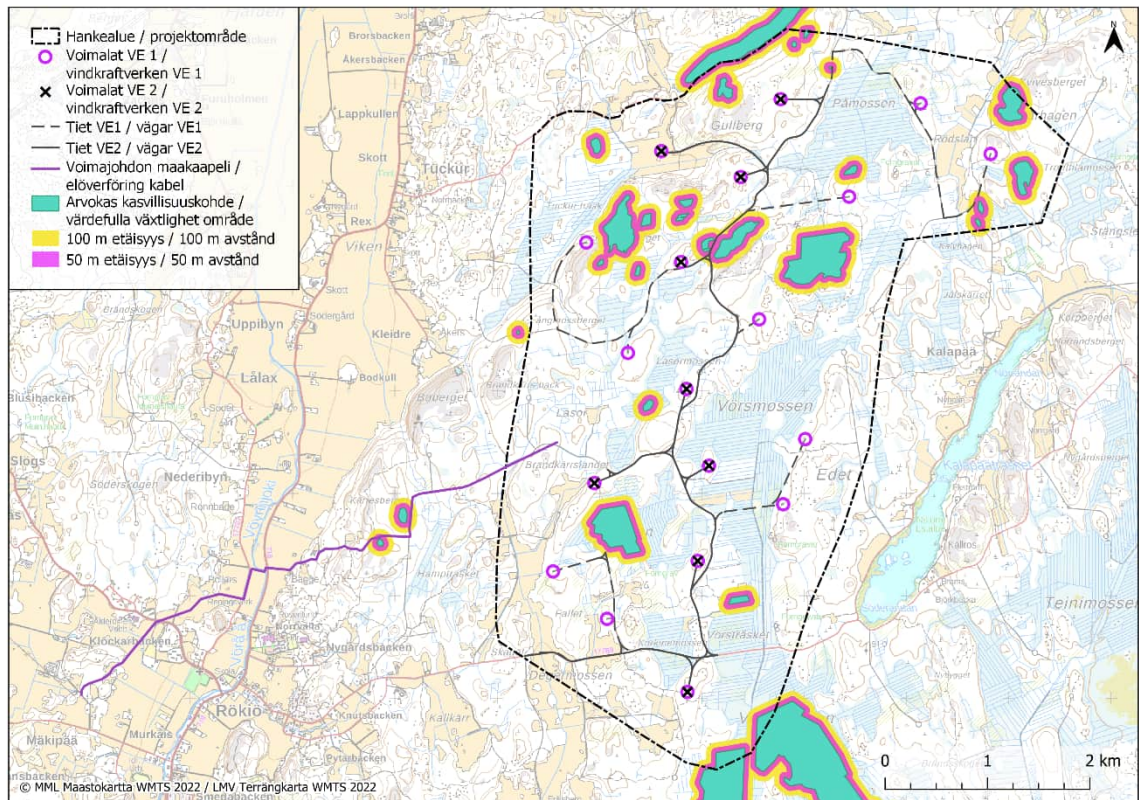


Bild 14.16. De värdefulla naturobjekten ligger inte i närheten av kraftverk.

14.5.3 Konsekvenser för beaktansvärda växtarter

I projektområdet eller på kraftledningsrutten finns inga tidigare kända förekomster av beaktansvärda växtarter och sådana har inte heller observerats. Området har en liten potential för värdefulla arter. De planerade kraftverksplatserna i projektalternativ ALT1 och ALT2, elstationen och servicevägarna ligger inte i potentiella livsmiljöer för beaktansvärda växtarter.

14.5.4 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

Tabell 14-1. Jämförelse av projektalternativ och konsekvensens betydelse i olika genomförandealternativ.

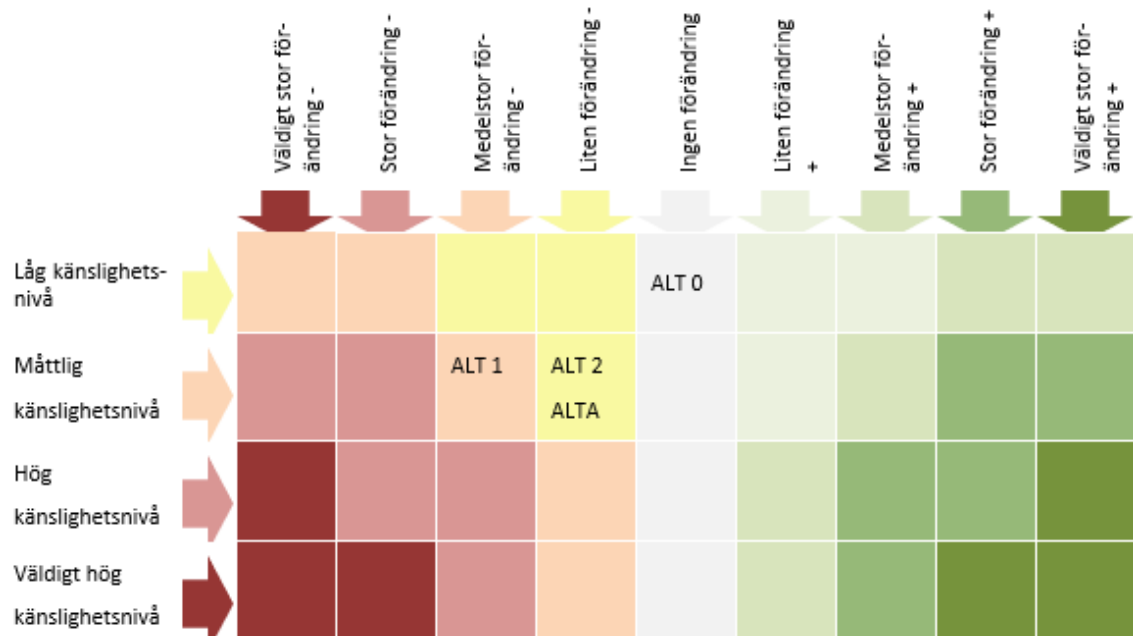
Lindriga +	Inga konsekvenser	Lindriga -	Måttliga --	Stora ---	Väldigt stora ----
---------------	----------------------	---------------	----------------	--------------	-----------------------

Vindkraftsparkens konsekvenser för vegetationen och värdefulla naturobjekt					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	Elöverföring
Konsekvenser för den allmänna vegetationen	<p>Områdena för vindkraftverken och vägarna förändras från podsol, hållmark eller torvmark till grusfält.</p> <p>Splittringen av skogar och utvidgningen av randpåverkade områden som tillägg till förändringen som orsakas genom skogsbruk.</p> <p>Vegetationen i byggnadsområdena representerar arter som är allmänna i ekonomiskogar. Konsekvenserna för allmänna skogsarter bedöms vara lindriga.</p> <p>Konsekvenserna är större i alternativ ALT1 där en större yta med skogsnatur hamnar under byggnadsarbetena.</p> <p>I området för elöverföringen riktas de konsekvenser som uppstår genom byggandet till allmänna skogsnaturtyper i ekonomiskogar, kulturpåverkade skogar och allmän vegetation. Största delen av området består av åkermark.</p>	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Konsekvenser för den beaktansvärda vegetationen	I projektområdet eller på kraftledningsrutten fanns inga kända beaktansvärda växtarter och sådana kunde inte heller lokaliseras.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
Konsekvenser för naturobjekt	<p>Kraftverksbyggande enligt de nuvarande projektalternativen ändrar inte ytan för de avgränsade naturobjekten och försvagar inte märkbart deras hydrologiska förhållanden eller mikroklimat. I regel bevaras naturobjekten och deras ekologiska förhållanden förändras inte jämfört med nuläget.</p> <p>Vindkraftsbyggande har inte planerats till närheten av värdefulla naturobjekt. I båda alternativen ligger alla kraftverksplatser på över 200 meters avstånd från naturobjekten.</p> <p>De nya servicevägarna ligger på långt avstånd från värdefulla naturobjekt.</p>	inverkar inte	måttlig - -	lindrig -	lindrig -

Vindkraftsparkens konsekvenser för vegetationen och värdefulla naturobjekt					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	Elöverföring
	<p>En serviceväg som ska förbättras tangerar en källmiljö i alternativ ALT1 samt en trädfattig hållmarksskog och ett blockfält. I alternativ ALT2 tangerar en serviceväg som ska förbättras en trädfattig hållmarksskog och ett blockfält. Naturobjekten har vid skogsplaneringen avgränsats som särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen.</p> <p>Jordkabelrutten för den externa elöverföringen tangerar värdefulla naturobjekt som utsätts för randeffekter. Konsekvenserna bedöms vara lindriga.</p>				
	<p>Holmbergs källa. En befintlig väg tangerar en liten källmiljö. I projektalternativ ALT1 är breddningen av servicevägen och röjningen av träd ett hot för källan som sannolikt försvinner. Alternativt försvagas dess naturtillstånd betydligt. Negativa konsekvenser kan lindras genom att bredda vägen endast österut från den nuvarande vägsträckningen. På så sätt skulle konsekvenser för grundvattenflödena eller förhållandena i källmiljön sannolikt inte uppstå.</p>	inverkar inte	väldigt hög - - - -	inverkar inte	inverkar inte
	<p>Långträsk trädfattiga blockfält och hållmarksskog. Objekten ligger som närmast 10–14 meter väster om den nuvarande väglinjen. I projektalternativ ALT1 och ALT2 ökar randeffekterna vid objekten när servicevägarna förbättras. Vid objekt där det av naturen inte växer mycket träd förändras ljusförhållandena inte märkbart och randeffekten förändrar inte objektens nuvarande tillstånd märkbart.</p>	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	inverkar inte
	<p>Boberget-Kärresbergets hållmarksområde. Jordkabeln för den externa elöverföringen ligger vid ett befintligt vägspår i ett värdefullt hållmarksområde och tangerar de mest värdefulla delarna av hållmarksområdet och ett grankärr.</p>	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	lindrig -

Vindkraftsparkens konsekvenser för vegetationen och värdefulla naturobjekt					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	Elöverföring
	Det randpåverkade området utvidgas till kanten av myrojektet. Myrens vattenbalans förändras inte. Det randpåverkade området utvidgas till övriga delar av hållmarksområdet i närheten av vägspåret. Slitage av marken som uppstår under byggnadsarbetena riktas till de randpåverkade delarna av hållmarksområdet.				
	Övriga värdefulla objekt. Det planerade byggandet ligger på långt avstånd från värdefulla naturobjekt.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte

Tabell 14-2. Totala konsekvenser som de olika alternativen till Lasor vindkraftspark (ALTO, ALT1, ALT2) och elöverföringsalternativet (ALTA) orsakar för områdets naturobjekt och vegetation. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



14.6 Lindrande av skadliga konsekvenser

Konsekvenser för vegetationen kan minskas genom att planera byggnadsarbetena så att man rör sig med tunga arbetsmaskiner så lite som möjligt i närheten av de egentliga byggnadsplatserna. Vintertid orsakar byggnadsarbetena dessutom mindre slitage i näromgivningen och till exempel svackor i torvmark orsakar inga lokala förändringar i myrojektens vattenbalans.

Det rekommenderas att möjligheterna att röra sig begränsas framför allt i slitagekänsliga klip-piga skogsområden och i närheten av myrnaturobjekt. I båda alternativen finns kraftverksplatser i hållmarksområden i den norra delen av projektområdet i Gullbergsområdet (T15) och i alter-nativ ALT1 i den västra delen av projektområdet i området för Tuckurbträskberget (T10). Beak-tandet av myrnaturtyperna ansluter till byggandet och förbättrandet av servicevägar. Vid bygg-nadsarbeten som utförs i närheten av myrar kan montering av trumrör nedanför servicevägar väsentligt minska konsekvenserna för myrens vattenbalans, vilket vid behov bör beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet. Trumrören fungerar även som förbindelser för djur.

Källmiljön i den norra delen av projektområdet bedöms bli utsatt för betydande konsekvenser i samband med att en serviceväg förbättras. Negativa konsekvenser kan lindras genom att bredda den nuvarande sträckningen av servicevägen endast österut. Dessutom ska källmiljön beaktas i samband med byggnadsåtgärderna så att träd inte röjs från naturobjektet och så att man inte rör sig med arbetsmaskiner vid objektet eller dess omedelbara närhet. I fråga om övriga trädbe-vuxna naturobjekt vars värde baserar sig på vegetation och naturtyper rekommenderas en skyddszon på minst 50 meter för att minska randeffekterna.

I fråga om elöverföringen rekommenderas att grävarbeten i samband med byggandet utförs när det är tjäle i marken för att minska miljöskador. För att minska konsekvenserna för vattendrag har detta betydelse framför allt vid den punkt där elöverföringen korsar Vörå å. Som efterarbete till byggandet av jordkabeln ska grävspår och maskinspår jämnas ut så att det inte blir kvar såd-ana bestående spår i terrängen (spår, grävskakt eller dumpade massor) som skulle orsaka stör-ningar för vattenhushållningen i omgivningen. Att anpassa området till landskapet är särskilt viktigt med tanke på Vörå å, där jordkabeln går över det strömmande vattendraget. Under bygg-nads- och underhållsarbetena skapas beredskap för eventuella bränsle- och kemikalieläckor vid byggarbetsplatsen.

14.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vid bedömning av konsekvenser för vegetation och naturtyper finns ganska få osäkerhetsfak-torer, eftersom läget för naturvärdena i området är kända baserat på utgångsuppgifterna och terränginventeringen och man kan utgå från att konsekvenserna av vindkraft inte sträcker sig långt.

15 KONSEKVENSER FÖR FÅGLAR

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>De konsekvenser som riktas till fåglar bildas främst genom förändringar i fåglarnas livsmiljö, buller- och andra störningseffekter som uppstår i byggnadsskedet samt de störnings-, barriär- och kollisionseffekter som vindkraftverken orsakar när de är i drift.</p> <p>Röjningen av elöverföringsrutterna förändrar fåglarnas livsmiljöer på lokal nivå och i byggnadsskedet uppstår buller och andra störningar som är tillfälliga. Eftersom elöverföringen sker helt genom jordkablar uppstår det ingen kollisionsrisk.</p> <p>Konsekvenserna riktas främst till skogsområden som används för ekonomibruk där fåglarnas livsmiljöer redan har förändrats i olika grad i fråga om naturtillstånd.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Utgångsuppgifter för bedömning av konsekvenserna för fåglar har erhållits från Artdatacentrets material (bl.a. Ringmärkningsbyråns ringmärknings- och rovfågelboregister) samt Forststyrelsens material (bl.a. havsörnens och fiskgjusens boplatser och revir).</p> <p>De häckande fåglarna i projektområdet för vindkraftsparken och längs elöverföringsrutterna samt fåglar som flyttar genom området har inventerats åren 2020–2021. Utredningarna av häckande fåglar har omfattat punkt- och kartläggningstaxeringar, utredningar av hönsfåglars spelplatser samt avlyssning av ugglor. Nattsångarter har kartlagts i samband med fladdermusutredningarna.</p> <p>Konsekvenser för fåglar har utretts som expertbedömningar. Som den främsta källan för konsekvensbedömningen användes uppföljningar av fågelkonsekvenser som gjorts av FCG Finnish Consulting Group Oy, som omfattar observationer av tiotusentals fågelindividens beteende i närheten av vindkraftverk under åren 2014–2021. Dessutom utnyttjades internationella forskningsuppgifter om hur vindkraft påverkar fåglar.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>Hos de fåglar som häckar i projektområdet varierar känsligheten för vindkraftsprojektets konsekvenser mellan endera lindrig och måttlig. I området förekommer förhållandevis knappt med arter som är värdefulla med tanke på skydd och arterna är regionalt sett ganska allmänna. Måttliga konsekvenser kan främst uppstå för rovfågelarter som förekommer i området (havsörn och fiskgjuse) samt hönsfåglar (tjäder). Områden som är värdefulla med tanke på fåglar</p>

	<p>(bl.a. hönsfåglars spelplatser) har beaktats vid projektplaneringen under MKB-förfarandet. Skyddszoner har föreslagits för de boplatser för rovfåglar som ligger i närheten av projektområdet. I fråga om havsörn har kollisionsrisken modellerats och förslag på att stryka kraftverksplatser har framförts baserat på resultaten.</p> <p>Konsekvenserna för flyttfåglarna är lindriga. Genom området flyttar antalsmässigt mest tranor och gäss. Vid finländska uppföljningsutredningar har det konstaterats att de effektivt väjer för vindkraftsparker som är i drift.</p>
Lindrande av negativa konsekvenser	<p>Negativa konsekvenser har lindrats redan under MKB-förfarandet genom att placera vindkraftsparkens konstruktioner på tillräckligt långt avstånd från objekt som är värdefulla med tanke på fåglar.</p> <p>I byggnadsskedet kan störningar som riktas till häckande fåglar lindras genom att förlägga byggnadsåtgärder i närheten av de mest känsliga områdena (bl.a. eventuell boplatser för berguv) utanför äggläggnings-, ruvnings- och boungstiden.</p>

15.1 Identifiering av konsekvenser

Byggandet av vindkraftverken förändrar livsförhållandena för fåglar som häckar i projektområdet eftersom byggandet splittrar livsmiljöerna och orsakar eventuella konsekvenser för fåglar som flyttar genom området eller som använder området som rast- och födosökningsområde. Genom byggandet kan fördelningen av livsmiljöer förändras något i projektområdet, vilket innebär att boplatser kan försvinna för vissa arter. Däremot skapar byggandet även nya livsmiljöer för andra arter. Väsentligt är hurdana konsekvenser som riktas till skyddsmässigt värdefulla fågelarter och fågelarter som är känsliga för konsekvenser som orsakas av vindkraft. Vindkraftverkens konsekvenser för fåglar kan indelas grovt i tre typer. De olika typernas effektmekanismer skiljer sig markant från varandra (Koistinen 2004):

- Konsekvenser för fågelbeståndets livsmiljö som orsakas under byggandet
- Störnings- och barriäreffekter för fåglarnas häcknings- och födosökningsområden, områden mellan dem och längs flyttstråk
- Kollisionsdödlighet och dess konsekvenser för områdets fåglar och fågelpopulationer.

Vid varje vindkraftspark bör det göras en separat bedömning av vilka av de ovan nämnda faktorerna som bildar de mest betydande konsekvensmekanismerna för fåglarna i området och hurdana konsekvenser de har för fåglarna i området på lokal nivå och för olika arters populationer i vidare bemärkelse.

I en omfattande litteraturoversikt som gjorts av Melleri (2017) konstateras som sammanfattning att det inte är sannolikt att ens omfattande tilläggsbyggande av vindkraft skulle orsaka betydande fågelkonsekvenser i Finland om vindkraftverken placeras på platser som inte ligger i närheten av känsliga arter (t.ex. havsörn och kungsörn) och livsmiljöer (t.ex. fågelvåtmarker). Enligt undersökningarna skulle i synnerhet vindkraftverk som placeras i en skogsmiljö, framför allt om de ligger längre bort från kusten, troligtvis inte orsaka betydande konsekvenser för fåglar.

15.2 Influensområde

Fåglarna rör sig över ett stort område och därför kan vindkraftverkens influensområde vara väldigt stort. Influensområdet kan därför inte definieras särskilt noggrant.

Beträffande häckande fåglar sträcker sig de konsekvenser som förändrar livsmiljöerna samt störningseffekterna inte över något särskilt stort område, men det förekommer betydande skillnader i influensområdets omfattning beroende på art och område. För vissa av de mer allmänna arterna har konsekvenserna inte konstaterats sträcka sig över 500 meter från vindkraftverken, medan konsekvenser som riktas till stora rovfåglars häckningsplatser kan sträcka sig till upp till två kilometers avstånd. Det är osannolikt att direkta konsekvenser förekommer på längre avstånd än detta. När det gäller indirekta konsekvenser, såsom barriäreffekter för fåglarnas födosökningsflygningar, kan influensområdet sträcka sig upp till tiotals kilometers avstånd, till exempel om vindkraftverken ligger mellan fåglarnas häckningsområden och betydande födosökningsområden eller mellan rastområdet och övernattningsområdet under flytten.

När det gäller flyttande fåglar kan influensområdet i teorin sträcka sig från häckningsområdet längs hela deras flyttstråk och ända fram till övervintringsområdet, där flera vindkraftsprojekt även kan orsaka sammantagna konsekvenser för fåglarna. Det är emellertid omöjligt att i praktiken utreda dessa konsekvenser.

15.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

15.3.1 Allmänt

Som stöd för bedömningsarbetet och utredningarna skaffades tillgängliga uppgifter om fåglar både för projektområdet och dess näromgivning. Uppgifterna bestod av uppgifter om boplatser för rovfåglar och andra skyddsmässigt värdefulla fågelarter i Forststyrelsens rovfågelregister (bl.a. uppgifter från ringmärkningsregistret och fiskgjusregistret som upprätthålls av Naturhistoriska centralmuseets Ringmärkningsbyrå).

Observationsmaterial som samlats i samband med fågelutredningarna i projektområdet och övriga tillgängliga uppgifter analyserades och projektets konsekvenser för fåglar bedömdes med en sådan noggrannhet som det tillgängliga materialet tillåter. Konsekvenserna för fåglar bedömdes baserat på den nyaste litteraturen om vindkraftens konsekvenser för fåglar och egna erfarenheter av dem som utfört bedömningen. Vid bedömningen utnyttjades framför allt erfarenheter av uppföljning av fågelkonsekvenser i vindkraftsparker som är i drift i Finland. Vid bedömningen av fågelkonsekvenserna fästes särskild uppmärksamhet vid konsekvenser som riktas till arter som är värdefulla med tanke på skydd, arter som är kända för att vara känsliga eller till objekt som är värdefulla med tanke på fåglar. I samband med bedömningen av fågelkonsekvenserna presenterades även åtgärder som lindrar konsekvenserna samt ett förslag till uppföljning av fågelkonsekvenserna.

I samband med konsekvensbedömningen undersöktes projektets konsekvenser för arterna och grunden för skyddet av områden som är värdefulla med tanke på fåglar (bl.a. Natura-, IBA-, FI-NIBA- och MAALI-områden). De sammantagna konsekvenserna för fåglar tillsammans med andra vindkraftsparker i närheten har bedömts med en sådan noggrannhet som varit möjlig med tanke på det tillgängliga materialet.

Resultaten av de fågelutredningar som gjorts i samband med projektet samt nuläget för fåglarna i området samt de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats noggrannare i den separata rapporten för natur- och fågelutredningen som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen (bilaga 7). I samband med utredningarna gjordes även en utredning av hönsfåglars spelplatser och en uppföljning av rovfåglars revir och flygrutter. Dessa har rapporterats i separata rapporter för myndighetsbruk (naturutredning bilaga 5 och 7).

15.3.2 Utredningsmetoder

Fåglarna i projektområdet för Lasor vindkraftspark och dess närinfluensområde har utretts genom terränginventeringar åren 2020–2021. Fågelutredningarna har bestått av observationer av vår- och höstflytten samt inventeringar av häckande fåglar i projektområdet. I inventeringarna ingick utöver inventering av allmänna arter även inventering av skogshönsfåglars spelplatser, avlyssning av ugglor och observation av dagsrovfåglar i området. Kartläggningar har gjorts på ett omfattande sätt under olika perioder för att få en god bild av förekomsten av arter som häckar under olika tider. Information om fåglarna i projektområdet har även erhållits under andra naturutredningar i området.

Utredningarna av häckande fåglar gjordes genom att tillämpa allmänt använda beräkningsmetoder avsedda för inventering av häckande fåglar (kartläggningstaxering och punkttaxering) (bl.a. Koskimies & Väisänen 1998). De utförda utredningarna av häckande fåglar koncentrerades till att utreda revir för fågelarter som är värdefulla med tanke på skydd (utrotningshotade fågelarter och fågelarter som kräver särskilt skydd enligt naturvårdslagen och -förordningen, utrotningshotade och hotade fågelarter och regionalt sett utrotningshotade fågelarter, arter som ingår i bilaga I till EU:s fågeldirektiv) och fågelarter som är kända för att vara känsliga för vindkraftskonsekvenser. Dessutom utreddes fåglarnas rörelser i projektområdet för vindkraftsparken eller dess närhet. För utredningen av häckande fåglar i området användes sammanlagt cirka 24 terrängarbetsdagar (tabell 1). I antalet ingår arbetsdagar som använts för kartläggnings- och punkttaxering, kartläggning av skogshönsfåglars spelplatser, avlyssning av ugglor och uppföljning av dagsrovfåglar.

Fåglar som flyttar genom Lasor projektområde, fåglarnas flyttstråk och flyghöjder utreddes under vår- och höstflytten 2021 från observationspunkter i projektområdet. Fåglarnas vårflytt observerades främst av en person under nio terrängarbetsdagar i april–maj 2021 och höstflytten under sju terrängarbetsdagar i augusti–oktober.

Tidpunkt för utredning av häckande fåglar samt arbetsmängd

Metod	Tidpunkt och datum:
Kartläggningstaxering och punkttaxering	31.3–22.6.2020 (10 dagar)
Kartläggning av spelplatser för skogshönsfåglar	23.3–14.5.2021 (4 dagar)
Avlyssning av ugglor	14.3–1.4.2021 (3 dagar)
Uppföljning av vårflytt	24.3–7.5.2021 (9 dagar)
Uppföljning av höstflytt	27.8–18.10.2021 (7 dagar)

15.3.3 Bedömningsmetoder

De konsekvenser som den planerade vindkraftsparken orsakar för de häckande fåglarna i området och de fåglar som flyttar genom området bedömdes genom att utnyttja den nyaste litteraturen om konsekvenser som vindkraft orsakar för fåglar. Vid bedömningen utnyttjades även erfarenheter av fåglarnas beteende i samband med en uppföljning av konsekvenser för fåglar från åren 2014–2019. Uppföljningen gjordes i vindkraftsparker i Norra Österbottens kustområde (bl.a. Ijo, Simo, Brahestad, Pyhäjoki och Kalajoki) under byggnadsarbetena och driften.

De konsekvenser som utreddes för häckande fåglar bestod av de konsekvenser som uppstår för fåglarnas livsmiljöer under byggnadsskedet (vindkraftverk, servicevägar, elöverföring) samt störningseffekter som riktas till fåglar (bl.a. buller, människors rörelser och arbetsmaskiner). Som konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens drift bedömdes störnings-, barriär- och kollisionseffekter som riktas till fåglar. Vid bedömningen av konsekvenser som riktas till häckande fåglar betonades skyddsmässigt värdefulla arter samt eventuella objekt som är värdefulla med tanke på fåglar.

Som konsekvenser som riktas till flyttfåglar bedömdes i synnerhet de kollisions- och barriäreffekter som vindkraftverken orsakar. Dessutom undersöktes konsekvenser som riktas till fåglarnas rast- och födosökningsområden under deras flytt. Den slutliga konsekvensbedömningen har gjorts med antagandet att fåglarna väjer för vindkraftverk, vilket påvisas av flera undersökningsresultat från Finland (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) och andra håll i världen.

Med tanke på genomförandet av projektet undersöks två projektalternativ (ALT1 och ALT2), som avviker från varandra i fråga om antalet vindkraftverk. Vid bedömningsarbetet bedömdes konsekvenserna för båda alternativen separat och dessutom jämfördes konsekvenser mellan projektalternativen. Slutligen undersöktes även vilken effekt lindrande åtgärder har för bedömningens slutresultat, särskilt det alternativ där kraftverken 1, 15 och 17 stryks.

15.4 Nuläge

15.4.1 Häckande fåglar

I samband med utredningarna av häckande fåglar i projektområdet för Lasor vindkraftspark 2021 observerades sammanlagt 81 fågelarter. Av dessa uppskattades 62 arter sannolikt eller med säkerhet häcka i området. Baserat på punkttaxeringarna var tätheten för häckande landfåglar i området cirka 221 par/km². På regional nivå har den genomsnittliga tätheten för häckande landfåglar i området uppskattats till 175–200 par/km² (Väisänen m.fl. 1998). Detta innebär att partätheten i projektområdet är något högre än det regionala genomsnittet.

Största delen av projektområdet består av allmänna barrskogsområden som används för ekonomisk bruk och där de vanligaste häckande arterna är bland annat lövsångare, grå flugsnappare, rödhake, talgoxe och trädpiplärka. Övriga allmänna häckande arter i området är blåmes, bofink, grönsiska och svartvit flugsnappare. Skogshönsfåglar som förekommer allmänt i skogsområdena är tjäder och järpe. I utredningen av spelplatser för skogshönsfåglar hittades två spelplatser för tjäder i området. Observationerna av hönsfåglarnas spelplatser har av skyddsorsaker presenterats i en separat bilaga som endast är avsedd för myndighetsbruk (naturutredning bilaga 5).

I skogsområdena förekommer även häckande arter som klassats som hotade eller nära hotade samt arter som ingår i bilaga I till fågeldirektivet. I området förekommer bland annat flera par av talltita och tofsmes, som klassats som hotade vid den senaste klassificeringen av hotstatus. Trots arternas kraftiga

nedgång och hotstatus förekommer de fortfarande ganska allmänt i regionen och i hela Finland. Under terrängutredningssäsongen observerades väldigt få rovfåglar i området och endast ormråkens häckning kunde fastställas i området. I samband med rovfågeluppföljningen observerades sparvhök väster om området. Samtidigt gjordes observationer av bivråk, havsörn, tornfalk och lärkfalk men observationerna tydde inte på att de häckar i området.

Ugglor som observerades i området var pärluggla (NT, nära hotad, art i bilaga I till fågeldirektivet), spurvuggla (VU, hotad, art i bilaga I till fågeldirektivet), slaguggla (art i bilaga I till fågeldirektivet), lappuggla (art i bilaga I till fågeldirektivet) och berguv (EN, starkt hotad, art i bilaga I till fågeldirektivet). Rovfåglarnas revir har av skyddsorsaker presenterats i en separat bilaga som endast är avsedd för myndighetsbruk (naturutredning bilaga 5). Observationer av ugglor och andra beaktansvärda häckande arter presenteras i bilaga 4.

I Ringmärkningsbyråns rovfågelregister finns inga kända boplatser för rovfågelarter som kräver särskilt skydd i projektområdet (Ringmärkningsbyrån, begäran om uppgifter 04/2021). I närheten av projektområdet finns emellertid flera boplatser för havsörn och fiskgjuse. I närheten av projektområdet finns tre fiskgjusebon. Av dessa har det bo som ligger närmare projektområdet varit obebott sedan 2013. I det bo som ligger längre bort har det funnits ungar i ringmärkningsåldern åtminstone 2017. Utöver dessa hittades en boplatser på den södra sidan av projektområdet 2023. Boet hade dekorerats och där observerades åtminstone en fiskgjuse. I boet fanns däremot inga ägg eller ungar. Ungar från boet har emellertid ringmärkts 2022 (Artdatacentret 2023), och det har tolkats att häckningen misslyckats 2023. Utöver fiskgjusebon finns det även två boplatser för havsörn i närheten av projektområdet. Bona har varit aktiva under de senaste åren. Havsörnarnas rörelser har uppföljts av Forststyrelsen och kollisionsrisken för havsörn har modellerats. Mer information om känsliga rovfåglar finns i bilagan för myndighetsbruk (naturutredning bilaga 5) samt i kapitel 15.6.1.

I området finns få myrar och våtmarker. De största myrområdena är Pittjärv och två (förhållandevis torra) myrar som heter Vitmossen. I söder gränsar området till ett större myrområde (Vörsmossen). De enda vattendragen i projektområdet är Långträsk, Lasor träsk och det nästan igenvuxna Pittjärv vid den norra gränsen. Framför allt vid Pittjärv observerades mer krävande myr- och sjöfågelarter. Den vanligaste vadararten som häckar i projektområdet är skogssnäppa. Fåtaligare vadararter är enkelbeckasin (NT, nära hotad), spov (NT, nära hotad), grönben och gluttsnäppa.

Av sjöfåglar som är värdefulla med tanke på skydd förekommer kricka, knipa och sångsvan (art i bilaga I till fågeldirektivet) bland de häckande arterna. I kanten av våtmarker häckade dessutom bland annat sävsparv (VU, sårbar), sävsångare (NT, nära hotad) samt törnsångare (NT, nära hotad).

I projektområdet eller dess omedelbara närhet finns inga internationellt (IBA) eller nationellt (FINIBA) värdefulla fågelområden. Öster om projektområdet, som närmast på cirka 380 meters avstånd, ligger Naturaområdet Kalapää träsk, som är skyddad på grund av dess fågelvärden (SPA). Projektets konsekvenser för arterna i Naturaområdet har bedömts i en separat Naturbedömning (bilaga 9). Förutom myrområden som påminner om naturtillstånd består de områden som är viktigast med tanke på fåglar av spelområden som är viktiga för hönsfåglar samt myrkanter som är viktiga som häckningsområden. I projektområdet finns inga kända boplatser för stora dagsrovfåglar, men i närheten finns två kända boplatser för havsörn och en boplatser för fiskgjuse.

15.4.2 Flyttfåglar

Projektområdet för Lasor vindkraftspark ligger på cirka 10 kilometers avstånd från Bottniska vikens strandlinje som är känd som en av de viktigaste faktorerna som styr fåglarnas vår- och

höstflytt i Finland. I ett inlandsområde som omgivningen av projektområdet är det vanligt med ett mindre antal flyttande individer och en mer splittrad flytt än på kusten. Tydliga former i markytan, såsom stränder till stora sjöar samt stora å- och älvdalar, kan emellertid bilda viktiga ledlinjer för fåglar under deras flytt även i inlandet. I Lasorområdet finns emellertid inga sådana tydliga ledlinjer.

Utredningsområdet ligger längs de huvudsakliga vårflyttstråken för de flesta stora fågelarterna, såsom sångsvan, sädgås och havsörn (bilaga 6). På hösten flyttar tranor i praktiken längs med två alternativa huvudflyttstråk. Det östligare stråket börjar från samlingsområdena sydost om Uleåborg och riktas mot syd-sydväst. På det östliga stråket går huvudströmmen vanligtvis över Suomenselkä till Birkaland och vidare till Nylands kust, varifrån fåglarna fortsätter rakt över Finska viken. Detta östligare höstflyttstråk för tranor ligger öster om projektområdet, men flyttens riktning påverkas alltid av de rådande vindarna vid flyttidpunkten och under vissa höstar kan tranornas flytt även ske via projektområdet. På våren splittras tranflytten ovanför inlandet över en över 100 kilometer stor zon och den är inte lika koncentrerad som på hösten. I projektområdet eller dess omedelbara närhet finns inga rast- eller födosökningsområden som är viktiga med tanke på flyttfåglar.

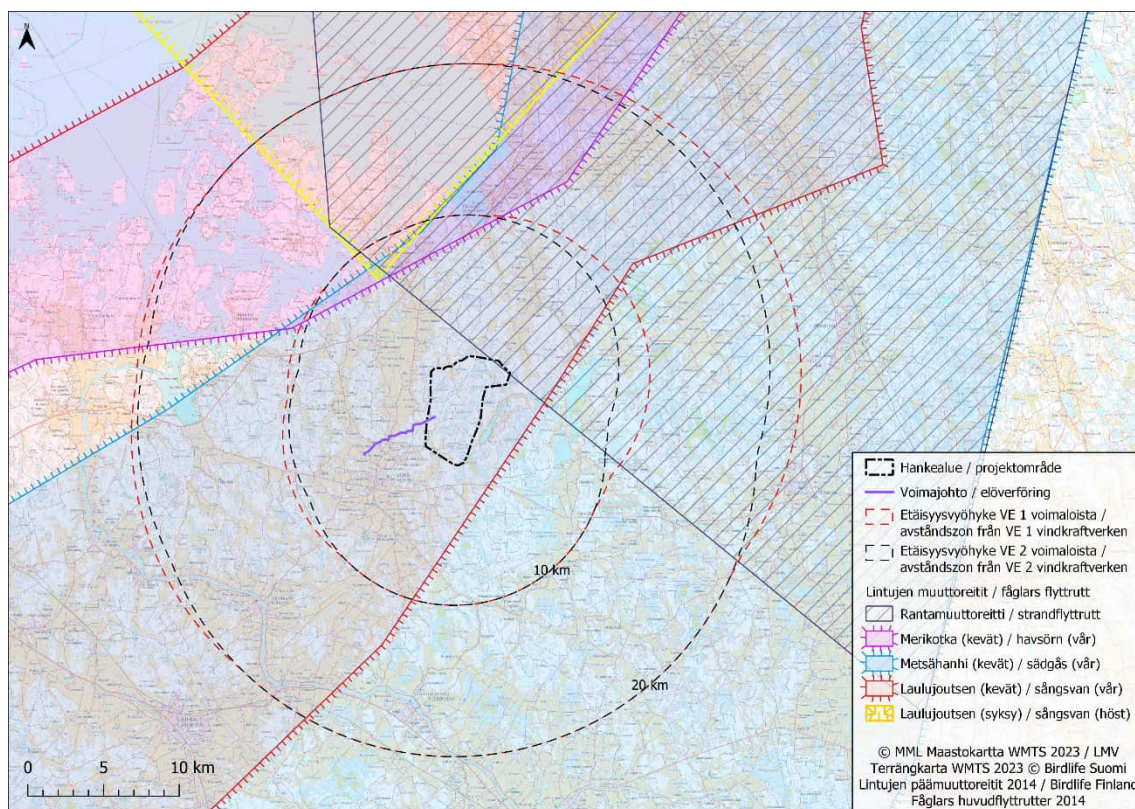


Bild 15.1. Placeringen av fåglarnas huvudflyttstråk i förhållande till projektområdet (BirdLife Finland 2014).

Baserat på en uppföljning av vårflytten som gjorts i Lasor projektområde 2021 var fåglarnas vårflytt ganska knapp vad gäller antal och den var även splittrad. Under uppföljningen nedtecknades sammanlagt endast cirka 1 900 flyttande fågelindivider. Av dessa var cirka 1 440 individer större arter som har betydelse med tanke på vindkraftsprojektets konsekvenser (bl.a. tranor, gäss, svanar, rovfåglar och vadare). Av stora fåglar flyttade tydligt mest gäss, sammanlagt 1 145 individer. Antalet observerade sångsvanar var 158 och antalet observerade tranor endast 58

individer. Tättningarnas flytt genom området var väldigt knapp, eftersom det sammanlagda antalet nedtecknade trastar och småfåglar endast var cirka 190. Antalet är en bråkdel av den flytt som går via Kvarkens skärgård under våren.

På våren riktades fåglarnas flytt i området huvudsakligen mot norr och nordost. Baserat på materialet flög 66 procent (under 1 100 individer) av de observerade flyttfågelnarna (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, sjöfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) över undersökningsområdet i något skede. Av alla observerade individer bedömdes cirka 45 procent flyga på så kallad kollisionsriskhöjd och cirka 55 procent flög ovanför de planerade kraftverkens navhöjd. Av de större arterna (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, vattenfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) observerades något över 800 individer på kollisionsriskhöjd. Den flytt som observerats från observationspunkterna vid uppföljningen av vårflytten koncentrerades både till projektområdet och flera kilometer öster om projektområdet.

Baserat på uppföljningen av höstflytten, som gjordes i Lasor projektområde 2021, var fåglarnas höstflytt förhållandevis knapp när det gäller antal fåglar. Under uppföljningen av höstflytten nedtecknades sammanlagt cirka 5 500 flyttande fågelindivider, av vilka antalet stora arter som är beaktansvärda med tanke på vindkraftsprojektet (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, sjöfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) var cirka 1 600. En granskning av det totala antalet arter visar att till skillnad från våren var de arter som i rikligast antal flyttade via området småfåglar och trastar. Av de större fågelarterna flyttade mest gäss, tranor och ringduvor. Efter små tättningar och trastar bildade dessa två arter och en artgrupp nästan 90 procent av alla observerade flyttande individer. Av dessa flyttade cirka fyra femtedelar via projektområdet och resten utanför det.

Under höstflytten riktades fåglarnas rörelser huvudsakligen mot sydväst och söder. Största delen av alla observerade fåglar, cirka 78 procent (4 288 individer) flög ovanför navhöjd. Endast cirka 22 procent av alla fåglar flög på kollisionsriskhöjd över projektområdet (1 205 individer). Av de särskilda objektsarterna vid höstflytten 2021 förekom flest gäss. Vid uppföljningen observerades sammanlagt över 925 grågäss. Alla observerade tranor (157) flög på kollisionshöjd men det totala antalet tranor var väldigt litet.

Som helhet var den fågelflytt som observerades i samband med uppföljningen av höstflytten vid projektområdet förhållandevis knapp. Jämfört med vårflytten flyttade betydligt fler trastar och småfåglar, men av stora fåglar var det endast gäss som flyttade i större antal. Baserat på resultaten kan det konstateras att projektområdet inte ligger på en central plats med tanke på fåglarnas flytt.

15.5 Influensområdets känslighet

De kriterier som används för att bedöma känsligheten av de konsekvenser som riktas till fåglar samt förändringens storlek presenteras i bilaga 1. Baserat på konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass härleds en uppskattning av konsekvensernas betydelse. Principerna för bedömningsmetoden har presenterats noggrannare i MKB-beskrivningens kapitel 6. I fråga om bedömningen av konsekvenser för fåglar indelades bedömningen i mindre delfaktorer, eftersom till exempel konsekvenserna för häckande fåglar och för flyttande fåglar skiljer sig märkbart från varandra i fråga om konsekvenstyper och konsekvensernas känslighet och förändringar. Den helhetsbedömning som riktas till fåglar har sammanställts som summan av de olika delfaktorerna baserat på den mest betydande delkonsekvensen.

15.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

15.6.1 Konsekvenser för häckande fåglar

Som de mest betydande negativa konsekvenserna som riktas till häckande fåglar bedöms de *förändringar i livsmiljöer som uppstår under byggandet* (förändring och splittring av livsmiljöer som uppstår genom kraftverksplatserna och väg- och elöverföringssträckningarna) samt *störningar som uppstår i samband med byggandet av vindkraftsparken och dess drift* (ökad mänsklig aktivitet, buller, vindkraftverkens fördrivande effekt).

De fåglar som häckar i skogbevuxna delar i projektområdet består till största delen av regionalt sett allmänna fågelarter som häckar talrikt i skogsbruksdominerade områden. Av denna orsak riktas de konsekvenser som uppstår i samband med byggandet av vindkraftsparken och dess drift huvudsakligen till regionalt sett vanliga fågelarter. De planerade kraftverksplatserna ligger huvudsakligen i skogsområden som förlorat sitt naturliga tillstånd. Skogarna i området är redan i nuläget så mycket och kraftigt förändrade av skogsbruksåtgärder att vindkraftsprojektet bedöms öka de betydligt kraftigare och mer omfattande livsmiljökonsekvenser som skogsbruket orsakat redan tidigare endast i en väldigt liten utsträckning. Dessutom är största delen av de arter som häckar i de skogbevuxna områdena tättingar som förekommer allmänt och i rikligt antal i området. Enligt de flesta undersökningar från utlandet och erfarenheter från Finland har de livsmiljökonsekvenser eller störningar som vindkraftsparkerna orsakar för arterna varit tämligen lindriga (bl.a. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell m.fl. 2012, Koistinen 2004).

För skogshönsfåglar orsakar byggandet av vindkraftverken lindriga konsekvenser som beror på förändringar i livsmiljöerna och störningar som uppstår under byggandet av vindkraftverken och deras drift. Tjäderbeståndet i området är ganska sedvanligt. I området finns två kända viktiga spelområden. Baserat på terrängutredningarna observerades spelande tjädertuppar vid det största spelet (3–5 tuppar och 4 höns) på som närmast 450 meters avstånd från de planerade kraftverksplatserna i alla projekialternativ. I sin helhet sträcker sig de spelområden som tjäderna använder sannolikt ännu något längre bort från byggplatserna. Vid det andra spelet (3 tuppar) observerades de närmaste spelande tjädertupparna på drygt 400 meters avstånd från de planerade kraftverken i alternativ ALT1 och ALT2.

Tjäders spelområde omfattar spelplatsen och dess omgivning på i genomsnitt cirka en kilometers radie. Spelområdet omfattar alla de utbredningsområden där tjädertupparna tillbringar sin tid från början till slutet av sina årliga spel från februari till slutet av juni (Tjäderparlamentet.fi). De konsekvenser som byggandet av vindkraftsparken orsakar riktas ofrånkomligen i viss mån till spelområden som observerats i Lasor projektområde, men det bedöms att endast lindriga störningar uppstår vid spelets kärnområde, eftersom avståndet är tillräckligt långt. De största konsekvenserna uppstår under byggnadsskedet och de kan lindras genom att förlägga byggandet utanför den livligaste speltiden (april–maj). De störningar som kraftverkens drift orsakar sträcker sig inte märkbart till kärnområdena för spelet. Enskilda tuppars spelplatser är ofta varierande och de kan ligga på väldigt många olika slags platser, bland annat i vägområden. De konsekvenser som riktas till enskilda tuppars spelplatser förblir därför alltid lindriga.

Orrbeståndet i området är vanligt, och vindkraftsprojektet bedöms inte innebära några betydande förändringar för orrens livsmiljöer. De skogbevuxna livsmiljöerna i området har i nuläget en struktur som främst förändrats genom skogsbruk. Vindkraftsprojektet bedöms inte förstärka denna förändring märkbart. Myrar och öppna platser som fungerar som spelområden för orrar kommer att lämpa sig som spelplatser även framöver. Byggandet av vindkraftverken kan i viss mån förändra till exempel spelområdenas lägen, men baserat på finländska erfarenheter har

orrar observerats spela även i områden mellan vindkraftverken. De största störningseffekterna bildas i likhet med tjäderspel under byggnadsskedet, men effekterna är kortvariga till sin karaktär och kan lindras genom att förlägga byggnadsarbetena utanför den mest aktiva spelperioden.

De mest betydande fågelvärdena i Lasor koncentreras till myrarna, våtmarkerna och de äldsta skogsfigurerna samt till områdets hållmarksskogar. Till sådana här områden riktas inga direkta konsekvenser, men buller och andra störningar i byggnadsskedet kan skrämja bort häckande fåglar från området tillfälligt eller försvaga häckningsframgången för fåglar som häckar i området under byggnadsåren. De närmaste planerade kraftverken ligger på cirka 250 meters avstånd från de öppna myrområdenas randområden. Störningseffekter kan uppstå framför allt vid myrarnas randområden, men häckningsplatserna för de flesta myrarterna ligger i de mellersta delarna av myrarna och längre bort från kraftverksplatserna.

Byggandet av vindkraftverken och servicevägarna har sannolikt inga direkta konsekvenser för fåglarnas livsmiljöer i områden med särskilda fågelvärden. Under byggnadsarbetena kan störningseffekterna ställvis vara måttliga även om fåglarna i området i viss mån redan vant sig vid att maskiner och människor rör sig i området i samband med skogsbruk. Konsekvenserna riktas kraftigast till ett ganska litet område i närheten av byggplatserna, men byggplatser ligger emellertid över ett förhållandevis stort område och under byggandet av vindkraftverkens fundament och servicevägar omfattar de rikligt med arbetsskeden som orsakar buller. De konsekvenser som uppstår under byggnadsarbetena är kortvariga och begränsas beroende på tidsschemat för byggnadsarbetena högst till en eller två häckningsperioder.

Efter byggnadsskedet minskar de arbetsskeden som orsakar buller och trafik genom människor och arbetsmaskiner. Vindkraftverkens drift tillsammans med förändringarna i livsmiljöerna kan emellertid orsaka störningar som även kan vara fördrivande när det gäller vissa arter och objekt. I allmänhet har störningar observerats på under 100–200 meters avstånd från kraftverket, men störningsavstånden har varit störst för bland annat gäss, änder och vadare. Det finns undersökningar från utlandet som visar att störningarna sträckt sig till upp till 500–800 meters avstånd från vindkraftverken för vissa vadare som häckar på öppen mark. Boplatserna för de vadare (grönbena, enkelbeckasin, gluttsnäppa) som häckar i Pittjärvs och Vitmossens områden ligger i genomsnitt på cirka 300–500 meters avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Sjöfåglarna i projektområdet häckar huvudsakligen i Pittjärvsområdet och avståndet till de närmaste kraftverksplatserna är över 500 meter. Baserat på uppföljningsundersökningar som gjorts i Finland ligger de närmaste vindkraftverken på cirka 200–300 meters avstånd från häckningstjärnar för hotade sjö- och strandfågelarter där samma arter fortfarande förekommer i ungefär samma utsträckning som innan vindkraftverken byggdes. På grund av det betydligt större avståndet bedöms det inte heller uppstå några betydande konsekvenser för de känsligaste vadar- och sjöfågelarterna i området för Lasor vindkraftspark.

Födosökningsområdena för de dagsrovfåglar som förekommer i området kommer i viss mån att förändras efter byggandet av vindkraftsverken. Enligt utredningarna är rovfåglarna i området emellertid ganska få. I utredningen av häckande fåglar i området observerades endast duvhök och ormråk. Av dessa bedömdes endast ormråken häcka i området. Vid rovfågelutredningarna observerades utöver dessa även sparvhök, lärkfalk, havsörn och bivråk, men observationerna berörde endast enskilda fåglar. Rovfåglarnas revir är stora och att en enskild bivråk flyger i projektområdet innebär inte att dess boplatser finns i närheten. Lärkfalkens häckning kunde inte säkerställas, men arten observerades vid Pittjärv som är en typisk födosökningsmiljö för arten med tanke på naturtyperna. Det kan bedömas att vindkraftsbyggandet åtminstone orsakar lindriga konsekvenser för arten.

Utanför projektområdet finns två kända havsörnsbon och tre kända fiskgjusebon. Havsörnens flygrutter modellerades (Bild 15.2 och Bild 15.3) av Hannu Tikkanen på Forststyrelsen och kollideringsrisken bedömdes för varje kraftverksplats. I båda projektalternativen ALT1 och ALT2 är den kalkylerade kollideringsrisken betydande (över 0,08), men genom att stryka kraftverksplatserna 15 och 17 i alternativ ALT2 kan risken beräknas ligga under den gräns som fastställts av Forststyrelsen (häckande 0,03 och icke-häckande 0,07). Av denna orsak föreslås att kraftverksplatserna 15 och 17 stryks eller flyttas. I alternativ ALT1 räcker dessa åtgärder inte till och kollideringsrisken ligger trots det över gränsen (häckande 0,09 och icke-häckande 0,4). För fiskgjuseboet söder om projektområdet rekommenderas en skyddszon på två kilometer. Av denna orsak föreslås att projektområdets sydligaste kraftverksplats stryks. Fiskgjusarnas häckning misslyckades 2023 och av denna orsak var det inte möjligt att göra någon typisk rovfågeluppföljning där fiskgjusarnas flygrutter och fiskeplatser kartläggs noggrannare medan honan transporterar föda till boet. Enligt kartstudier uppskattades att fiskgjusarna sannolikt flyger för att fiska bort från projektområdet eftersom de sjöar som ligger närmast boplatsen finns öster om projektområdet. Vid rovfågelutredningarna observerades endast en fiskgjuse i projektområdet. Av havsörnens flygningar riktades endast en via projektområdet (naturutredningsrapportens bilaga 7). Av dessa orsaker föreslås en etablerad skyddszon på två kilometer för boet. Detta borde i betydande grad minska till exempel kollideringsrisken för ungar som lämnar boet. De flygrutter som observerats vid utredningarna av rovfåglar har presenterats i bilaga 7 till naturutredningsrapporten.

Kraftverk	Flygningar häckande (h)	Risk häckande 95	Flygningar icke-häckande (h)	Risk icke-häckande 95
14	1,227489319	0,009508588	4,201373935	0,032528288
16	1,481246775	0,011468254	4,719341695	0,036538549
17	2,224321961	0,017221363	4,841759324	0,037486343
15	5,138650548	0,039784963	4,205956817	0,03256377
13	2,060074318	0,015949709	5,134734511	0,039754644
12	1,901608199	0,014722817	4,779038727	0,037000741
10	1,041653947	0,008064795	4,55697757	0,035281477
11	1,029485485	0,007970583	3,890978038	0,030125111
8	0,728366598	0,005639231	4,454780996	0,034490241
18	0,377803002	0,002925063	3,799258143	0,029414988
7	0,487536348	0,003774652	4,012891859	0,031069004
9	0,571128848	0,00442185	4,707419753	0,036446246
19	0,278083129	0,002153002	4,157301486	0,032187066
5	0,293956398	0,002275898	3,393809855	0,026275887
6	0,243568858	0,001885783	3,200633705	0,024780259
4	0,166724298	0,001290829	3,324911326	0,025742454
3	0,13613945	0,001054032	0,502238987	0,003888484
2	0,11866522	0,000918741	0,4446915	0,003442934
1	0,075292066	0,000582934	2,489221677	0,019272296
		0,151608087		0,54828878

Bild 15.2. Kraftverksspecifika kollideringsrisker för havsörn i projektalternativ ALT1.

Kraftverk	Flygningar häckande (h)	Risk häckande 95	Flygningar icke-häckande (h)	Risk icke-häckande 95
15	5,138650548	0,039784963	4,205956817	0,013026
12	1,901608199	0,014722817	4,779038727	0,0148
11	1,029485485	0,007970583	3,890978038	0,01205
7	0,487536348	0,003774652	4,012891859	0,012428
5	0,293956398	0,002275898	3,393809855	0,01051
6	0,243568858	0,001885783	3,200633705	0,009912
4	0,166724298	0,001290829	3,324911326	0,010297
1	0,075292066	0,000582934	2,489221677	0,007709
17	2,224321961	0,017221363	4,841759324	0,014995
		0,089509821		0,105726

Bild 15.3. Kraftverksspecifika kollisionsrisker för havsörn i projektalternativ ALT2.

De konsekvenser och störningseffekter som orsakar förändringar i livsmiljöerna bedöms i sin helhet vara **lindriga** för vadare och tjäder som lever i myrområden. Av rovfåglar observerades fiskgjuse och havsörn endast en gång i projektområdet, men på grund av försiktighetsprincipen och boplatsernas nära läge bedöms konsekvenserna vara **måttliga**. Oberoende av projektalternativen vore det viktigt att stryka eller flytta kraftverksplatserna 15 och 17 så att kollisionsrisken för havsörn kunde minskas under gränsen för betydande. Det föreslås också att den sydligaste kraftverksplatsen (1) stryks eller flyttas på grund av det sydligaste fiskgjuseboet.

15.6.2 Konsekvenser för flyttande fåglar

Lasor vindkraftsprojekt ligger i inlandet där fåglarnas vår- och höstflytt (med undantag av trana) huvudsakligen är knapp och splittrad jämfört med huvudflyttstråken på kusten. Flytten längre in i inlandet sker som en bred front som kan förtätas av vissa terrängformer, såsom å- och älvdalar eller stora åkerområden. I Lasorområdet finns emellertid inga sådana tydliga ledlinjer. I området eller dess närhet finns inte heller några vidsträckta våtmarksområden som skulle vara viktiga rastområden med tanke på flyttfåglar och på så sätt skulle leda flytten till området eller bilda viktiga flyttrutter för födosökning för fåglarna i området. Åkerslätterna öster om projektområdet har emellertid betydelse som rast- och födosökningsområde under flytten.

Under uppföljningen av vår- och höstflytten i projektområdet observerades i genomsnitt ganska få flyttande gäss, svanar, tranor, sjöfåglar eller andra stora arter, och området har ingen stor betydelse som flyttstråk för dessa arter.

För uppföljning av vårflytten användes sammanlagt nio dagar 24.3–7.5.2021. I projektområdet var fåglarnas vårflytt ganska knapp och splittrad. Under uppföljningen nedtecknades sammanlagt endast cirka 1 900 flyttande fågelindivider. Av dessa var cirka 1 440 individer större arter som har betydelse med tanke på vindkraftsprojektets konsekvenser (bl.a. tranor, gäss, svanar, rovfåglar och vadare). Av stora fåglar flyttade tydligt mest gäss, sammanlagt 1 145 individer. Antalet observerade sångsvanar var 158 och antalet observerade tranor endast 58 individer. Tättingarnas flytt genom området var väldigt knapp, eftersom det sammanlagda antalet nedtecknade trastar och småfåglar endast var cirka 190. Antalet är en bråkdel av den tättingflytt som går via Kvarkens skärgård under våren.

Höstflytten i Lasor utredningsområde observerades under sju dagar 27.8, 30.8, 6.9, 10.9, 21.9, 8.10 och 18.10.2021. Baserat på uppföljningen av höstflytten, som gjordes i Lasor projektområde 2021, var fåglarnas höstflytt förhållandevis knapp när det gäller antal fåglar. Under uppföljningen av höstflytten nedtecknades sammanlagt cirka 5 500 flyttande fågelindivider, av vilka antalet stora arter som är beaktansvärda med tanke på vindkraftsprojektet (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, sjöfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) var cirka 1 600.

Vid uppföljningarna av fågelkonsekvenser vid vindkraftsparker som pågått under flera flyttsäsongen under de senaste åren (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) har det konstaterats att största delen av de flyttande fåglarna flyger runt vindkraftsparkerna och väjer för enskilda vindkraftverk. Detta innebär att vindkraftsparkerna har konstaterats orsaka endast lindriga konsekvenser för fåglarna flyttstråk, och konsekvenserna framkommer främst som lokala förändringar inom flyttstråken då fåglarna försöker flyga runt vindkraftsparkerna. Enligt observationerna flyger en betydligt mindre del av fåglarna genom vindkraftsparkerna. Moderna vindkraftverk ligger dessutom så långt från varandra att fåglarna har plats att flyga tryggt även mellan vindkraftverken.

I fråga om flyttfåglar bedöms de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för fåglar som flyttar genom området som *lindriga* i sin helhet, eftersom fåglarna kan flyga runt hela området eller flyga genom området mellan vindkraftverken. I fråga om konsekvensernas storlek och omfattning finns det ingen praktisk skillnad mellan projekialternativen.

15.6.3 Kollisionskonsekvenser

Fåglar har konstaterats kollidera med vindkraftverk världen runt. Variationerna mellan undersökningsmetoderna och -områdena och de observerade resultaten är emellertid stora, och 0–60 fåglar har konstaterats kollidera med ett enskilt vindkraftverk per år (Meller 2017). Den största faktorn som påverkar kollisionsmängderna är vindkraftsparkens läge. I största delen av vindkraftverken kolliderar högst några fåglar per år eller ingen fågel alls, medan upp till tiotals fåglar kan kollidera med kraftverk som placerats på dåliga platser med tanke på fåglar (Meller 2017). I Finlands förhållanden har inga stora mängder kollisioner observerats, utan kollisionerna har konstaterats vara förhållandevis ovanliga. I de skogbevuxna markområdena i Norra Österbotten har kollisionsmängderna konstaterats variera mellan cirka 1 och 5 fågelindivider per år, beroende på område och bedömningsmetod (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja tekniikka 2017, Koistinen 2004). Det bör beaktas att den presenterade uppskattningen berör fåglars alla rörelser genom området under året och inte endast flyttande fåglar.

I de uppföljningar av fågelkonsekvenserna som utförts av FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy observerades beteendet hos sammanlagt flera tiotusentals fågelindivider i närheten av vindkraftverk under åren 2014–2019. Först våren 2018 observerades den första direkta kollisionen med ett vindkraftverk då en av två tranor som kretsade i närheten av kraftverk kolliderade med det roterande rotorbladet (Suorsa 2019). Under uppföljningarna registrerades även ”nära ögat”-situationer där en fågel observerades flyga på under 100 meters avstånd från ett vindkraftverk. Enligt utredningarna var andelen nära ögat-situationer under en procent av alla fågelindivider som observerats i undersökningsområdena i Kalajoki och Pyhäjoki åren 2016–2018 (Suorsa 2019). Att flyga genom vindkraftverkets roterande rotoryta innebär inte heller direkt att fågeln dör, utan kalkylmässigt sett skulle i genomsnitt 5–15 procent av de fåglar som flyger genom rotorbladsytan träffa vindkraftverkets rotorblad. Vid uppföljningarna observerades flera fåglar som flög mellan de roterande bladen utan att skadas.

Under uppföljningarna av fågelkonsekvenserna åren 2014–2018 hittades och rapporterades sammanlagt 48 fåglar som kolliderat med vindkraftverk. Dessa representerade 19 olika arter. De konstaterade kollisionerna har till skillnad från förhandsuppskattningarna riktats främst till lokala fåglar som häckar i området. I den finländska skogsmiljön har framför allt skogshönsfåglar konstaterats kollidera med kraftverkens stomme. I Norge har man ställvis rapporterat om rikligt med dalripor som kolliderat med vindkraftverkens torn. Skogshönsfåglar uppfattar tydligen tornets ljusa nedre del som ”en öppning i skogen” och flyger mot den med ödesdigra följer. Skogshönsfåglarnas kollisioner bedöms emellertid vara ganska ovanligt enskilda fall som sannolikt inte

har någon större effekt på skogshönsfågelbestånden i området, speciellt inte med tanke på jakten och de kraftiga skogsbruksåtgärderna i området. Det är även möjligt att försöka minska kollisionerna till exempel genom att måla den nedre delen av tornet i samma färg som den omgivande skogen. Efter skogshönsfåglar består den grupp som kolliderat mest med vindkraftverk av kretsande fåglar (rovfåglar, tornsvala, måsar).

I området för Lasor vindkraftspark, i nuläget, rör sig ganska få fåglar under vårens och höstens flyttperiod och även en del under fåglarnas häckningsperiod. Största delen av de fåglar som rör sig i området under häckningen flyger i allmänhet nedanför kollisionshöjden (56 % på våren och 78 % på hösten), men det är sannolikt att rovfåglar som jagar i området samt flyttfåglar även rör sig på kollisionshöjd.

Det bedöms att den största kollisionsrisken riktas till havsörn och fiskgjuse, men kollisionsrisken kan minskas betydligt genom att stryka eller flytta kraftverksplatserna 1, 15 och 17.

Vindkraftsprojektets kollisionseffekter bedöms i sin helhet vara *förhållandevis lindriga*, men bedömningen omfattar en del osäkerhet.

15.6.4 Elöverföringsrutternas konsekvenser för fåglar

Byggandet av kraftledningarna i samband med vindkraftsprojektet förändrar fåglarnas livsmiljöer och orsakar störningar framför allt under byggnadsskedet. Projektets elöverföring sker i form av jordkablar, vilket innebär att det inte uppstår några kollisionseffekter. De kablar som planeras inom Lasor vindkraftsprojekt ligger utanför projektområdet i regionalt sett allmänna och kraftigt behandlade skogs- och åkermiljöer där konsekvenserna sannolikt förblir väldigt lindriga.

De konsekvenser som de planerade jordkablarna orsakar för fåglarna i området bedöms vara *lindriga* i sin helhet, och de har endast en liten betydelse i förhållande till de konsekvenser som bedömts i själva vindkraftsprojektet. Eftersom konsekvenser är mycket lindrig presenteras inte uppskattningarna i tabellen.

15.6.5 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

Tabell 15-1 Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projekialternativ.

Lindriga +	Inga konsekvenser	Lindriga -	Måttliga --	Stora ---	Väldigt stora ----
Vindkraftsparkens konsekvenser för fåglar					
Konsekvensobjekt		Konsekvenserna orsakas av		Konsekvensernas betydelse	
				ALT 1	ALT 2
HÄCKANDE FÅGLAR					
Allmänna häckande arter	I projektområdets skogsbruksdominerade område förblir betydelsen av vindkraftsbyggnadens konsekvenser för allmänna häckande arter lindriga.		lindrig -	lindrig -	
Arter som är värdefulla med tanke på skydd	I området förekommer förhållandevis få beaktansvärda fågelarter. Av dessa är de mest betydande rovfåglar som häckar i projektområdet och dess näromgivning. Havsörnarnas flygrutter modellerades och baserat på modelleringarna föreslogs att två kraftverksplatser stryks eller flyttas för att minska kollisionsrisken. Det föreslås också		måttlig - -	måttlig --	

Vindkraftsparkens konsekvenser för fåglar			
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse	
		ALT 1	ALT 2
	att en kraftverksplats stryks på grund av fiskgjuse. För hotade fågelarter som är typiska för myrar, våtmarker och ekonomiskogar förblir projektets konsekvenser lindriga och de har ingen betydelse i förhållande till det skogsbruk som utövas i området.		
Områden som är värdefulla med tanke på fåglar	I projektområdet finns väldigt få myrar och våtmarker, men på dem observerades några beaktansvärda arter. Vindkraftsbyggandet kommer sannolikt att i viss mån ha en negativ effekt på myrlivsmiljöer och ökar även risken för att fåglar kolliderar med vindkraftverk. Störningseffekterna är som störst under byggnadsskedet men konsekvenserna är lindriga.	lindrig -	lindrig -
FLYTTFÅGLAR			
Arter som flyttar genom området	Fåglarnas flytt i området är knapp och splittrad för de flesta arter, även om projektområdet ligger vid kusten och i den omedelbara närheten av många huvudflyttstråk. De konsekvenser som riktas till arter som flyttar genom området bedöms endast vara lindriga, eftersom det är känt att fåglar undviker vindkraftsparker och flyger runt enskilda vindkraftverk också längs sina huvudflyttstråk. Endast gäss påträffades i betydande antal och av dem flög största delen utanför kollisionshöjden.	lindrig -	lindrig -
Rast- och födosökningsområden under flytten	Projektområdet har ingen stor betydelse som rast- och födosökningsområde för flyttfåglar.	lindrig -	lindrig -

Tabell 15-2. Vindkraftsparkens totala konsekvenser för fåglar. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå									
Måttlig känslighetsnivå			ALT 1 ALT 2		ALTO ALTA				
Hög känslighetsnivå									
Väldigt hög känslighetsnivå									

Med tanke på häckande fåglar finns det inga betydande skillnader mellan projekialternativen. Med tanke på fåglar är det alltid bättre ju färre vindkraftverk som byggs i alternativet, men betydelsen av enskilda vindkraftverk är liten med tanke på helheten. Det har föreslagits att fåglarnas viktigaste livsmiljöer ska skyddas redan baserat på naturtyperna, och därför består konsekvenserna främst av störningar och kollisionskonsekvenser som uppstår under byggnadsskedet och under driften.

Havsörnarnas flygrutter modellerades och en kollisionsrisk beräknades för varje kraftverksplats. I alternativ ALT1 och ALT2 är den kalkylerade kollisionsrisken betydande, men genom att stryka kraftverksplatserna 15 och 17 kan risken minskas betydligt och under den kritiska gräns som framförts av Forststyrelsen. Detta skulle vara det bästa alternativet med tanke på de värdefulla rovfåglarna. Det föreslås också att den sydligaste kraftverksplatsen stryks på grund av fiskgjuse.

Med tanke på flyttfåglar finns det inga betydande skillnader mellan projekialternativen. Vartefter att antalet vindkraftverk ökar blir även kollisionsrisken större, men den flytt som observerades vid utredningarna i projektområdet var väldigt knapp med tanke på att området ligger i kustregionen.

15.7 Lindrande av skadliga konsekvenser

Direkta konsekvenser för häckande fåglar kan lindras genom att beakta livsmiljöer som är värdefulla med tanke på fåglar och värdefulla naturobjekt vid planeringen av projektet. Byggande av vindkraftsparken till en så tät park som det är tekniskt och ekonomiskt sett möjligt minskar omfattningen av de förändringar som riktas till livsmiljöerna och på så sätt även konsekvenserna för fåglar. I samband med vindkraftsparkens byggnadsåtgärder är det genom omsorgsfull planering möjligt att undvika onödiga skogs- och markbehandlingsåtgärder och begränsa byggandet till ett så litet område som möjligt. Konsekvenser som riktas till häckande fåglar kan också lindras genom att förlägga byggnadsarbetena utanför fåglarnas häckningsperiod så långt det är möjligt, speciellt i närheten av objekt som är värdefulla med tanke på fåglar. Vanligtvis överger fåglarna lättast sina bon i början av häckningsperioden, under äggläggningen och ruvningen (slutet av april–början av juli).

För att minska kollisionsrisken för havsörn föreslogs att kraftverksplatserna 15 och 17 stryks eller flyttas. Detta skulle minska kollisionsrisken under den kritiska gränsen. Det rekommenderas även att den sydligaste kraftverksplatsen (1) stryks i projektområdet på grund av fiskgjuse.

En tillräcklig och korrekt uppföljning av vindkraftsparkens konsekvenser för fåglar i projektets byggnadsskede och under dess drift bedöms vara en åtgärd som mest lindrar konsekvenserna för fåglar. Det rekommenderas framför allt att rovfåglar som rör sig i projektområdet följs upp. Åtgärderna för att lindra eventuellt observerade konsekvenser planeras under uppföljningen och i samband med detta är det också möjligt att beakta eventuella sammantagna konsekvenser som olika projekt och planer orsakar för fåglarna i området.

15.8 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Bedömningen av naturkonsekvenser omfattar alltid osäkerhetsfaktorer, eftersom det ska beaktas att olika delfaktorer i naturen bildar ett mångskiktat och komplicerat nätverk av biologiska processer, där en förändring i en delfaktor även kan påverka flera andra delfaktorer. Möjligheten att förutse händelser i naturen varierar betydligt på grund av flera olika faktorer, och även slumpen har ofta en stor betydelse.

Under de fågelutredningar som gjorts i området för Lasor vindkraftspark har det varit möjligt att bilda en bra bild av häckande fåglar, skyddsmässigt värdefulla arter, objekt som är värdefulla med tanke på fåglar, fåglar som flyttar genom området samt häckande fåglars och flyttfåglars rörelser i området.

Avsikten med utredningarna av häckande fåglar var inte att utreda läget för alla allmänna skogsfågelarters revir eller parantal i området, men den allmänna bild av de häckande fåglarna som fås genom utredningarna kan emellertid anses vara omfattande. De största osäkerhetsfaktorerna i utredningarna ansluter till områdets storlek och svårigheterna att kontrollera våtmarkerna i området. Frodiga våtmarker, såsom Pittjärv, är väldigt svårt kontrollerade livsmiljöer och därför är det ytterst svårt att bedöma exakta parantal för sjö- och strandfåglar som häckar i området. Fåglarna vid objekten observerades vid vägar och dikesrenar i deras kanter för att utreda de arter som förekommer vid objekten och objektens omfattning på ett tillräckligt omfattande sätt. För vindkraftsprojektets konsekvensbedömning erhöles en god bild av lägena för de våtmarker som är mest värdefulla med tanke på fåglar samt de fåglar som häckar på dem och deras parantal.

Bland de arter som förekommer i projektområdet förekommer även årliga variationer som beror bland annat på väderfaktorer och näringsresurser. Detta innebär att det vid utredningar som omspannar ett år nödvändigtvis inte är möjligt att observera alla skyddsmässigt värdefulla arter som förekommer allmänt i området. Till exempel hos ugglor reglerar tillgången till föda kraftigt förekomsten av arterna.

De mest betydande osäkerhetsfaktorerna i flyttfågelutredningarna anknyter mest till antalet flyttande fåglar och naturliga årliga variationer i flyttstråken. Utredningar som omfattar vår- och höstflytten under ett år är ofta svåra att generalisera över en längre tidsperiod, eftersom fåglarnas flyttstråk och flyghöjder beror bland annat på det rådande vädret. Väderförhållandena inverkar varje år kraftigt på de flyttstråk som fåglarna använder och på när flytten infaller. Förutom vädret inverkar också förändringar i områdets markanvändning på hur fåglarna vilar och söker föda i området, och noggrannare uppgifter om de årliga variationerna saknas. Resultaten av flyttundersökningarna ska av denna orsak tolkas som ett stickprov av fåglarnas flytt i området under ett år.

Flyttobservationerna och bedömningen av flyghöjder och avstånd omfattar alltid en del felaktiga källor som beror på observatören. Av denna orsak är de observatörens subjektiva bedömningar som är beroende av upplevelsen av flyttobservationen. De personer som deltagit i arbetet har emellertid en tiotal år lång bakgrund som fågelskådare och de är erfarna observatörer av flytten, vilket betydligt minskar osäkerhetsfaktorernas betydelse. Omfattningen av de flyttobservationer som gjorts i området samt kvaliteten av det observationsmaterial som uppstått som resultat av observationerna och det övriga materialet som kompletterar observationerna bedömdes som helhet vara tillräckligt tillförlitliga för konsekvensbedömningen.

Den mest betydande osäkerhetsfaktorn för konsekvensbedömningen är fågelbeståndets tillstånd i projektområdet under de år då vindkraftsparken byggs. Bedömningen har gjorts med beaktande av nuläget, men när markanvändningen förändras genom faktorer som också är beroende av vindkraftsprojektet kan situationen i området vara väldigt annorlunda under byggandet av vindkraftsparken. I samband med att områdets framtid planeras rekommenderas emellertid att de värdefulla fåglarna i området beaktas och att deras levnadsförhållanden tryggas även i framtiden, bland annat genom åtgärder som lindrar konsekvenser för fåglar.

16 KONSEKVENSER FÖR DJUR

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	Minskad yta för livsmiljöer och försvagad kvalitet på livsmiljöerna på byggnadsplatserna. Den fördrivande störningseffekt som ökad mänsklig verksamhet under byggnadsskedet orsakar.
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	Utgångsuppgifter: Finlands Artdatacenter, LUKE, intervjuer med jägare, natur- och fågelutredningar i området Bedömningsmetoder: Expertbedömningar
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>Projektet har högst lindriga konsekvenser för allmänna djur som förekommer i området. I fråga om direktivarter varierar konsekvenserna från lindriga till måttliga konsekvenser.</p> <p>I fråga om fladdermöss bedöms konsekvenserna vara lindriga både för de lokala och flyttande fladdermusarterna.</p> <p>Byggandet av vindkraft, servicevägar eller elöverföring riktas inte till flygekorrens föröknings- och rastplatser, förändrar inte livsmiljöer som är centrala för arten, minskar inte avsevärt ytan för livsmiljöer som lämpar sig för arten och bildar inte heller några hinder för förbindelserna mellan levnadsområdena. Konsekvenserna bedöms i sin helhet vara lindriga.</p> <p>De konsekvenser som riktas till åkergröda bedöms vara måttliga i båda projektalternativen där en föröknings- och rastplats i ett välgkantsdike hamnar under en serviceväg som ska förbättras. Byggandet av vindkraftverk eller vägar förändrar inte de centrala livsmiljöerna för åkergröda.</p> <p>Projektområdet är inget betydande område med tanke på utter. Arten kan röra sig sporadiskt genom projektområdet när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat. Konsekvenserna för utter bedöms inte vara större än lindriga.</p> <p>Störningar som riktas till stora rovdjur bedöms vara högst lindriga och infaller huvudsakligen under byggnadsarbetena. Framöver uppstår mer bestående störningar bland annat genom det ökade antalet vägar och den ökande trafiken.</p>
Lindrande av negativa konsekvenser	Avgränsning av byggnadsåtgärder till ett så litet område som möjligt. Beaktande av livsmiljöer för direktivarter.

16.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde

Konsekvenser som riktas till djurbeståndet framkommer främst som direkta förluster av livsmiljöer på vindkraftverkens, vägarnas och elöverföringens byggplatser och deras näromgivning, som kvalitetsförsämring i livsmiljön samt som störningar under byggskedet. Störningar uppstår även under vindkraftsparkens drift. Konsekvensernas storlek och omfattning har tills vidare undersökts endast i liten utsträckning. Störnings- och barriäreffekter samt konsekvenser som innebär förändringar för livsmiljöer kan riktas framför allt till djur som har ett vidsträckt revir. Djuren kan röra sig långa vägar från sina förökningsplatser eller kärnområdena till sina revir på sina födosökningsresor. Sådana arter är till exempel stora rovdjur.

Förlusten av livsmiljöer kan dessutom ha indirekta, sekundära konsekvenser för ekologiska förbindelser mellan olika livsmiljöer och områden som anknyter till arternas livscykel.

Vid bedömningen och utredningen av konsekvenser för djuren prioriteras förekomsten av arter som ingår i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv.

16.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

16.2.1 Allmänt

Utgångsuppgifterna om djuren i projektområdet har skaffats bland annat från litteratur och Finlands Artdatabas (2022–2023). Dessutom har bakgrundsuppgifter erhållits genom att intervjua representanter för de jaktföreningar som verkar i området och rovdjurskontaktpersoner som utnämns av jaktvårdsföreningen. De djur som förekommer i planområdet har observerats generellt även i samband med natur- och fågelutredningarna. Vid de fågelutredningar som gjorts under den snötäckta tiden på våren har observationer av förekomsten av djurarter i området gjorts baserat på djurens snöspår och eventuella spår av föda. I fråga om allmänna däggdjursarter som förekommer i ekonomiskog baserar sig uppgifterna huvudsakligen på dessa observationer samt på allmänna uppgifter om utbredningen av våra däggdjur och arternas förekomstpotential i biotoperna i projektområdet.

Resultaten av de separata utredningar som gjorts i samband med projektet, nuläget för djuren i området samt de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats noggrannare i den separata rapporten för natur- och fågelutredningen (bilaga 5) som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen.

16.2.2 Separata utredningar för direktivarter

I bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv listas djurarter som anses vara viktiga av gemenskapen och som är arter som ingår i ett strikt skyddssystem. Detta innebär att det är förbjudet att förstöra och försvaga dessa arters föröknings- och rastområden (78 § NVL). Förbudet kan kringgåas endast med sådana grunder som nämns i artikel 16. Beslut om undantagstillstånd fattas vid behov av den regionala NTM-centralen. I projektområdet gjordes dessutom utredningar av flygekorre och fladdermöss. I samband med utredningarna av fåglar och flygekorre på våren observerades dessutom förekomsten av åkergroda i området. På kraftledningsrutten gjordes en separat flygekorrsutredning.

Förekomstpotentialen för övriga direktivarter som eventuellt förekommer i projektområdet (bl.a. utter, stora rovdjur) har undersökts i samband med terrängutredningarna genom livsmiljöer som lämpar sig för olika arter. Förekomsten av arterna beaktades i samband med alla na-

turutredningar. Särskild uppmärksamhet fästes vid olika arters eventuella föröknings- och rastplatser, viktiga födosökningsområden samt livsmiljöer som är typiska för olika arter. Dessutom undersöktes förutsättningarna för arternas förekomst vidare i projektområdets omgivning. Information om arternas förekomst skaffades framför allt i samband med de fågelutredningar som gjordes under våren baserat på snöspår och eventuella spår av föda.

Avsikten med **fladdermusutredningarna** var att utreda de fladdermusarter som förekommer i projektområdet och fladdermössens eventuella födosökningsområden och föröknings- och rastplatser. Inventeringen koncentrerades till fladdermössens mest potentiella livsmiljöer, det vill säga stränder till vattendrag och äldre skogsfigurer, men även till linjeformade objekt i området (bl.a. skogsbilvägar) som kan fungera som förflyttningsruttor för fladdermöss. Fladdermusutredningarna gjordes i form av en aktiv kartläggning där fladdermössens potentiella livsmiljöer kartlades genom att lyssna till dem med en detektor. Den aktiva fladdermuskartläggningen gjordes i enlighet med inventeringsrekommendationerna för artgruppen i juni–augusti 2021 under sammanlagt sju nätter. I samband med de övriga natur- och fågelutredningarna i projektområdet fästes även uppmärksamhet vid förekomsten av lämpliga föröknings- och rastplatser för fladdermöss (bl.a. hålträd) samt potentiella födosökningsområden.

Flygekorrsutredningen riktades baserat på förhandsuppgifter, kart- och flygbildsstudier och tidigare fågelutredningar på våren till de mest potentiella livsmiljöerna i projektområdet och på den planerade elöverföringsrutten. Som förhandsuppgifter om artens förekomst användes observationsuppgifter från den regionala NTM-centralen och uppgifter från Artdatacentret. Tidigare observationsuppgifter om flygekorre fanns både från projektområdet och den planerade elöverföringsrutten. I arbetet kontrollerades gamla observationsuppgifter samt övriga livsmiljöer som lämpar sig för arten. Utredningen gjordes med en metod som kartlägger spillning i för arten lämpliga mogna granskogar som även innehåller lövträd (Nieminen & Ahola 2017). I området sökte man också efter eventuella hålträd och risbon för att konstatera föröknings- och rastplatser. En skogsdunge som bebos av arten avgränsades baserat på observationer och skogens allmänna struktur. Flygekorrsutredningarna i projektområdet utfördes i mars–maj 2021 under en tid som sammanlagt motsvarade två terrängarbetsdagar. För utredningar längs elöverföringsrutten användes sammanlagt två terrängarbetsdagar i maj–juni 2022 och 2023.

Förekomsten av **åkergröda** observerades under artens förökningsperiod i maj framför allt i samband med fågelutredningarna (Nieminen & Ahola 2017). Utredningen riktades till livsmiljöer som baserat på kart- och flygbildsstudier lämpar sig bäst som förökningsplatser för arten. Sådana är vassbevuxna och madartade stränder vid vattendrag, myrtjärnar, våtmarker och översvämningdiken. Det fanns inga tidigare uppgifter om förekomst av åkergröda i projektområdet eller dess närhet. I terrängen sker identifieringen av åkergröda baserat på det bubblande spellätet och leken. Lekplatser i grunt vatten undersöktes till fots. En grov uppskattning av antalet lekande grodindivider gjordes baserat på observationer av deras läten.

Resultaten av de separata utredningar som gjorts i samband med projektet, nuläget för djuren i området samt de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats noggrannare i den separata naturutredningsrapporten (bilaga 5) som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen.

16.3 Allmän beskrivning av djurlivet

Djurlivet i området består huvudsakligen av arter som är typiska för den norra barrskogszonen och omfattar i regel regionalt sett allmänna arter som förekommer i stort antal. Sådana är till exempel våra vanligaste viltägddjur älg, vitsvanshjort, rådjur och skogshare samt räva, ekorre och flera olika små ägddjursarter. Skadliga invasiva arter är mårhund och mink.

I bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv listas strikt skyddade arter som anses vara viktiga av gemenskapen. Enligt naturvårdslagen (78 §) är det förbjudet att förstöra och försvaga dessa arters föröknings- och rastplatser. Förbudet kan kringgåas endast med stöd av artikel 16 i habitatdirektivet. Beslut om undagtagstillstånd fattas vid behov av den regionala NTM-centralen. Bland arterna i bilaga IV (a) till habitatdirektivet ingår på regional nivå bland annat flygekorre, åkergröda, utter, fladdermöss och alla våra stora rovdjur med undantag av järv, som också förekommer i området. I fråga om direktivarter gjordes kartläggningar av flygekorre och fladdermus i projektområdet.

Förekomstpotentialen för andra direktivarter i regionen har undersökts i samband med terrängutredningar, genom livsmiljöer som lämpar sig för olika arter. Förekomsten av arterna har beaktats i samband med alla naturutredningar.

I bilaga II till EU:s habitatdirektiv listas alla djur- och växtarter som anses vara viktiga av gemenskapen samt deras underarter eller artgrupper för vars skydd områden med särskilda skyddsåtgärder bör anvisas. I praktiken har skyddet av arterna i bilagan verkställts genom nätverket Natura. Bland dessa arter ingår på regional nivå järv, som också förekommer i området.

Fladdermöss

Under terrängutredningarna 2021 observerade nordisk fladdermus, mustaschfladdermus/taigafladdermus och vattenfladdermus i Lasor projektområde. Nordisk fladdermus förekom förhållandevis allmänt under hela sommaren, men antalet individer förblev lågt. Av mustasch-/taigafladdermöss observerades sammanlagt sex individer under inventeringsrundan i augusti. Av vattenfladdermus gjordes endast två observationer i augusti, vid Långträsk och Lasor träsk. Av de observationer som gjordes under kartläggningarna berörde största delen enskilda fladdermöss, men i en del områden observerades emellertid några fladdermusindivider på samma plats.

Områden som används av fladdermöss kan delas in i tre grupper enligt följande: I) föröknings- och rastplatser, II) viktiga födoområden och förflytningsrutter samt III) övriga områden som används av fladdermöss.

Under kartläggningarna observerades inga föröknings- och rastplatser, men Långträsk tolkades som ett viktigt födosökningsområde. I området observerades tre olika fladdermusarter. Träsket klassades som ett fladdermusområde av klass II.

Dessutom tolkades sju områden tillhöra klass III, eftersom fladdermöss observerades regelbundet. Antalet observerade fladdermöss var emellertid litet. Klass III är emellertid inte bunden till lagstiftningen eller EUROBATS-avtalet. Av denna orsak är beaktandet av områdena frivilligt. Resultaten av fladdermusutredningen och de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats i fladdermusrapporten som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen (Ahlman 2021, bilaga 8).

Flygekorre

Flygekorre är en art som ingår i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv och den har dessutom klassats som sårbar (VU) i den senaste rödlistningen (Hyvärinen m.fl. 2019). Tyngdpunkten för flygekorrens utbredning ligger i Södra och Mellersta Finland och i omgivningen av Vasa. Stammen är tätast i Västra Finland och på den österbottniska kusten (Hanski 2006). I projektområdet och området för elöverföringen finns livsmiljöer som lämpar sig väl för flygekorre. Livsmiljö som är typisk för flygekorre är gamla grandominerade blandskogar där det även finns bastanta granar och lövträd (i synnerhet asp och al) samt hålträd som passar som boplatser. Arten kan ställvis även röra sig i åkerkantsskogar samt björk- och talldominerade och yngre skogar om det även

förekommer stora granar och aspar. Strandskogar vid strömmande vattendrag och åkerkantskogar bildar naturliga förbindelser för arten. Som föda använder flygekorren löv och hängen från lövträd. Flygekorren bygger ofta bo i hålträd, risbon och holkar samt ställvis även i byggnader.

Om förekomsten av flygekorre i projektområdet fanns gamla observationsuppgifter från den norra delen av projektområdet samt från projektområdets sydöstra gräns (Finlands Artdatabascenter 8/2023). Enligt kart- och flygbildsstudier har det utförts avverkningar vid objekten i fråga, men det kan fortfarande finnas skog som passar som livsmiljö för flygekorre vid objekten i fråga. De övriga kända flygekorrobservationerna har huvudsakligen gjorts på över 1,5 kilometers avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Från närheten av den planerade kraftledningsrouten fanns observationsuppgifter från den östra delen av ledningsrouten från Kärresbergets område, där det fortfarande finns gamla granskogar som lämpar sig för flygekorre. Vid objekten hittades inga tecken på förekomst av flygekorre. De observationer som gjorts närmast ledningsrouten är från över en kilometers avstånd från elstationen.

I projektområdet och i närheten av elledningsrouten konstaterades fyra habitat för flygekorre, av vilka två är kärnområden och omfattar föröknings- och rastplatser. Övriga avgränsningar av habitat hänvisar till att arten vistas och rör sig i området. I värdeklassificeringen av naturobjekten hör flygekorrrens föröknings- och rastplatser samt viktiga förbindelser för arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet till klass I, objekt som är tryggade genom lagstiftning.

Flygekorrobservationer från projektområdet och kraftledningsrouten samt deras närhet:

- Djupkärr (1,53 ha). Strandskogen i den sydvästra delen av Pittjärv norrut från projektområdet. Ett träd med spillning observerades i en gran-lövträdsskog i en sluttning (13.5.2021). Utbredningsområdet avgränsas av unga skogar, plantskogar och strandmyrar vid en sjö.
- Korpviksback (1,46 ha). Skogarna på den södra sidan av Påmossens myrområde i den nordöstra delen av projektområdet. Mogen granskog med enskilda bastanta aspar. I området konstaterades 14 träd med spillning (23.3.2021). Flygekorrrens kärnområde med föröknings- och rastplatser. Mellanmossens revir ligger 230 meter sydväst om objektet.
- Mellanmossen (1,94 ha). Skogarna på den södra sidan av Påmossens myrområde i den nordöstra delen av projektområdet. Mogen gran-lövträdsblandskog där två träd med spillning observerades (26.4.2021). Korpviksbackens revir ligger 230 meter nordost om objektet.
- Lasor (1,93 ha). I den sydvästra delen av projektområdet finns en gammal gran-lövträdsblandskog som gränsar till en skogsbilväg och unga skogar. Där hittades 15 träd med spillning (31.3.2021). Flygekorrrens kärnområde med föröknings- och rastplatser.
- Paddalen (0,40 ha). Norr om kraftledningsrouten konstaterades tre träd med spillning i en mogen asp-granblandskog (2.5.2022). Observationerna tyder på att flygekorren rör sig eller vistas längre tider i området. Föröknings- och rastplatser konstaterades inte. Fler områden som lämpar sig för flygekorre i närheten finns framför allt i närheten av elöverföringsrouten där det växer gammal granskog, aspsfigurer och bastanta hålaspar samt aspsfigurer och björkskogar som är viktiga födosökningsområden. I dessa områden hittades inga tecken på flygekorre. Reviret gränsar till en åker, en byggd miljö och en plantskog i norr. I åkerområdets kant finns kantträd med asp och gråal som bildar naturliga förbindelser norrut och söderut.

Åkergröda

Åkergrodan är en art som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet. Arten har ett livskraftigt bestånd i Finland (Hyvärinen m.fl. 2019). Arten lever i fuktiga livsmiljöer, i synnerhet på frodiga och madartade stränder och myrar, men ställvis även i betydligt mer anspråkslösa livsmiljöer, vilket innebär att den även kan påträffas i vanliga skogsdiken. Åkergrodan är väldigt vanlig i före detta Uleåborgs län och i Mellersta Finland.

Det fanns inga tidigare observationsuppgifter om åkergröda från projektområdet eller dess närhet (Finlands Artdatabascenter 8/2023). I projektområdet består livsmiljöer som lämpar sig för åkergröda av grunda, gräsbevuxna madstränder vid tjärnar samt de största dikena. Åkergröda förekommer fåtaligt i projektområdet. Vid inventeringarna 2021 observerades arten på tre olika platser. Av dessa är den mest betydande Pittjärven, som gränsar till projektområdet. I dess sydvästra del konstaterades en förökning- och rastplats för åkergröda. Dessutom observerades läten från enskilda individer i ett dike vid en trädfattig myr i den västra delen av projektområdet (Långmossen-Tuckur träsk) samt i ett dike vid en skogsbilväg i den mellersta delen av projektområdet (vägavsnitt mellan de utdikade myrarna Vörs mossen och Vit mossen). Vägkantsdiken är inte särskilt representativa spelplatser och observationerna kan därför beröra individer som rört sig via området till mer representativa spelplatser. Åkergröda kan förekomma i mer omfattande grad än vad som observerats i dikena i projektområdet, men förökningframgången i dem är osäker eftersom dikena kan torka för tidigt på sommaren med tanke på yngelproduktionen.

Utter

Utter är en art som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet. Arten har ett livskraftigt bestånd i Finland (Hyvärinen m.fl. 2019). Uttern lever i hela Finland och många olika slags vattenområden lämpar sig som livsmiljö för den. Den föredrar framför allt små sjöar med rent vatten samt åar. Uttern lever och rör sig i områden längs bäckar och diken. När uttern förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat kan den röra sig också långt från stranden. Med tanke på födosökningen på vintern är strömmande vatten och forsar som inte fryser väldigt viktiga.

Under de genomförda natur- och fågelutredningarna har det inte observerats några tecken på att utter skulle förekomma i området och i utgångsmaterialet finns inga tidigare observationsuppgifter av arten. I utredningsområdet finns strömmande vatten där uttern kan röra sig, men i området finns inga potentiellt betydande förökningplatser för utter. Över ett större område i omgivningen av projektområdet finns mer livsmiljö som är typisk för uttern. Därför är det sannolikt att arten rör sig sporadiskt längs större skogs- och myrdiken och bäckar i projektområdet eller via projektområdet när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat. Det finns uppgifter om observationer av arten i området (intervjuer med jaktföreningar i regionen 2023).

Stora rovdjur

Lasor projektområde ligger i utbredningsområdet för alla våra stora rovdjur (statistik, Naturskoleinstitutet 2023, intervjuer med jaktföreningar i regionen 2023). Stora rovdjur i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv är lo, varg och björn. Järv är en art i bilaga II till habitatdirektivet. Vid fastställandet av hotstatus har varg och järv klassats som starkt hotade arter (EN), björnen som nära hotad art (NT) och lon som en livskraftig art (Hyvärinen m.fl. 2019). Alla våra stora rovdjur föredrar främst lugna ödemarker som splittras av skogs- och myrområden där det förekommer lite mänsklig verksamhet. Storleken av de stora rovdjurens revir är i allmänhet minst tiotals eller upp till hundratals kvadratkilometer, vilket innebär att det även ingår många slags livsmiljöer där det förekommer mänsklig verksamhet. Projektområdet kan även vara en del av arternas revir. Alternativt kan djuren röra sig i området mer sporadiskt då de söker föda eller nya revir. Lo och varg har observerats i projektområdet eller dess närhet (Naturskoleinstitutet 2022–

2023, intervjuer med jägare 2023). Under de natur- och fågelutredningar som gjorts i området observerades inga stora rovdjur.

Projektområdet för vindparken är sannolikt en del av ett revir för lo. Ungar har observerats i projektområdet och dess omgivning under åren 2021–2022 (Holmala m.fl. 2021, Naturresursinstitutet 2022). Övriga stora rovdjur rör sig i området sporadiskt när de söker nya revir eller föda.

I Lasor projektområde finns inget etablerat vargrevir. Projektområdet ligger mellan två fastställda vargrevir (Jeppo, Vörå (Laihela) och Korsnäs) (Heikkinen m.fl. 2023), vilket innebär att det är sannolikt att vargar rör sig sporadiskt även i projektområdet. De närmaste vargreviren är Jepporeviret nordost om projektområdet samt Vöråreviret (Laihela) söder om projektområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om en familjeflock i Jepporeviret. Storleken av dess revir har fastställts till 920 km². Enligt statusen för Vöråreviret är det fråga om ett par. Storleken av dess revir har fastställts till 780 km².

16.4 Influensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

Konsekvenser som uppstår för djur under vindkraftsparkernas drift har tills vidare undersökts endast i liten utsträckning, framför allt i skogbevuxna områden. Konsekvenserna är ofta artspecifika, beroende på varje arts särdrag, krav på livsmiljö och känslighet för störningar (Schöll & Nopp-Mayr 2021). I fråga om de störningar och förändringar som byggnadsarbetena orsakar för livsmiljöerna varierar djurarternas känslighet. Bland de djurarter som förekommer allmänt i skogsbruksområden bedöms känsligheten huvudsakligen vara liten. Känsligheten kan emellertid variera beroende på område och art. I fråga om hotade arter, särskilt skyddade arter och arter i bilaga IV(a) och II till EU:s habitatdirektiv är känsligheten större, eftersom de krav som naturvårdslagen och naturvårdsförordningen ställer på skyddet av arterna och deras livsmiljöer bör beaktas i bedömningen.

16.5 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

16.5.1 Konsekvenser för sedvanliga djurarter

Enligt undersökningar består den mekanism som mest centralt påverkar djur av störningar som uppstår genom ökad mänsklig verksamhet (Helldin m.fl. 2012). **Bygandet** av vindkraftverkens fundament och servicevägar orsakar buller som sprids i omgivningen men dämpas ganska snabbt utanför byggnadsplatserna. Buller och övriga störningar som sprids från byggnadsåtgärderna infaller under en ganska kort tid, högst ett eller två år. Därefter minskar de arbetskedan som orsakar buller och störningar betydligt. Undersökningar har visat att djuren kan undvika vindkraftsparkernas områden under byggnadsarbetena men återkomma till sina tidigare levnadsområden senare (Helldin m.fl. 2012).

De djur som lever i projektområdet har sannolikt redan i viss mån vant sig vid skogsarbetsmaskiner som rör sig i området och orsakar buller. De konsekvenser som byggnadsåtgärderna orsakar för de sedvanliga arterna i området bedöms vara lindriga. Det är dessutom möjligt att känsliga arter åtminstone i viss mån flyttar sig utanför byggnadsområdena om bullret och störningarna blir starkare än vad de klarar av. Det är sannolikt att djuren vänjer sig vid vindkraftverken som uppförts i deras livsmiljö efter byggnadsåtgärderna och återvänder till sina revir i projektområdet.

De **konsekvenser** som vindkraftsparken orsakar för däggdjursarterna i området **under driften** bedöms i sin helhet vara lindriga. Det buller som orsakas av vindkraftverkens roterande blad

samt blinkande ljus och skuggor bedöms endast ha lindriga konsekvenser för levnadsförhållandena för de djur som lever i området. De flesta djuren (bl.a. räv, skogshare, hjortdjur, små däggdjur) bedöms inom kort vänja sig vid störningar från vindkraftverken och deras existens på samma sätt som de vänjer sig till exempel vid väg- och bantrafik och skogsmaskiner. Små däggdjur, såsom räv och skogshare, störs vanligtvis knappt alls av förändringar som sker i livsmiljön, medan till exempel stora rovdjur kan störas av ökad mänsklig verksamhet framför allt i byggnadsskedet (Menzel & Pohlmeyer 1999). Till exempel i samband med fågeluppföljningar som gjorts i vindkraftsparkers områden i Havslappland och Norra Österbotten har det konstaterats att älgar fortfarande lever i vindkraftsparkernas områden och att de ofta observerats strax nedanför kraftverken. Vindkraftverkens drift och den ökade trafiken längs servicevägarna kan orsaka stress för de känsligaste djurarterna, vilket kan ha lindriga indirekta konsekvenser för deras förökningsframgång (Barja m.fl. 2007). De störningar som vindkraftsparkerna orsakar kan även framkomma genom att djuren undviker sin livsmiljö (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Konsekvenserna bedöms emellertid inte vara betydande för skogsdäggdjur som förekommer allmänt och i stort antal i Finland.

I fråga om storleken eller betydelsen av konsekvenser som riktas till djur finns det knappt några skillnader mellan vindkraftsparkens projektalternativ. I fråga om de störningar och förändringar som byggnadsarbetena orsakar för livsmiljöerna varierar djurarternas känslighet, men som helhet bedöms känslighetsnivån bland de djur som förekommer i området vara låg. De konsekvenser som riktas till allmänna djurarter är sannolikt lindriga i båda alternativen. Små däggdjur störs vanligtvis knappt alls av förändringar som sker i livsmiljön, medan till exempel stora rovdjur kan störas av ökad mänsklig verksamhet. Konsekvenserna är större i projektalternativ ALT1 där antalet planerade kraftverksplatser är större än i alternativ ALT2. I alternativ ALT1 pågår de störningar som uppstår under byggnadsarbetena längre och de störningar som uppstår under vindkraftverkens drift sträcker sig över ett större område. I alternativ ALT1 byggs mer nya vägar, vilket splittrar livsmiljöerna. De förändringar som vindkraftsparken orsakar i användningen av livsmiljöerna, artsammansättningen eller djurens individantal bedöms motsvara lindriga negativa konsekvenser för olika arter.

Ledningsöppningen för elöverföringen röjs i en allmän ekonomiskog. Konsekvenserna för allmänna djur är lindriga. Ytan av den skog som röjs i området för kraftledningen anläggs som jordkabel. Kraftledningsrutten bildar en bestående tre meter bred ledningskorridor och ett smalt angränsande område med randeffekter. I en skogbevuxen miljö gynnar detta allmänna arter och arter som trivs på öppna växtplatser. De konsekvenser som vindkraftsparkens elöverföring orsakar för djuren i området bedöms i sin helhet vara lindriga.

16.5.2 Konsekvenser för direktivarter

Ute i världen är den dödlighet som vindkraftverken orsakar en betydande hotfaktor för vissa fladdermusarter och i vissa undersökningar har det konstaterats att fladdermöss samlas runt vindkraftverken, eventuellt för att jaga insekter som svärmar i området (Meller 2017, Rydell m.fl. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015). Information om motsvarande beteende i finska förhållanden och för kraftverk i den storlek som nu planeras saknas. I fråga om kollisionsrisken skiljer sig fladdermusarterna betydligt från varandra på så sätt att arter som jagar i öppna miljöer och eventuellt även på hög höjd är betydligt mer känsliga för den kollisionsdödlighet som orsakas av vindkraftverken än de arter som jagar inuti skogen. För dessa är de förändringar i livsmiljön i sammanhållen skogsstruktur som uppstår genom byggnadsarbetena en betydande hotfaktor (Meller 2017, Rydell m.fl. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015, Gaultier m.fl. 2020). Trots att nordisk fladdermus gärna jagar i öppna och halvöppna områden är det typiskt att arten jagar på ganska låg höjd (Gaultier m.fl. 2023). Flyghöjden för läderlappar som jagar i skogsområden begränsar sig i sin tur vanligtvis

till trädens toppar och arterna anses inte vara benägna att kollidera med vindkraftverk (Rodrigues m.fl. 2015). Omfattande uppgifter om det verkliga antalet fladdermöss som kolliderar med vindkraftverk saknas från finländska förhållanden. Dessutom är storleken av fladdermuspopulationerna inte heller tillräckligt känd. Under uppföljningarna av fågelkonsekvenser hittades två nordiska fladdermöss som kolliderat med vindkraftverk (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Även om det inte konstaterats många dödsfall bland fladdermöss i Finland är det nödvändigtvis inte möjligt att dra slutsatser om konsekvenser som vindkraftsparker orsakar för fladdermöss baserat på detta (Meller 2017).

I den senaste undersökningen har fladdermössen konstaterats undvika vindkraft till upp till hundratals meters avstånd (Gaultier m.fl. 2023), men i forskningsupplägget beaktas inte i hurdana livsmiljöer de kraftverk som undersökts i utredningen har placerats. Vid placeringen av kraftverk beaktas vanligtvis bland annat mogna skogsområden som är viktiga för naturens mångfald – och för bland annat läderlappar – genom att placera kraftverken i livsmiljöer som inte är lika värdefulla. Detta kan för sin del förklara den lägre tätheten av fladdermöss i närheten av kraftverk. För att undvikande beteende skulle kunna verifieras borde förekomsten av fladdermöss utredas i samma område före och efter byggandet av kraftverken. Motstridiga forskningsresultat finns även om flyghinderljusens konsekvenser för fladdermöss. Å ena sidan har fladdermöss konstaterats undvika belysta kraftverk (Barré m.fl. 2018) och å andra sidan har ljuset konstaterats locka till sig fladdermöss (Voigt m.fl. 2018). Det ljud som kraftverken orsakar har däremot inte bedömts störa fladdermöss avsevärt, eftersom de eventuella driftsljuden inte ligger inom fladdermössens hörbarhetsområde i någon större utsträckning (Gaultier m.fl. 2023). De luftvirvar som uppstår genom de roterande kraftverken orsakar sannolikt inte heller några konsekvenser för fladdermöss som flyger på låg höjd, i nivå med träden.

Enligt kriterierna är känsligheten stor hos fladdermöss. Vindkraftsbyggandet i området kommer i liten mån förändra livsmiljöerna för de nordiska fladdermöss och läderlappar som förekommer i området, men största delen av projektområdet bevaras emellertid i ett tillstånd som påminner om nuläget. Till största delen är det kraftigt skogsbruksdominerade projektområdet inte någon särskilt betydande livsmiljö för fladdermöss. För de fladdermusarter som förekommer i skogsbruksområden har vindkraftsparker vanligtvis observerats ha endast lindriga konsekvenser (Rydell m.fl. 2012). På vindkraftverkens byggplatser i deras närhet observerades inga viktiga födosökningsområden för fladdermöss eller hålträd eller konstruktioner som lämpar sig som föröknings- och rastplatser. I projektområdet finns ett viktigt födosökningsområde för fladdermöss, Långträsk, som även som närmast ligger på cirka 400 meters avstånd från den närmaste kraftverksplatsen. I området finns dessutom andra områden som används en aning mer av fladdermöss. Dessa ligger alla längre bort från kraftverkens näromgivning. De störningar som kraftverkens drift orsakar bedöms inte sträcka sig till området i någon större utsträckning. Fladdermusflytten genom projektområdet bedömdes vara knapp och därför bedöms det inte uppstå några kollision- eller barriäreffekter för flyttande fladdermöss. Som helhet bedöms vindkraftsprojektet endast ha lindriga konsekvenser för fladdermössens levnadsförhållanden i området.

Enligt kriterierna är känsligheten för förändringar och störningar i livsmiljön hög hos flygekorre. I projektområdet och i anslutning till elöverföringsrutten finns livsmiljöer som lämpar sig för **flygekorre**, såsom mogen granskog och grandominerad blandskog. I projektområdet avgränsades tre levnadsområden för flygekorre, av vilka två är kärnområden och omfattar föröknings- och rastplatser. Övriga avgränsningar av utbredningsområden hänvisar till att arten vistas och rör sig i området. I närheten av elöverföringsrutten gjordes observationer av flygekorre vid en skogsfigur. Konsekvenserna för flygekorre bedöms vara lindriga i projektområdet eftersom byggandet av vindkraft och nya servicevägar inte förändrar livsmiljöer som är centrala för arten och minskar inte heller ytan av livsmiljöer eller födosökningsområden som lämpar sig för arten. Dessutom

bildar de inte heller några hinder för att flygekorren ska kunna röra sig mellan olika levnadsområden. Det blir ingen påverkan på flygekorrens livsmiljö och träd som är viktiga för flygekorren behöver inte tas bort om jordkabeln läggs i södra kanten av vägen.

Byggandet av jordkabeln för elöverföringsrutten har inga direkta konsekvenser för flygekorrens levnadsområden i Paddalen norr om rutten, där några träd med spillning konstaterades. Observationerna tyder på att flygekorren rör sig eller vistas längre tider i området. I området konstaterades ingen föröknings- eller rastplats för flygekorre. Byggandet av elöverföringen, som anläggs i form av en jordkabel, bryter inte av flygekorrens naturliga förbindelser eftersom träd avlägsnas endast över ett smalt område i kanterna av en befintlig skogsväg. Röjningen av träd riktas till en liten del till ett skogsområde som lämpar sig för flygekorre, där sannolikt ett eller flera hålträd måste fällas. Hålträden är potentiella boplatser och föröknings- och rastplatser för flygekorre. Innan hålträd och stora granar fälls borde träden kontrolleras med tanke på förekomst av flygekorre, eftersom det är typiskt med årlig variation i artens förekomst. En flygekorrsutredning längs elöverföringsavsnittet i fråga gjordes under våren 2022. Byggandet av elöverföringen bedöms ha lindriga negativa konsekvenser för flygekorre.

Enligt kriterierna är känsligheten måttlig hos åkergröda. Åkergröda förekommer fåtaligt i projektområdet. I området består livsmiljöer som lämpar sig för arten av grunda, madartade myrstränder samt de största dikena. I projektområdet och dess närhet gjordes observationer av åkergröda på tre olika platser. Av dessa fanns en viktig föröknings- och rastplats för åkergröda vid Pittjärv, som gränsar till projektområdet i norr. Observationer av åkergröda gjordes dessutom i ett myrdike i den västra delen av projektområdet samt i ett dike vid en skogsbilväg i den mellersta delen av projektområdet. Vägkantsdiken har sannolikt betydelse som livsmiljö för arten. De är emellertid inte särskilt representativa spelplatser och observationerna kan därför beröra individer som rört sig via området till mer representativa spelplatser. I båda projekialternativen ligger kraftverksplatserna huvudsakligen på bergs- och mineralmark som inte omfattar våtmarker eller vattendrag som passar som föröknings- och rastplatser för åkergröda. Bebyggandet av kraftverksplatserna inverkar inte på myrarnas hydrologi och försvagar på så sätt inte livsmiljöer som lämpar sig för åkergröda. När det gäller detta uppstår inga konsekvenser för artens eventuella föröknings- och rastplatser.

Groddjur är särskilt känsliga för ljud. Utomlands har vibrationer som orsakas både av vägtrafik och vindkraftverk konstaterats försvaga grodors kommunikation, vilket kan påverka deras förökningsframgång (Caorsi m.fl. 2019). Frågan har ännu inte undersökts hos åkergröda och i Finlands förhållanden, men i enlighet med försiktighetsprincipen bör konsekvensen anses existera. Vid tjärnar i projektområdet eller dess närhet konstaterades inga större mängder åkergröda och tjärnarna är inte särskilt centrala förökningsplatser med tanke på den regionala populationen. I båda alternativen ligger de planerade kraftverksplatserna på över 600 meters avstånd från åkergrödans mest betydande förökningsplats vid Pittjärv. Av denna orsak uppstår inga störningar. Observationsplatsen vid Tuckur träsk myrområde och myrdiken ligger på cirka 180 meters avstånd från den närmaste kraftverksplatsen i alternativ ALT1 och den planerade vägsträckningen i den västra kanten av Berghagens hållmarksskogar. Livsmiljö som är typisk för åkergröda hamnar inte under byggandet av vägar. Vägbyggena orsakar inte heller några potentiella störningar för arten. Betydande negativa konsekvenser bedöms inte uppstå för åkergrödans livsmiljö i myrområdet vid Tuckur träsk.

I båda projekialternativen ALT1 och ALT2 riktas förbättringen av servicevägar och byggandet av jordkabelrutten för den interna elöverföringen i den mellersta delen av projektområdet till åkergrödans eventuella förökningsplatser i vägkantsdiken och de kommer att försvinna. Vid denna punkt korsar vägen en dikesförbindelse mellan Vörsmossens och Vitmossens myrområden som bevaras genom ett trumrör. Åkergrödornas förbindelse mellan myrarna bevaras och arten kan

även framöver röra sig mellan viktiga livsmiljöer och eventuellt till bättre förökningsplatser. Tack vare trumröret minskar även risken för att de blir överkörda. Det är sannolikt att miljöer som lämpar sig för arten bildas framöver i de nya dikena till den breddade vägen. Förbättringen av servicevägen till konstaterade föröknings- och rastplatser för åkergröda kan kräva undantagstillstånd enligt 83 § i naturvårdslagen. Före åtgärderna rekommenderas att förekomsten av åkergröda säkerställs vid objektet. För att lindra skadorna borde byggnadsarbeten i samband med förbättringen av vägen förläggas utanför åkergrödans förökningsperiod. Som helhet bedöms de konsekvenser som byggandet av vägar i samband med vindkraftsprojektet och förändringarna i områdets livsmiljöer orsakar för åkergröda vara lokala och måttliga.

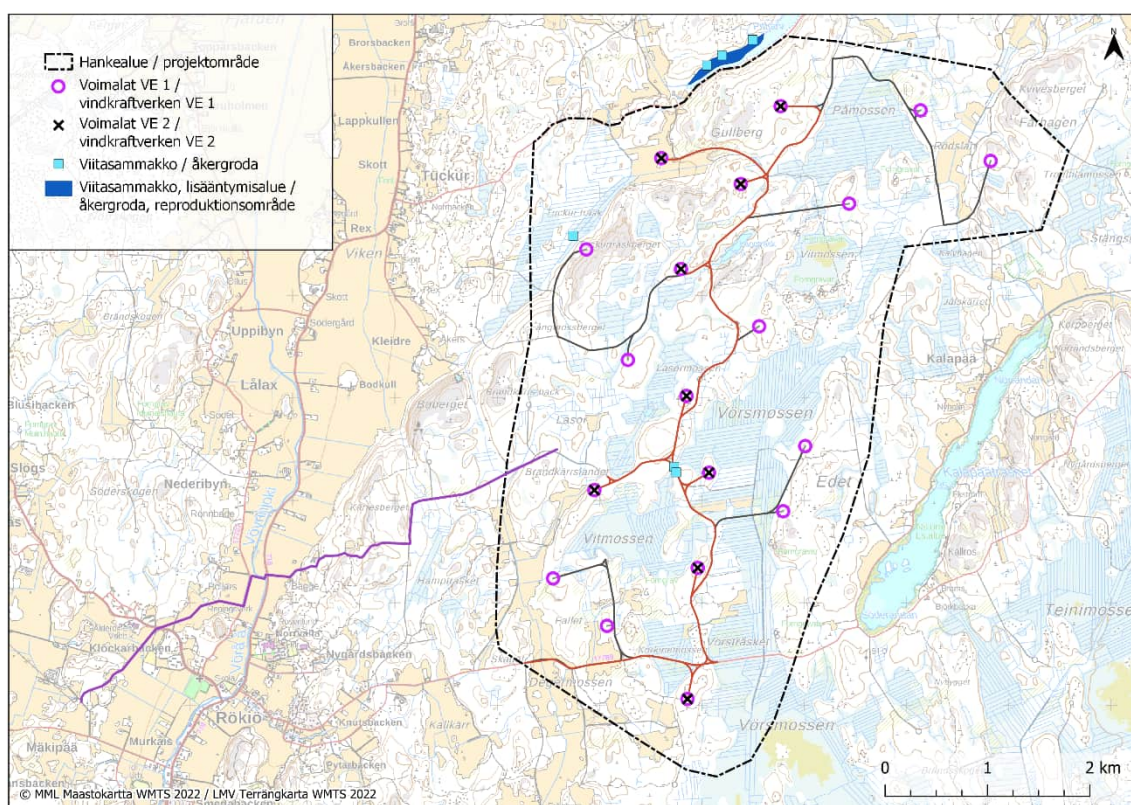


Bild 16.1. Förekomsten av åkergröda i projektområdet. Vid Pittjärv finns en betydande föröknings- och rastplats för åkergröda. Övriga observationsuppgifter har tolkats som förökningsplatser för några individer.

Enligt kriterierna är känslighetsnivån låg hos utter. I samband med de natur- och fågelutredningar som gjorts observerades inga spår av utter i området. I utredningsområdet finns endast knappt med strömmande vatten som lämpar sig för utter. Det är emellertid möjligt att uttern sporadiskt kan röra sig via projektområdet när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat. De potentiella konsekvenser som vindkraftsprojektet orsakar för utter uppstår främst genom olika störningar som orsakas av människor och arbetsmaskiner, om uttern rör sig via projektområdet under byggandet av vindkraftverken. Störningar som uppstår under byggnadsarbetena är ganska kortvariga och lokala och därför är det lätt för uttern att undvika dem. Konsekvenserna är små och betydelsen lindrig i båda projektalternativen. Trafik i anslutning till underhåll under vårvintern ökar risken för att uttern blir överkörd vid broavsnitt. Det bedöms att konsekvenser inte bildas i fråga om elöverföringen. Lindriga störningar är möjliga i byggnadsskedet.

Enligt kriterierna är känslighetsnivån för förändringar och störningar i livsmiljön måttliga i fråga om stora rovdjur. Reviren för de **stora rovdjur** som förekommer i projektområdet är stora. Den

planerade vindkraftsparken omfattar därför endast en liten del av ytan för deras totala revir. Djuren kan röra sig i området sporadiskt när de söker nya revir eller föda. Lo och varg har observerats projektområdet eller dess närhet (Naturresursinstitutet 2023, intervjuer med jägare 2023). Projektområdet är en del av lons revir och ungar har tidigare observerats i området (Holmala m.fl. 2021, Naturresursinstitutet 2023). Baserat på observationerna är det emellertid inte möjligt att dra noggrannare slutsatser över artens revir. I projektområdet finns inga kända föröknings- och rastplatser för stora rovdjur (terränginventeringar 2021–2023, intervjuer med kontaktpersoner för jakt och stora rovdjur 2023). Vindkraftsparken förändrar projektområdets livsmiljöer och karaktär, men området är redan sedan tidigare ett skogsbruksområde som bearbetats av människan, och där människor och maskiner rört sig ganska regelbundet. Den livligare verksamheten under byggandet av området orsakar i viss mån ökade störningar och skrämmer också iväg stora rovdjur som rör sig sporadiskt i området. Eftersom området är stort och bebyggs i etapper kvarstår även lugnare delar där stora rovdjur kan röra sig. Stora rovdjur kommer sannolikt att förekomma i området även i framtiden, eftersom även deras bytesdjur kommer att fortsätta leva i området. Stora rovdjur har även konstaterats vänja sig vid vindkraftverk som byggts i deras revir. Till exempel rör sig vargen baserat på observationer i redan byggda vindkraftsparker bland annat i Norra Österbottens kustregion (FCG Finnish Consulting Group 2018–2020, observationer i samband med uppföljningsprojekt). Av de stora rovdjuren bedöms konsekvenserna för regionens björn-, lo- och järvstammar vara lindriga och betydelsen liten i båda projekialternativen. De största störningarna riktas till lon.

Lasor projektområde ligger mellan tre definierade vargrevir (Heikkinen m.fl. 2023). Det närmaste vargreviret är Jepporeviret nordost om projektområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om en familjeflock. Storleken av dess revir har fastställts till 920 km². Vöråreviret (Laihela) ligger söder om projektområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om ett par. Storleken av reviret har fastställts till 780 km². Korsnäsreviret ligger på betydligt längre avstånd sydväst om projektområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om en familjeflock. Storleken av dess revir har fastställts till 1 320 km². I Lasor projektområde finns inga områden som lämpar sig särskilt väl som förökningsmiljö för varg. Vargar rör sig sporadiskt i projektområdet när de till exempel följer efter övervintrande älgar eller när unga individer söker nya revir. Vargrevirens situation förändras i viss mån varje år, men kärnområdena för revir kvarstår vanligtvis i samma områden.

Eftersom Lasor projektområde inte ligger i fastställda vargrevir och det inte finns områden som lämpar sig särskilt väl som förökningsmiljöer för varg i projektområdet bedöms projektet ensamt inte orsaka några försvagande konsekvenser för bevarandet av förhållandena i regionens vargrevir. Störningar som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringsrutten (buller, störningar, människor som rör sig i området, arbetsmaskiner) håller sannolikt vargar som rör sig sporadiskt i området borta från projektområdet under byggnadsarbetena. Störningarna är tillfälliga och efter byggnadsarbetena återställs området så att det nästan motsvarar nuläget. Tillfälliga störningar riktas även till vargens födodjur, speciellt till älgdjur, vilket för sin del gör att vargar förflyttar sig till andra områden. Efter byggandet av vindkraftsparken har älgen konstaterats återvända till vindparkernas områden enligt betescirkulationen. Tecken på att vargar rör sig i redan bebyggda vindkraftsparker finns bland annat från Brahestad, där vargar har observerats röra sig på vindkraftsparkernas servicevägar och strax nedanför vindkraftverk (FCG Finnish Consulting Group Oy, uppföljningar av fågelkonsekvenser i byggda vindkraftsparker 2014–2021).

Störningar som uppstår under byggandet av kraftledningsrutten (buller, störningar, människor som rör sig i området, arbetsmaskiner) påverkar knappt stora rovdjur. Störningarna uppstår under en kort tid och konsekvenserna är högst måttliga. Alternativt uppstår inga konsekvenser alls.

16.5.3 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

Tabell 16-1. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse.

Lindriga +	Inga konsekvenser	Lindriga -	Måttliga --	Stora ---	Väldigt stora ----
---------------	----------------------	---------------	----------------	--------------	-----------------------

Vindkraftsparkens konsekvenser för djur					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	ALTA
DJUR					
Allmänna skogs-djurarter	I skogsbruksområden med mänsklig verksamhet, i likhet med projektområdet, har konsekvenser som vindkraftsbyggande orsakar för allmänna djur en lindrig betydelse och de uppstår genom störningar under byggnadsarbetena, splittring av sammanhållna skogsområden eller eventuell ökad mänsklig verksamhet. I fråga om konsekvensernas storlek och betydelse finns det inga praktiska skillnader mellan projektalternativen. När det gäller byggandet av kraftledningen förblir konsekvenserna för allmänna djur lindriga.	ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Arter i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv, exklusive stora rovdjur	Fladdermustätheten i området är förhållandevis låg och identifierade områden för fladdermöss ligger på tillräckligt långt avstånd utanför byggnadsområdena. Konsekvenserna för fladdermöss förblir i sin helhet lindriga.	ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	lindrig -
	I projektområdet och på elöverföringsrutten finns livsmiljöer som lämpar sig för flygekorre. Konsekvenserna för flygekorre bedöms vara lindriga i projektområdet eftersom byggandet av vindkraft och nya servicevägar inte riktas direkt till flygekorrens föröknings- och rastplatser, inte förändrar artens centrala livsmiljöer, inte minskar ytan av livsmiljöer som lämpar sig för arter och inte bildar hinder för att den ska kunna röra sig mellan olika levnadsområden. Jordkabeln för elöverföringsrutten ligger i närheten av gränsen till flygekorrens revir i Paddalens område och i projektområdet. I fråga om elöverföringen bedöms konsekvenserna vara lindriga eftersom jordkabelrutten inte splittrar skogsområden som lämpar sig för arten och inte heller bryter av arten förbindelser. Jordkabelrutten ligger i ett skogsområde som lämpar sig för flygekorre och där träd röjs över ett smalt område i kanterna av en skogsväg. Som följd av att träd röjs försvinner endast en liten del av ett område som lämpar sig som livsmiljö för flygekorren. Det är möjligt att hålträd som lämpar sig som boträd för arten måste fällas.	ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Vindkraftsparkens konsekvenser för djur					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	ALTA
DJUR					
	<p>Konsekvenserna för åkergrödor bedöms vara högst måttliga. Dessa viktiga föröknings- och rastplatsers framtid i området är inte direkt beroende av vindkraftsbyggande och byggandet förändrar inte livsmiljöer som är centrala för arten.</p> <p>Måttliga konsekvenser uppstår när den eventuella förökningsplatsen i kantdikena till en skogsbilväg i de mellersta delarna av projektområdet försvinner som följd av att servicevägar förbättras och breddas. Det är sannolikt att miljöer som lämpar sig för arten bildas framöver i de nya dikena till den breddade vägen.</p>	ingen inverkan	måttlig -	måttlig ..	ingen inverkan
	<p>Konsekvenserna för utter bedöms inte vara större än lindriga. Projektområdet är inte något viktigt område med tanke på utter, men arten kan sporadiskt röra sig via projektområdet när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat. Störningen och risken för trafikdödighet vid broavsnitt i anslutning till service bildar en lindrig konsekvens.</p>	ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	ingen inverkan
Stora rovdjur	<p>Störningar som riktas till stora rovdjur är sannolikt kraftigare än för andra arter eftersom stora rovdjur är känsligare för störningar. Den mest betydande störningen infaller under byggnadsarbetena. Framöver uppstår mer bestående störningar bland annat genom det ökade antalet vägar och den ökande trafiken. I ett skogsbruksdominerat område har stora rovdjur i viss mån vant sig vid att leva i en livsmiljö som bearbetats av människan. Den största störningen riktas till lo, till vars revir projektområdet hör.</p> <p>Projektområdet ligger inte i något fastställt vargrevir och projektet påverkar inte direkt livsdugligheten för vargreviren i regionen. I projektområdet finns inga områden som lämpar sig särskilt väl som förökningsmiljö för varg. Vargar kan röra sig i området och söka föda även framöver.</p> <p>De konsekvenser som Lasorprojektet orsakar för stora rovdjur bedöms vara högst lindriga. Konsekvenserna bedöms vara större i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2. I fråga om elöverföringen uppstår störningarna under en kort tid främst under byggnadsarbetena, och</p>	ingen inverkan	lindrig	lindrig	ingen inverkan

Vindkraftsparkens konsekvenser för djur					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	ALTA
DJUR					
	konsekvenserna är högst måttliga. Alternativt uppstår inga konsekvenser alls.				

Tabell 16-2. Totala konsekvenser som de olika projekialternativen till Lasor vindkraftspark (ALTO, ALT1, ALT2) och elöverföring (ALTA) orsakar för djur. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Medelstor förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Medelstor förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå									
Måttlig känslighetsnivå			ALT 1	ALT 2 ALTA	ALTO				
Hög känslighetsnivå									
Väldigt hög känslighetsnivå									

16.6 Lindrande av skadliga konsekvenser

De konsekvenser som riktas till djur kan lindras genom att begränsa byggnadsåtgärderna till ett så litet område som möjligt, vilket innebär att de konsekvenser som riktas till djurarternas livsmiljöer är lindrigare. Ledningsöppningen för jordkabelrutten ska röjas över ett så smalt område som möjligt och placeras i kanten av befintliga vägar, så långt det är möjligt.

Projektets konsekvenser för arter i bilaga IV(a) i EU:s habitatdirektiv kan lindras genom att beakta livsmiljöer och förhållanden som är viktiga för olika arter och arternas möjligheter att röra sig mellan olika levnadsområden. Vid byggande i närheten av myrnaturobjekt kan placering av trumrör under servicevägarna underlätta arternas (bl.a. åkergroda) möjligheter att röra sig mellan levnadsområdena och minska trafikdödligheten för arterna.

Förbättringen av servicevägarna i den mellersta delen av projektområdet, söderut från den planerade elstationen, förstör den eventuella förökningsplatsen för åkergroda i diket till skogsbilvägen. Vid denna punkt korsar vägen en dikesförbindelse mellan Vörsmossens och Vitmossens myrområden som bevaras genom ett trumrör. Före åtgärderna rekommenderas att förekomsten av åkergroda säkerställs vid objektet. För att lindra skadorna borde byggnadsarbeten i sam-

band med förbättringen av vägen förläggas utanför åkerrodans förökningsperiod. Förbättringen av servicevägen till konstaterade föröknings- och rastplatser för åkerroda kan kräva undantagstillstånd enligt 83 § i naturvårdslagen.

För elöverföringen röjs träd på jordkabelrutten. I den östra änden av elöverföringsrutten, i närheten av Paddalens flygekorsskog, avlägsnas träd över ett smalt område i kanterna av en befintlig skogsväg där det finns hålträd och stora granar som kan fungera som boträd för flygekorren. Det rekommenderas att hålaspar bevaras så långt det är möjligt. Innan träd avlägsnas borde de kontrolleras med tanke på förekomsten av flygekorre. Innan hålträd och stora granar fälls borde träden kontrolleras med tanke på förekomst av flygekorre eftersom det är typiskt med årlig variation i artens förekomst.

16.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Osäkerhetsfaktorerna för utredningsarbetet ansluter till den årliga variationen i naturen och förläggandet av terränginventeringarna. Inventeringsresultaten avspeglar alltid naturens tillstånd vid tidpunkten i fråga. I fråga om flygekorre ansluter osäkerhetsfaktorerna till de årliga variationerna i förekomsten av arten. Observationerna av åkerroda påverkas av hur våren framskrider samt vädret vid tidpunkten för inventeringen.

I fråga om flygekorren har det i samband med utredningarna varit möjligt att påvisa att artens föröknings- och rastplatser inte ligger på byggplatserna för vindkraftverken, i området för servicevägarna eller på elöverföringsrutten. Detta innebär att de eventuella konsekvenserna för flygekorre inte blir betydande. Osäkerhetsfaktorerna ansluter till variationerna i artens förekomst från år till år eftersom flygekorrens livsmiljöer kan vara obebodda vissa år. Till exempel på elöverföringsrutten finns gamla flygekorrsobservationer från skogsfigurer som fortfarande lämpar sig som livsmiljöer för arten, men vid inventeringarna hittades inga tecken på arten. Osäkerhetsfaktorerna anses inte vara betydande med tanke på artens levnadsmöjligheter, eftersom det finns gott om skogar som lämpar sig för arten i närområdet.

Under de natur- och fågelutredningar som gjorts i projektområdet har det varit möjligt att skapa en tillräckligt täckande bild av de djurarter som förekommer i projektområdet och om de områden som är viktiga för olika arter samt om eventuella föröknings- och rastplatser.

17 KONSEKVENSER FÖR NATURAOMRÅDEN, NATURSKYDDSOMRÅDEN OCH OBJEKT SOM INGÅR I SKYDDSPROGRAM

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	Vindkraftsparkens och elöverföringens konsekvenser för Natura- och naturskyddsområden riktas som indirekta förändringar och kan särskilt påverka djurlivet i området under hela projektets driftstid.
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>En Natura-bedömningsbeskrivning har gjorts för Kalapää träsk Naturaområde i närheten av projektområdet för vindkraftsparken. Konsekvenser bedömdes inte uppstå för andra Naturaområden.</p> <p>Baserat på bakgrundsuppgifter och kart- och flygbildsstudier har Natura-bedömningsutredningen riktats till det Naturaområde som ligger närmast projektet (Kalapää träsk), för vilket vindkraftsparken eller dess elöverföring mest sannolikt medför konsekvenser.</p> <p>I Naturabedömningsbeskrivningen för Kalapää träsk (bilaga 6) har konsekvensbedömningen koncentrerats till sådana arter som nämnts i skyddsgrunderna för Naturaområdet.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>Vindkraftsbyggandet ligger som närmast på cirka en kilometers avstånd från Kalapää träsk Naturaområde. I förhållande till Naturaområdet riktas elöverföringsrutten till den motsatta sidan av projektområdet och avståndet mellan dem är även som minst över tre kilometer.</p> <p>Projektet har inga betydande direkta eller indirekta konsekvenser för de arter som utgör grunden av skyddet av Naturaområdet i något av de två alternativen. Det planerade vindkraftsprojektet hotar inte Naturaområdets integritet på kort eller lång sikt. Av denna orsak bedöms inte heller några betydande konsekvenser uppstå för integriteten av Naturaområdet eller nätverket av Naturaområden.</p>
Lindrande av negativa konsekvenser	<p>Konsekvenser som riktas till Naturaområdet kan lindras genom att placera vindkraftverken och det övriga byggandet så långt som möjligt från Naturaområdets gräns.</p> <p>Med tanke på skyddet av Naturaområdet har det inte framförts något behov av lindrande åtgärder, eftersom betydande konsekvenser inte riktas till grunder för skyddet av Naturaområdet.</p>

17.1 Identifiering av konsekvenser

Konsekvenser som riktas till skyddsgrunderna för Naturaområdena, naturskyddsområdena och andra motsvarande objekt framkommer endera som direkta eller indirekta konsekvenser. Be-

träffande naturtyper och växtarter kan indirekta konsekvenser bestå av bland annat förändringar som uppstår i förhållandena i växtmiljön genom förändringarna i mikroklimatet och hydrologin. Beträffande fåglar kan de indirekta konsekvenserna framkomma bland annat som en ökad kollisionsrisk bland fåglar, som barriäreffekter eller som störningar som riktas till fåglar (buller, skuggeffekter, människors rörelser). Beträffande de övriga djuren kan indirekta konsekvenser ansluta till störningar (bl.a. buller, skuggeffekter) under byggandet och driften eller till djurens rörelser mellan olika levnadsområden.

17.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

17.2.1 Allmänt

Syftet med behovsprövningen av Naturabedömning är att utreda om det är sannolikt att projektet har betydande försämrande konsekvenser för skyddsgrunderna för Naturaområdena, det vill säga om det finns skäl att göra en egentlig Naturabedömning för projektet i enlighet med naturvårdslagen (65 § naturvårdslagen). I 35 § i naturvårdslagen bestäms att om ett projekt eller en plan antingen i sig eller i samverkan med andra projekt eller planer sannolikt betydligt försämrar de naturvärden i ett område som statsrådet föreslagit för nätverket Natura 2000 eller som redan införlivats i nätverket, för vars skydd området har införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000, ska den som genomför projektet eller gör upp planen på behörigt sätt bedöma dessa konsekvenser. Bedömningsförfarande gäller även sådana projekt eller planer utanför området som sannolikt har betydande negativa konsekvenser för området.

I 39 § i naturvårdslagen konstateras att en myndighet inte får bevilja tillstånd att genomföra ett projekt eller godkänna eller fastställa en plan, om bedömningsförfarandet enligt 35 § i naturvårdslagen visar att projektet eller planen betydligt försämrar de naturvärden för vilkas skydd området införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000.

I behovsprövningen av Naturabedömning behandlas skyddsgrunder för det undersökta området, identifiering av konsekvenser som riktar sig till området (skyddsgrunder, enhetlighet) och bedömning av deras betydelse, granskning av lindrande åtgärder samt som slutsats en bedömning av de eventuella konsekvenserna och deras sannolikhet samt en tolkning av behovet av en egentlig Naturabedömning. Som primärt material till behovsprövningen av Naturabedömningen används officiella Naturadatablanketter.

Beträffande de områden som tagits med i nätverket Natura 2000 utifrån habitatdirektiv (SAC) är granskningen inte lika omfattande eftersom de konsekvenser som vindkraftsprojekt orsakar för växtarter, naturtyper eller djurarter inte sträcker sig över något särskilt stort område när det gäller vindkraftsprojekt. Beträffande objekt som tagits med i nätverket Natura 2000 baserat på fågeldirektivet (SPA) kan granskningsområdet för eventuella konsekvenser vara större, men det avgränsas till Naturaområden som ligger på cirka 10 kilometers avstånd från projektområdet.

De konsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt eventuellt orsakar för Naturaområdena undersöks på Naturabedömningsutredningsnivå för Kalapää träsk Naturaområde (SPA/SAC, FI0800066).

17.2.2 Utgångsuppgifter

I konsekvensbedömningen som berör Naturaområden används officiella och uppdaterade Naturadatablanketter som utgångsuppgifter. Om det finns utredningar som preciserar uppgifterna om förekomsten av naturtyper och arter som utgör grunden för skyddet av Naturaområdena används sådana i tillämpliga delar vid bedömningen. Dessutom utnyttjas även annan befintlig litteratur- eller utredningsinformation om Naturaområden och deras närområden.

I bedömningen av vindkraftsprojektets konsekvenser beaktas förutom Naturaområden även andra naturskyddsområden, objekt som ingår i skyddsprogram och motsvarande områden som ligger i närheten. Som grund för konsekvensbedömningen användes skyddsgrunderna och kriterierarterna för områdena samt tillståndet för arter och livsmiljöer som förekommer i området.

17.3 Skyddsområdena nuvarande tillstånd

17.3.1 Natura-områden, naturskyddsområden och objekt som ingår i naturskyddsprogram

I projektområdet eller på de planerade elöverföringsrutterna finns inga Natura 2000-områden (Bild 17.1). Det närmaste Naturaområdet, Kalapää träsk (FI0800066), är ett område som skyddats genom fågeldirektivet (SPA) och ligger som närmast på 1,0 kilometers avstånd från kraftverken i ALT1 och på 1,6 kilometers avstånd från kraftverken i ALT2. Området ligger öster om projektområdet. Det andra Naturaområdet som ligger på under 5 kilometers avstånd är Kalomskogen (FI0800107), som är ett område som skyddats baserat på en naturtyp (SAC). Området ligger som närmast på 3,4 kilometers avstånd från kraftverken i båda projekialternativen. Området ligger sydost om projektområdet. Övriga Naturaområden ligger på över 5 kilometers avstånd från kraftverken. På under 10 kilometers avstånd ligger sammanlagt sju Natura 2000-områden, av vilka ett (Kalapää träsk) är ett SPA-klassat område.

På under en kilometers avstånd från kraftledningen finns inga Naturaområden. Det Naturaområde som ligger närmast kraftledningen, SPA-klassade Kalapää träsk, ligger på cirka 3,3 kilometers avstånd från kraftledningen.

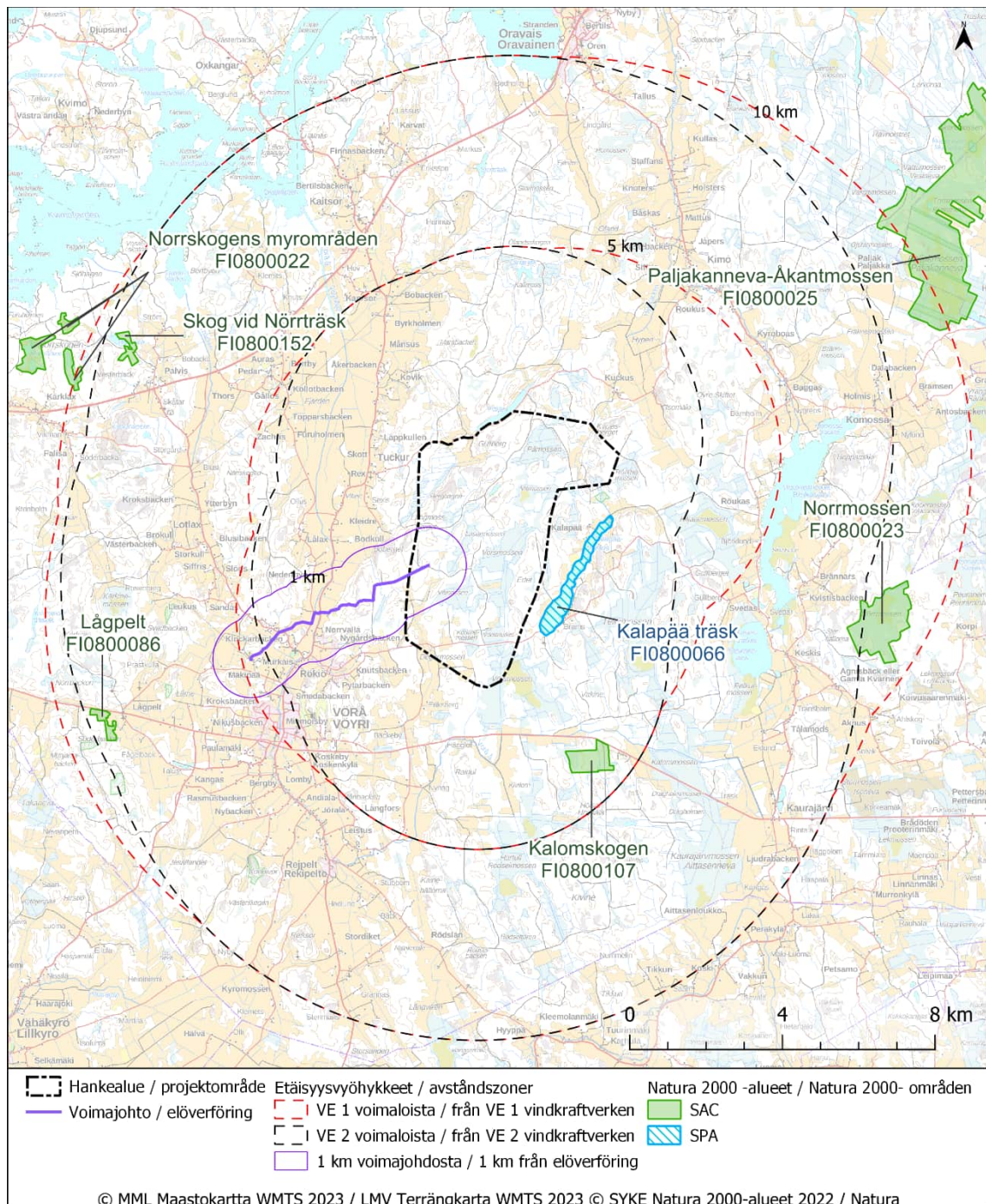


Bild 17.1. Naturaområdenas läge i förhållande till projektområdet och elöverföringsrutterna (Finlands miljöcentral 2022).

På under 5 kilometers avstånd från de planerade kraftverken finns totalt fyra skyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram (Bild 17.2). Kalapää träsk Natura 2000-område är dessutom ett område som ingår i programmet för skydd av fågelvatten (LVO100299) samt ett privat naturskyddsområde (YSA203850). På under fem kilometers avstånd finns dessutom det privata naturskyddsområdet Häggström (YSA253682), som ligger öster om projektområdet. Norr om projektområdet ligger dessutom Källmoss, som är ett förslag på kompletteringsobjekt för myrskydd. På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns totalt 23 skyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram.

I den södra delen av projektområdet finns ett Kemera-miljöstödsobjekt som avgränsats av Skogscentralen. Objektet omfattas av tidsbestämt skydd. Objektet har behandlats noggrannare i samband med bedömningen av konsekvenser för vegetationen.

På under en kilometers avstånd från kraftverken finns inga naturskyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram. Det närmaste området, det privata naturskyddsområdet Trekant (YSA253156), ligger på cirka 2,2 kilometers avstånd från kraftledning.

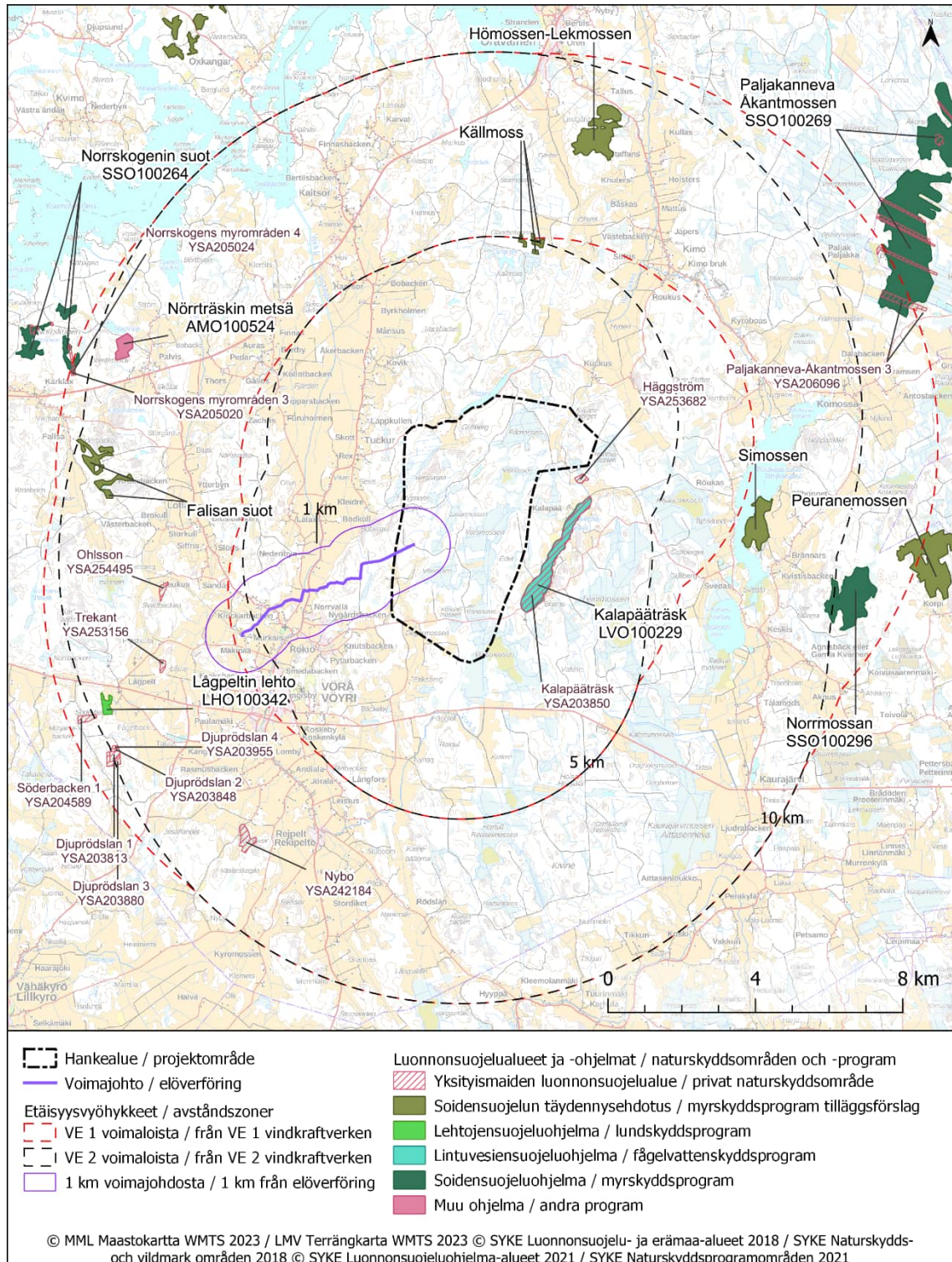


Bild 17.2. Läget av naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram i förhållande till projektområdet och elöverföringsrutten (Finlands miljöcentral 2018, 2021).

Läget av Natura 2000-områden, naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram i förhållande till kraftverken visas i tabellen (Tabell 17-1) och på bilderna nedan (Bild 17.1 och Bild 17.2). Dessutom presenteras skyddsområdenas läge i förhållande till kraftledningen i en separat tabell (Tabell 17-2).

Tabell 17-1. Naturaområden, naturskyddsområden och områden i naturskyddsprogram som ligger närmast projektområdet. Objekten har presenterats på 10 kilometers avstånd från kraftverken i ALT1.

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverken (km)		Väderstreck från projektområdet
			ALT 1	ALT 2	
<i>Naturaområden</i>					
Kalapää träsk	FI0800066	SPA	1,0	1,6	öst
Kalomskogen	FI0800107	SAC	3,4	3,4	sydost
Skog vid Nörrträsk	FI0800152	SAC	8,6	9,0	väst
Norrmossen	FI0800023	SAC	8,7	9,6	öst
Lågpelt	FI0800086	SAC	8,6	9,3	sydväst
Paljakanneva-Åkant-mossen	FI080025	SAC	9,2	10,9	nordost
Norrskogens myrområden	FI0800152	SAC	9,8	10,3	väst
<i>Skyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram</i>					
Kalapää träsk	LVO100299	Skyddsprogrammet för fågelvatten	1,0	1,6	öst
Kalapää träsk	YSA203850	Privatägt naturskyddsområde	1,0	1,6	öst
Häggström	YSA253682	Privatägt naturskyddsområde	1,0	2,7	öst
Källmoss	-	Förslag på komplettering av myrskydd	4,6	4,7	norr
Simossen	-	Förslag på komplettering av myrskydd	5,2	7,3	öst
Hömossen-Lekmossen	-	Förslag på komplettering av myrskydd	7,3	7,6	norr

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverken (km)		Väderstreck från projektområdet
			ALT 1	ALT 2	
Ohlsson	YSA254495	Privatägt natur-skyddsområde	6,6	7,0	väst
Trekant	YSA253156	Privatägt natur-skyddsområde	7,0	7,6	väst
Faliskas myrar	-	Förslag på komplettering av myrskydd	7,9	8,7	väst
Nybo	YSA242184	Privatägt natur-skyddsområde	7,8	7,8	sydväst
Norrträsk skog	AMO100524	Övrigt skyddsprogram	8,6	9,0	väst
Lågpeltes lund	LHO100342	Lundskyddsprogrammet	8,6	9,3	sydväst
Norrmossen	SSO100296	Myrskyddsprogrammet	8,0	9,8	öst
Djuprödslan 4	YSA203955	Privatägt natur-skyddsområde	9,0	9,8	sydväst
Djuprödslan 2	YSA242184	Privatägt natur-skyddsområde	9,0	9,8	sydväst
Djuprödslan 3	YSA203880	Privatägt natur-skyddsområde	9,0	9,8	sydväst
Djuprödslan 1	YSA203813	Privatägt natur-skyddsområde	9,0	9,8	sydväst
Söderbacken 1	YSA204589	Privatägt natur-skyddsområde	9,2	9,9	sydväst
Paljakanneva-Åkantomossen	SSO100269	Myrskyddsprogrammet	9,2	10,9	nordost
Paljakanneva-Åkantomossen 3	YSA206096	Privatägt natur-skyddsområde	9,3	11,0	nordost
Norrskogens myrområden 3	YSA205020	Privatägt natur-skyddsområde	9,8	10,3	väst
Norrskogens myrområden 4	YSA205024	Privatägt natur-skyddsområde	9,8	10,3	väst

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverken (km)		Väderstreck från projektområdet
			ALT 1	ALT 2	
Norrskogens myrområden	SSO100264	Myrskyddsprogrammet	9,8	10,3	väst
<i>FINIBA- och IBA-områden, MAALI-områden</i>					
Oravaisfjärden	730071	FINIBA	9,4	9,4	norr

Tabell 17-2. Naturskyddsområden och områden i skyddsprogram som ligger närmast elöverföringen. Objektet har angetts på 3 kilometers avstånd från elöverföringen. Det finns inga objekt på under en kilometers avstånd.

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från elöverföringens mittlinje
<i>Natura- och naturskyddsområden samt områden som ingår i skyddsprogram</i>			
Trekant	YSA253156	Privatägt naturskyddsområde	2,2 km
Ohlsson	YSA254495	Privatägt naturskyddsområde	2,5 km

17.3.1 FINIBA- och IBA-områden, MAALI-områden

På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns ett viktigt fågelområde: nationellt viktiga Oravaisfjärden (FINIBA, 730071) på cirka 9 kilometers avstånd norr om projektområdet. På under 20 kilometers avstånd ligger även Vassorfjärden som är värdefull på nationell nivå och landskapsnivå på den västra sidan av projektområdet, Monåfjärden och Kimo ås delta som är värdefulla på landskapsnivå norr om projektområdet samt Viitaneva–Storholmanneva som är värdefull på landskapsnivå öster om projektområdet.

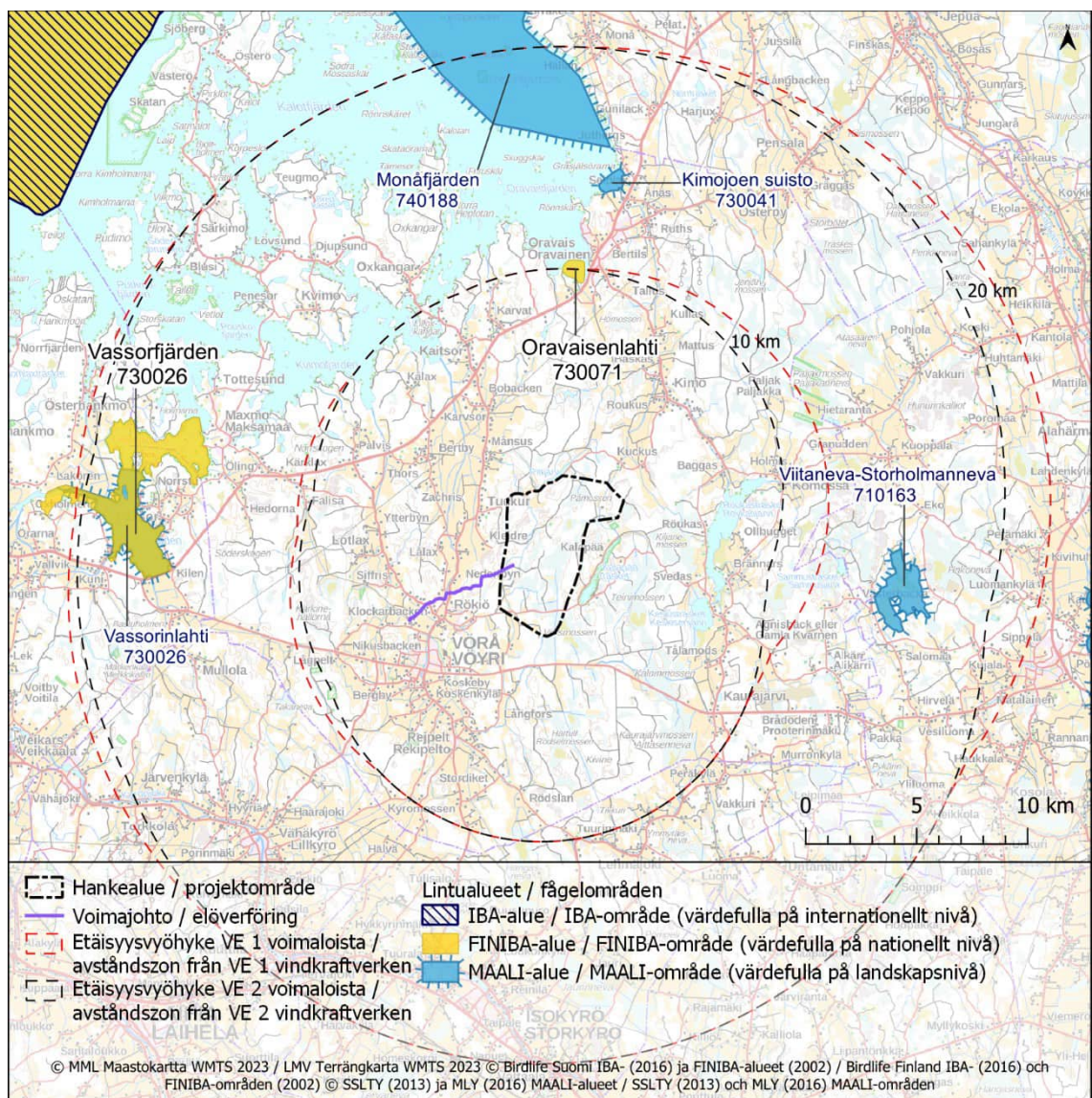


Bild 17.3. Placeringen av nationellt (FINIBA) och internationellt (IBA) viktiga fågelområden samt fågelområden som är värdefulla på landskapsnivå (MAALI) i förhållande till projektområdet och elöverföringen (BirdLife Finland 2002, 2013, 2016).

17.4 Influensområdets känslighet

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvensernas känslighet och förändringens omfattning i fråga om Naturaområden, naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram presenteras i bilaga 1. Enligt kriterierna är känsligheten för förändringar stor för de Naturaområden, skyddsprogramobjekt och naturskyddsområden som ligger i projektets influensområde.

17.5 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

17.5.1 Konsekvenser för Naturaområdena

Behovsprövning av Naturabedömning

Kalapää träsk Naturaområde ligger som närmast på cirka 400 meters avstånd från gränsen till Lasor projektområde och på cirka en kilometers avstånd från de närmaste kraftverken. Naturaområdet är en långsmal sjö som sträcker sig i sydväst–nordostlig riktning. I övrigt sträcker sig Naturaområdet längre bort från projektområdets gräns och kraftverken.

Naturaområdet består av den frodiga fågelsjön Kalapää träsk samt myrområdena i dess strandzon. Vid gränsen till området finns även små områden med träd och skog. Grunden för skyddet av området är ett åtskilligt antal fågelarter som är karaktäristiska för fågelvatten. I skyddsprogrammet för fågelvatten har området nämnts som ett objekt som är värdefullt på internationell nivå. Området har även betydelse för fåglar under deras flytt.

Lasor projektområde ligger nästan vid Naturaområdets gräns, framför allt i Naturaområdets södra del. Detta ökar betydligt kollisionrisken för många arter. Av denna orsak kunde det planerade vindkraftsprojektet orsaka potentiella konsekvenser för stora rovfåglar, svanar och tranor som häckar i Naturaområdet. I fråga om brun kärrhök bedömdes flygningarna på jakt efter föda riktas främst österut från Naturaområdet, men flygningar sker säkert sporadiskt även i riktning mot projektområdet. Potentiella konsekvenser kunde även uppstå för fåglar som flyttar via områdena och som använder området som rastområde om de rastande fåglarna samtidigt skulle röra sig även i vindkraftsparkens projektområde eller vice versa. I fråga om fåglar som anländer från havet ligger projektområdet med största sannolikhet längs deras flygrutter. På datablanketten för Naturaområdet är antalet sådana arter emellertid lågt. Stora rovfåglar i Naturaområdet (huvudsakligen brun kärrhök) kan jaga över ett väldigt stort område (tidvis till och med över 10 km), men på grund av Naturaområdet och de frodiga sjöarna på dess östra sida är det mer sannolikt att de huvudsakligen hittar sitt byte utanför projektområdet. I projektområdet finns till exempel jaktlivsmiljöer som lämpar sig för brun kärrhök, med undantag av Pittjärv, men arten bedöms eventuellt jaga på åkerområdet väster om projektområdet. Då skulle flygningar till eller över projektområdet sannolikt ske förhållandevis ofta. I Naturaområdet förekommer även den akut hotade (CR) brunanden, men den bedöms beröras av högst måttliga konsekvenser, huvudsakligen av en ökad kollisionrisk under flytten. I sin helhet bedöms de konsekvenser Lasor vindkraftsprojekt och de sammantagna konsekvenser som orsakas för Naturaområdet tillsammans med andra vindkraftsprojekt i regionen vara lindriga, och projekten anses inte ens ha potentiella betydande konsekvenser för de naturvärden på grund av vilka området upptagits i nätverket Natura 2000.

Baserat på vad som konstateras ovan är en sådan egentlig Naturabedömning som avses i 35 § i naturvårdslagen inte nödvändig för Kalapää träsk Naturaområde. Det slutliga beslutet om behovet av Naturabedömning fattas av den regionala NTM-centralen.

17.5.2 Konsekvenser för övriga skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

Kalapää träsk naturskyddsområde är skyddat på grund av fågelbeståndet och objektet i skyddsprogrammet för fågelvatten omfattar en stor del av Naturaområdet. Vindkraftsparkens konsekvenser för områdets skyddsvärden har utretts i en separat utredning om behovet av Naturabedömning. Dess resultat har presenterats i kapitel 17.5.1. Natura-bedömningsutredningen finns som bilaga 9.

Häggströms naturskyddsområde ligger närmast projektområdet och på en kilometers avstånd från det närmaste kraftverket i projektalternativ ALT1 och på 1,6 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket i alternativ ALT2. På grund av avståndet bedöms vindkraftsparken inte orsaka några direkta eller indirekta konsekvenser för naturskyddsområdet. Även övriga natur-

skyddsområden och motsvarande objekt ligger så långt från vindkraftsparkens område och elöverföringsrutten att projektet inte ens har några potentiella konsekvenser för deras skyddsgrunder eller övriga naturvärden.

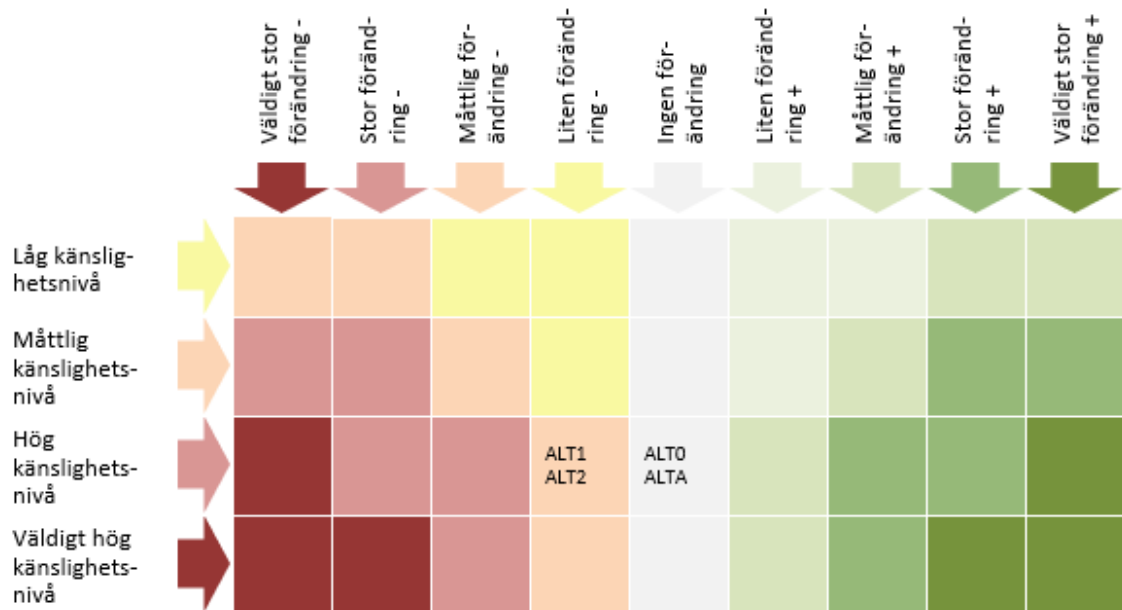
Väster om projektområdet finns det nationellt värdefulla landskapsområdet **Vörå ådal (MAO100112)**. Den planerade kraftledningsrutten ligger i landskapsområdet på en sträcka av cirka 2,5 kilometer.

17.5.3 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

Tabell 17-3. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Liten +	Ingen betydelse	Liten -	Måttlig --	Stor ---	Väldigt stor ----		
Vindkraftsparkens konsekvenser för djur							
Konsekvensobjekt		Konsekvenserna orsakas av		Konsekvensernas betydelse			
				ALTO	ALT 1	ALT 2	ALTA
Skyddsområden, objekt som ingår i skyddsprogram och motsvarande områden							
Naturaområden	Kalapää träsk Naturaområde ligger delvis väldigt nära Lasor projektområdet (cirka en kilometer från den närmaste kraftverksplatsen), vilket ökar kollisionrisken för de arter som förekommer i området. För de arter som förekommer i området bedöms vindkraftsparken orsaka lindriga eller måttliga konsekvenser. Arterna i området är huvudsakligen små arter som håller sig lokalt och har en låg kollisionrisk under häckningen. Måttliga konsekvenser riktas huvudsakligen till några stora eller akut hotade arter, men i Naturaområdet förekommer få sådana. I projektalternativ ALT1 ligger kraftverken närmare (1 km) än i alternativ ALT2 (1,6 km), vilket innebär att alternativ ALT2 är bättre med tanke på Naturaområdet. Konsekvenserna av båda alternativen bedöms emellertid vara lindriga i fråga om de arter som förekommer i området.			ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	ingen inverkan
Naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram, IBA- och FINIBA-områden	På grund av tillräckliga avstånd försvagar projektet inte skyddsgrunderna för de närmaste naturskyddsområdena eller objekt som ingår i skyddsprogram.			ingen inverkan	ingen inverkan	ingen inverkan	ingen inverkan

Tabell 17-4. De totala konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för Naturaområden, naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram.



17.6 Lindrande av skadliga konsekvenser

Kalapää träsk Naturaområde ligger väldigt nära Lasor projektområde och de närmaste kraftverksplatserna ligger på cirka en kilometers avstånd. Elöverföringsrutten ligger på den motsatta sidan av projektområdet och har ingen inverkan på Naturaområdet. De negativa konsekvenserna kan minskas betydligt genom att placera vindkraftverken på tillräckligt långt avstånd från Naturaområdet.

17.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Bedömningen av konsekvenserna för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram har utarbetats som kontorsarbete baserat på befintligt material. Vid bedömningen utnyttjades resultat av fågelutredningar som gjorts i området. Konsekvensbedömningen omfattar inga betydande felkällor eller osäkerhetsfaktorer som väsentligt kunde förändra bedömningens slutresultat.

18 KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	I bedömningen av konsekvenser som riktas till människan har projektets konsekvenser utretts för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Med konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel avses konsekvenser som riktas till människor, samfund och samhälle och som orsakar förändringar i människornas dagliga liv och i boendemiljöns trivsel (s.k. sociala konsekvenser). Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel uppstår främst genom de förändringar som vindkraftverken och kraftledningen orsakar i markanvändningen och landskapet, det ljud som vindkraftverken orsakar samt den skuggning och de ljuseffkter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad. Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel undersöks främst genom andra konsekvenstyper, vilket också innebär att influensområdet varierar beroende på konsekvenstyp. Sociala konsekvenser uppkommer både då vindkraftsparken byggs och är i drift. De regionekonomiska konsekvenserna och sysselsättnings-konsekvenserna är ofta betydande i synnerhet i byggnadsskedet. Konsekvenser för människan kan emellertid uppstå redan i projektets planerings- och bedömningsskede i form av en oro och osäkerhet för framtiden bland invånarna.
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	Som bakgrundsinformation till bedömningen användes uppgifter om den fasta bebyggelsen och fritidsbebyggelsen i projektets influensområde (Statistikcentralen 2022) samt resultat av konsekvensbedömningar för andra konsekvenstyper i projektet, såsom konsekvenser för markanvändning, landskap, natur, ljudlandskap och ljusförhållanden. Vid bedömningen utnyttjades också utlåtanden och åsikter från MKB-processen. Som stöd för bedömningen gjordes en invånarenkät som skickades ut per post i september–november 2022. Enkäten riktades till alla hushåll som bor eller äger en fritidsfastighet på under 3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken och på under 300 meters avstånd från den planerade elöverföringsrutten samt till ett antal slumpmässigt valda personer som bor eller äger en fritidsfastighet på längre avstånd. Enkäturvalet bestod av 500 hushåll.
Bedömningens huvudsakliga resultat	Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel uppstår främst genom de förändringar som vindkraftverken och kraftledningen orsakar i landskapet, det ljud som vindkraftverken orsakar samt den skuggning och de ljuseffkter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad. De

	<p>mest betydande negativa konsekvenserna riktas till fasta invånare och fritidsinvånare i den närmaste omgivningen till projektområdet och elöverföringsrutten. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftverken inte buller som överskrider riktvärdena i något av alternativen. Enligt skuggmodelleringarna överskrids riktvärdet på åtta timmar ljuseffekter vid högst fem byggnader i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 överskrids riktvärdet inte vid någon byggnad.</p> <p>Byggandet av vindkraftverken och kraftledningarna utgör inget hinder för att människor ska kunna röra sig i områdena och använda dem för rekreation. Invånarna kan emellertid uppleva vindkraftverkens synlighet, ljud, rotorbladens rörelser och skuggning samt elledningens synlighet som störande för rekreativ användning. Däremot förbättrar nya vägförbindelser och vägförbindelser som ska förbättras tillgängligheten och underlättar möjligheterna att röra sig i området och använda det för rekreation.</p>
<p>Lindrade av negativa konsekvenser</p>	<p>Vindkraftsprojektets konsekvenser för människan kan lindras särskilt genom att informera invånarna i närheten och ägarna och användarna av fritidsbostäderna om hur projektet framskrider, om den fortsatta planeringen och de uppskattade konsekvenserna. Genom en aktiv och öppen information är det också möjligt att lindra oron och osäkerheten med tanke på vindkraftsparken.</p> <p>Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel uppstår främst genom de förändringar som vindkraftverken och kraftledningen orsakar i landskapet, det ljud som vindkraftverken orsakar samt den skuggning och de ljuseffekter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad. En central metod för att lindra negativa konsekvenser är att placera vindkraftverken på tillräckligt avstånd från bostads- och fritidsbyggnaderna.</p>

18.1 Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel

18.1.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde

I bedömningen av konsekvenser som riktas till människan har projektets konsekvenser utretts för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Med konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel avses konsekvenser som riktas till människor, samfund och samhälle och som orsakar förändringar i människornas dagliga liv och i boendemiljöns trivsel (s.k. sociala konsekvenser). Projektets eventuella konsekvenser för hälsan har undersökts bland annat i samband med bedömningen av projektets konsekvenser för trafik, ljudlandskap och ljusförhållanden.

Vid bedömningen av konsekvenser som riktas till människor har strävan varit att utreda de områden och befolkningsgrupper där konsekvenserna bedöms vara starkast. I konsekvensbedöm-

ningen ligger betoningen på området i närheten av projektområdet. Vid bedömningen av betydelsen av de konsekvenser som riktas till människor har man som allmänt kriterium beaktat konsekvensens storlek och omfattning på området, mängden av den bosättning som är utsatt för konsekvensen samt konsekvensens varaktighet. Speciellt viktiga är bestående konsekvenser som orsakar betydande förändringar för ett stort område och ett stort antal invånare.

Projektets mest betydande konsekvenser för människor anknyter till boendetrivsel och användningen av projektområdet för rekreation (jakt, bärplockning, friluftsliv). Konsekvenser som riktas till boendetrivseln kan uppstå genom förändringar i markanvändningen och landskapet, vindkraftverkens driftsljud, de rörliga skuggor som bildas när rotorbladen rör sig samt de upplevda eller verkliga hälso- och säkerhetsriskerna i anslutning till vindkraftverken. Konsekvenser för människor uppkommer både när vindkraftsparken byggs och när den är i drift.

När det gäller **jakt** sträcker sig vindkraftverkens direkta konsekvenser till närheten av vindkraftverkens byggplatser. I projektområdet kan konsekvenser för jakten uppstå även över ett större område om viltarternas levnadsområden och förbindelser förändras eller flyttas endera tillfälligt eller permanent till andra områden och delvis till grannjaktföreningarnas sida. Viltbeståndens tillstånd och deras variationer inverkar väsentligt på hur jakten kan genomföras.

18.1.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Som bakgrundsuppgifter till bedömningen av konsekvenser för människan användes uppgifter om fast bebyggelse och fritidsbebyggelse i projektets influensområden. Betydelsen av de konsekvenser som ska bedömas är kopplad bland annat till mängden av bebyggelse i närheten av projektet och dess läge i förhållande till vindkraftsparken. Resultaten av bedömningarna av andra konsekvenstyper i projektet, såsom konsekvenserna för markanvändningen, landskapet, naturen, ljudlandskapet och ljusförhållandena, har också varit viktiga utgångsuppgifter. Vid bedömningen utnyttjades också utlåtanden och åsikter från MKB-processen.

Som stöd för bedömningen av konsekvenser för människor gjordes en invånarenkät i september–oktober 2022. Enkäten riktades till alla hushåll som bor eller äger en fritidsfastighet på under 3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken och på under 300 meters avstånd från den planerade elöverföringsrutten samt till ett antal slumpmässigt valda personer som bor eller äger en fritidsfastighet på 3–7 kilometers avstånd från kraftverken och 300–1 000 meters avstånd från elöverföringslinjen. Enkäturvalet bestod av 500 hushåll. Enkäten besvarades av 131 personer och svarsprocenten var 26 procent. I enkäten utreddes projektområdets nuvarande användning, hur invånarna förhåller sig till projektet samt deras åsikter om projektets mest betydande positiva och negativa konsekvenser. I enkäten användes flervalfrågor och även öppna frågor som invånarna kan besvara fritt. Tillsammans med enkäten skickades en kortfattad beskrivning av projektet till invånarna. Enkätens resultat utnyttjades vid bedömningen av konsekvenser som riktas till människan när det gäller att identifiera sådana områden och befolkningsgrupper som utsätts för de kraftigaste konsekvenserna. Under punkt 20.1.5 presenteras en sammanfattning av enkätens resultat. Enkätens resultat presenteras dessutom noggrannare i bilaga 3.

Vindkraftsprojektets konsekvenser för **jakt** som rekreationsform har bedömts baserat på intervjuer med jägare, jägarnas upplevelser och konsekvenser som riktar sig till viltarter.

Tillståndet hos och variationerna i viltbestånden i projektområdet har utretts främst med hjälp av Artdatacentrets och Naturresursinstitutets material samt genom att intervjua jaktföreningar som är verksamma i projektområdet och dess närhet, kontaktpersonen för stora rovdjur och representanter för viltvårdsföreningen. Föreningar som är verksamma i området och deras medlemmar är de bästa experterna när det gäller viltbeståndens tillstånd. Dessutom har man så

långt det är möjligt utnyttjat Viltcentralens material om viltbestånden i området samt annan nationell och regional statistik om beståndsvariationerna för småvilt och älg. Som mekanismer som påverkar viltbestånden undersöktes även jaktkvoter samt andra projekt och markanvändningsförändringar i området och dess närhet. Vindkraftsprojektets konsekvenser för viltbestånden och viltarternas rörelser i projektområdet har bedömts baserat på upplevelser från områden med verksamma vindkraftsparker samt nordiskt forskningsmaterial.

Som stöd för bedömningen av konsekvenser för människor användes social- och hälsovårdsministeriets anvisningar för bedömning av konsekvenser som riktas till människor samt guiden för bedömning av konsekvenser som riktas till människor, som getts ut av Institutet för hälsa och välfärd.

18.1.3 Influensområdets känslighet

Känsligheten av de konsekvenser som riktas till människan bildas till exempel av antalet personer som exponeras för konsekvenser, antalet objekt som utsätts för störningar samt miljöns anpassningsförmåga. Förändringens storleksklass bedöms till exempel baserat på hur projektet inverkar på människors vanor och handlingar och hur människor upplever de förändringar som projektet medför.

Konsekvenser för människan kan uppstå redan i projektets planerings- och bedömningsskede i form av en oro och osäkerhet för framtiden bland invånarna. Oro och osäkerheten kan ansluta både till ett hot som upplevs som okänt samt till vetskapen om eventuella eller sannolika konsekvenser. Av denna orsak an knyter invånarnas rädsla och motstånd till förändringar inte nödvändigtvis till att försvara sina egna intressen, utan i bakgrunden kan det också finnas mångsidig kunskap om de lokala förhållande och även normal ovetskap om projektets konsekvenser. De följder som oro har för individen är oberoende av om det objektivt sett finns orsak till rädslan eller inte.

I fråga om **jakt** har konsekvenserna bedömts baserat på jaktens betydelse med tanke på den lokala rekreativ verksamheten, antalet verksamhetsområden för den jaktförening som är verksam i influensområdet, den nuvarande kvaliteten av livsmiljöerna för vilt i området samt för de viltarter som förekommer i området och stammarnas livskraft samt förändringar i dem. Förfarandet vid bedömning av viltbestånd och förändringens storleksklass presenteras i samband med avsnittet om fåglar och djur och endast resultaten presenteras sammanfattat i detta avsnitt.

De kriterier som används för att bedöma känsligheten av de konsekvenser som riktas till människor samt förändringens storlek presenteras noggrannare i bilaga 1.

18.1.4 Nuläge

Fast bebyggelse och fritidsbebyggelse

Projektområdet och kraftledningen finns i Vörå kommuns område, och kommunens tätortsgrad var 51 procent, vilket är betydligt lägre än genomsnittet (86,5 procent) i Finland. Under åren 2010–2020 har kommunens invånare minskat med 301 invånare (-1 procent) (Statistikcentralen 2020). I närheten av projekialternativ 1, på under fem kilometers avstånd, bor 1 587 invånare. Av dessa bor 72 invånare på under två kilometers avstånd. I närheten av projekialternativ 2, på under fem kilometers avstånd, bor 971 invånare. Av dessa bor 3 invånare på under två kilometers avstånd. I närheten av den planerade kraftledningen, på under en halv kilometers avstånd, bor 170 invånare. Av dessa bor 58 invånare på under 300 meters avstånd och 15 invånare på under 100 meters avstånd.

I projektområdet finns inga bostadsbyggnader. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger i byarna längs Vöråvägen väster om projektområdet, i byn Kuckus nordost om projektområdet och vid stranden av Kalapää träsk öster om projektområdet. Tätare bebyggelse finns i Vörå och Rökiö tätortsområden sydväst om projektområdet. På under fem kilometers avstånd från vindkraftverken finns 749 bostadsbyggnader i projektalternativ 1. Av dessa finns 75 på under två kilometers avstånd. På under fem kilometers avstånd från vindkraftverken i projektalternativ 2 finns 458 bostadsbyggnader. Av dessa finns 3 på under två kilometers avstånd.

I projektområdet finns en bostadsbyggnad och en fritidsbyggnad. Bostadsbyggnaden ägs av Lasor Vind Ab och enligt kommunens uppgifter används fritidsbyggnaden för annat ändamål än som fritidsbostad. Utanför projektområdet har byggnaderna koncentrerats till den västra sidan av projektområdet i enlighet med samhällsstrukturen. De närmaste byggnaderna ligger på cirka 1,5 kilometers avstånd väster om projektområdet. På under fem kilometers avstånd från vindkraftverken i projektalternativ 1 finns 74 fritidsbyggnader. Av dessa finns 17 på under två kilometers avstånd. På under fem kilometers avstånd från vindkraftverken i projektalternativ 2 finns 45 fritidsbyggnader. Av dessa finns 1 på under två kilometers avstånd.

Kraftledningen ligger delvis i Myrbergssbyns och Mäkipää byars områden och tangerar Rökiö och Vörå tätortsområde. På under 500 meters avstånd från den planerade kraftledningens mittlinje finns 52 bostadsbyggnader. Av dessa ligger 32 på under 300 meters och 7 på under 100 meters avstånd. På under 500 meters avstånd från den planerade kraftledningens mittlinje finns 4 fritidsbyggnader. Av dessa ligger 3 på under 300 meters och 1 på under 100 meters avstånd.

Bostads- och fritidsbyggnadernas antal och läge i närheten av projektområdet och elöverföringsrutten presenteras i kapitel 9.5.

Rekreation

Projektområdet används delvis för jord- och skogsbruk och i området finns en del befintliga vägar. I likhet med andra skogsbruksområden koncentreras rekreationsanvändningen i projektområdet till friluftsliv, bär- och svampplockning och observation av naturen. I projektområdet finns enligt kommunen och rekreationsdatabasen också officiella rekreationskonstruktioner (*Bild 18.1* och *Bild 18.2*).

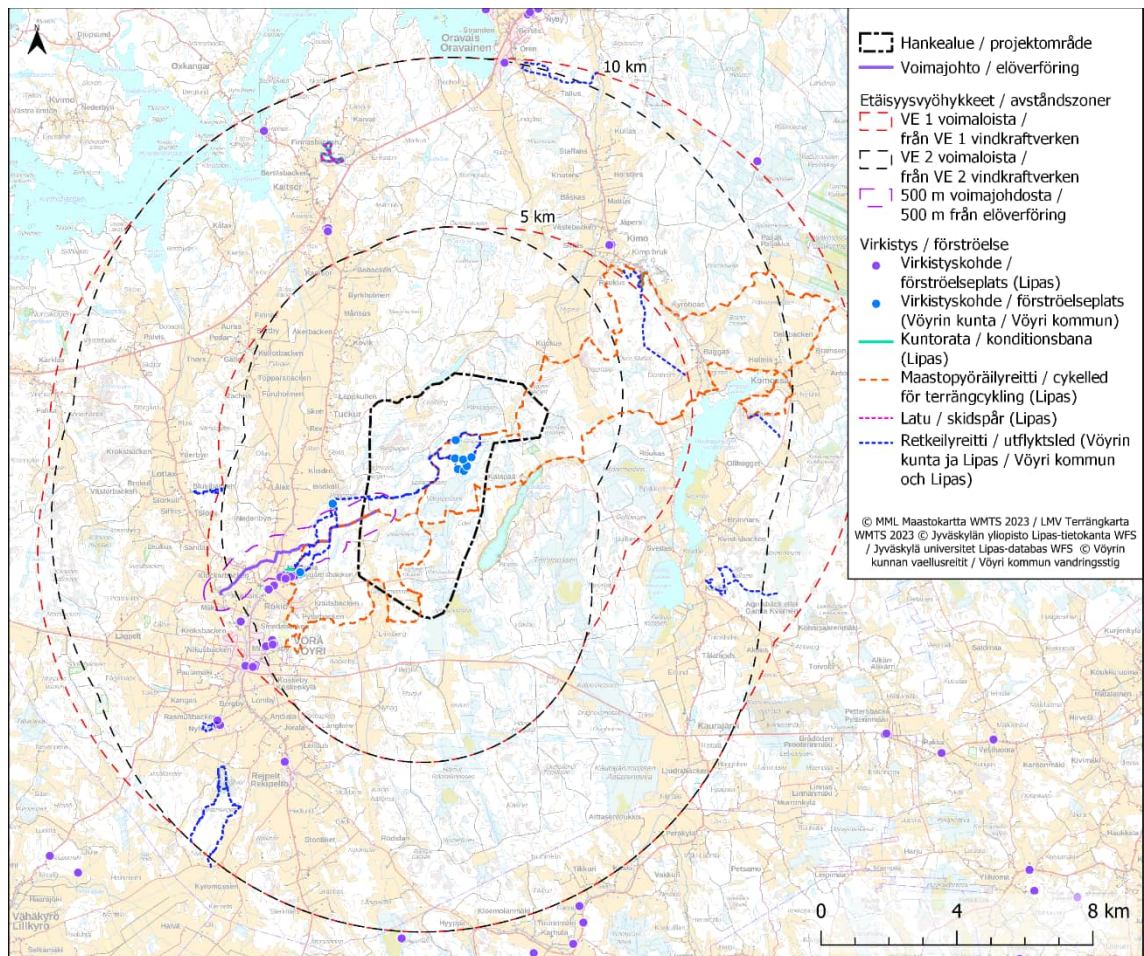


Bild 18.1. Rekreatjonskonstruktioner i närheten av projektområdet.

I projektområdet finns Vitmossens vandringsled med bronsålderstema. Längs den finns kulturobjekt från bronsåldern (Bild 18.2). Skyltningen för vandringsleden börjar från adressen Kuckusvägen 1 148 och leden är 3–4 kilometer lång. Leden går särskilt i närheten av kraftverken 7, 8, 9, 11 och 16 och går som närmast på cirka 100 meters avstånd från kraftverk 7. Vitmossens vandringsled anvisas även delvis i Jyväskylän universitets Lipas-databas.

Enligt Lipas-databasen går en terrängcykelled delvis längs med Vitmossens vandringsled. Rutten går främst längs befintliga stigar i området och rutten kan därför utnyttjas även som övrig rekreatjonskonstruktion. Rutten ligger delvis på under hundra meters avstånd från kraftverken 1, 2, 4, 5, 7, 14, 16 och 18.

Officiella rekreatjonskonstruktioner finns även längs de planerade kraftledningsrutterna (Bild 18.3). Norrvalla–Bobergets vandringsled och den ovan nämnda terrängcykelleden överlappar delvis den planerade jordkabelrutten. Rutterna går längs stigar som även kommer att utnyttjas för den planerade jordkabelrutten. Norrvalla-Bobergets vandringsled omfattar tre olika långa leder och hela leden är totalt 6,7 kilometer lång. Norrvalla-Bobergets vandringsled ansluter till Vitmossens vandringsled i den västra delen av projektområdet.

Förutom dessa leder finns det även rekreatjonsobjekt i närheten av kraftledningen. Längs Norrvalla-Bobergets vandringsled finns ett vindskydd och en eldplats på cirka 700 meters avstånd från kraftledningens mittlinje. I Rökiö centrum finns dessutom flera rekreatjonskonstruktioner, såsom en motionsbana, idrottshallar, idrottsplaner och idrottssalar.

Enligt invånarenkäten används vindkraftsparkens och elöverföringsruttens områden förhållandevis flitigt för rekreation av de lokala invånarna: 62 procent uppgav att de rör sig dagligen, varje vecka och varje månad i området för vindkraftsparken och 58 procent att de rör sig dagligen, varje vecka och varje månad i området för elöverföringen. Både vindkraftsparkens och elöverföringsruttens område är viktiga för de svarande, särskilt med tanke på friluftsliv, bär- och svamplockning, observation av naturen och utövande av skogsbruk.

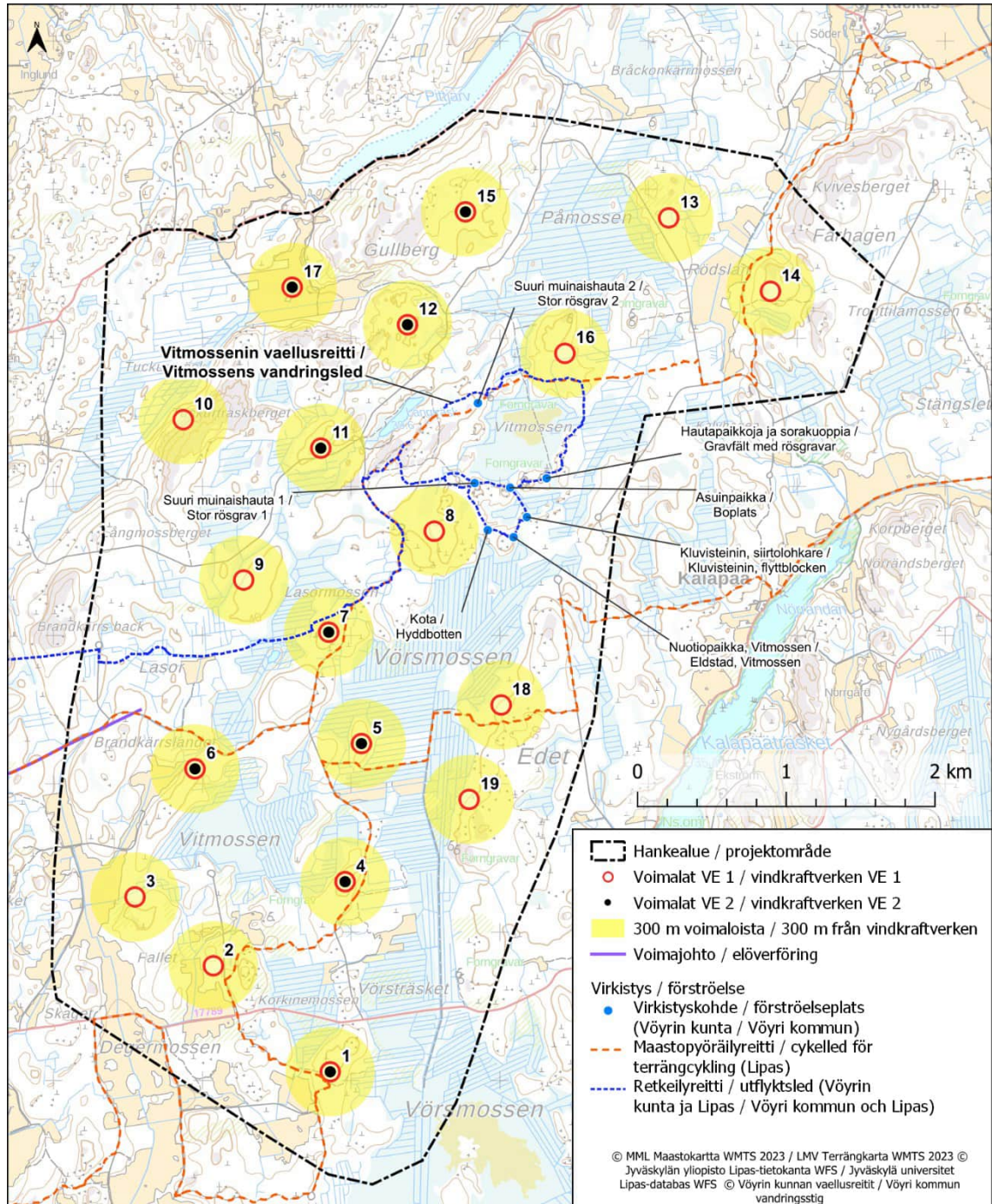


Bild 18.2. Rekreatjonskonstruktioner i projektområdet (Vörå kommun 2022, Jyväskylä universitet 2022).

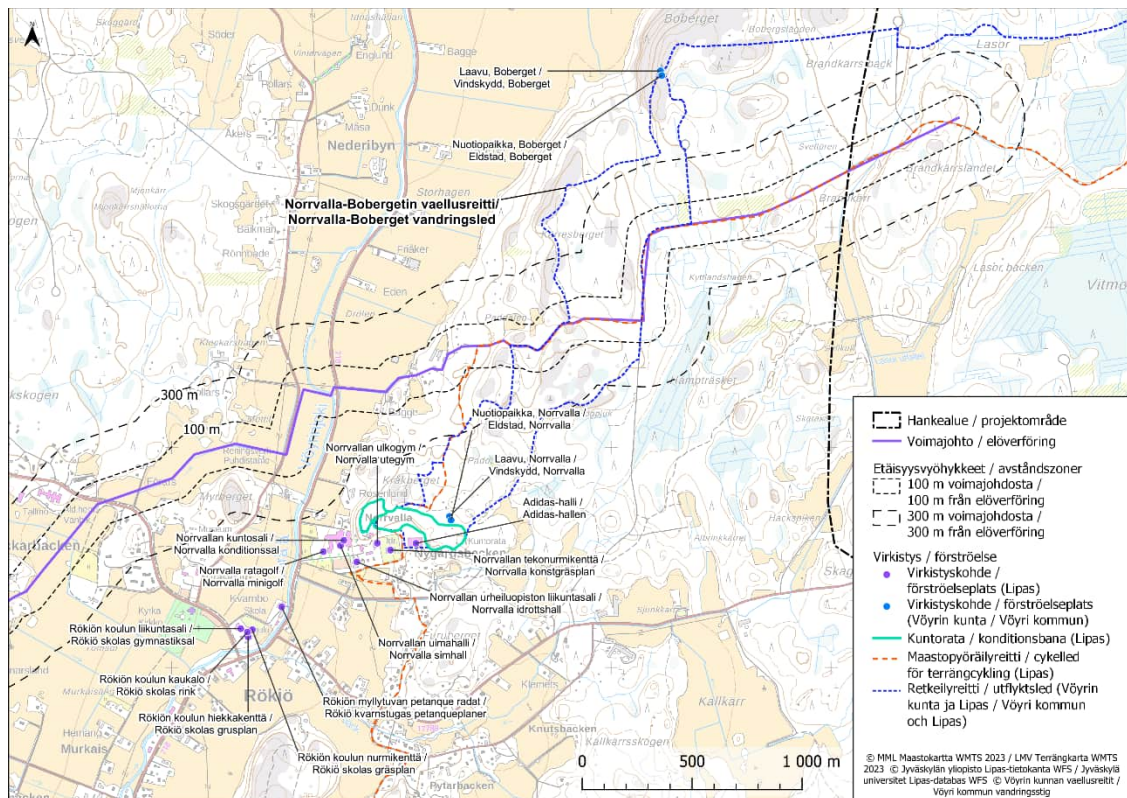


Bild 18.3. Rekreativkonstruktioner i närheten av elöverföringsrutterna (Vörå kommun 2022, Jyväskylän universitet 2022).

Jakt

Lasor vindkraftsprojekt i Vörå ligger i Rökiö Jaktklubb rf:s och Vörå Jaktklubb rf:s jaktarrändområden. Projektet ligger i Vörånejdens jaktvårdsförenings områden. I området finns inga statligt ägda marker. En beskrivning av nuläget beträffande höns- och sjöfåglar, övriga viltarter och stora rovdjur finns i naturutredningsrapporten bilaga 7, där intervjuer med jägare använts som en källa.

Rökiö Jaktklubb rf

Föreningen har 73 medlemmar som utför viltjakt på ett väldigt mångsidigt sätt. Projektområdet används för jakt i samma utsträckning som föreningens övriga områden. Älg jagas främst med hund och föreningen har i genomsnitt haft 10–15 jaktlicenser för älg. I föreningens område finns ingen vilttriangel men hundprov ordnas i områdena varje år. Föreningen har konstruktioner och viltåkrar i projektområdet.

Vörå Jaktklubb rf

Föreningen har 86 medlemmar och i projektområdet jagar särskilt älgjaktlaget. Viltarter jagas väldigt mångsidigt inom föreningen. För följande säsong har 12 licenser beviljats för älg och jakten sker främst som hundjakt och passjakt. I området finns ingen vilttriangel. I föreningens områden förekommer väldigt aktiv hundprovsverksamhet. Föreningen har viltåkrar och utfodningsplatser för vilt i projektområdet.

Övriga föreningar

Enligt projektets MKB-projektskede skulle även Kimo jaktlag och Mäkipää jaktklubb rf vara verksamma i projektområdet. Trots försök har man emellertid inte lyckats få kontakt med föreningarna i fråga och jaktvårdsföreningen nämnde inte att föreningarna skulle vara verksamma i projektområdet i augusti 2023. Föreningarnas utlåtanden kan vid behov tilläggas i planskedet.

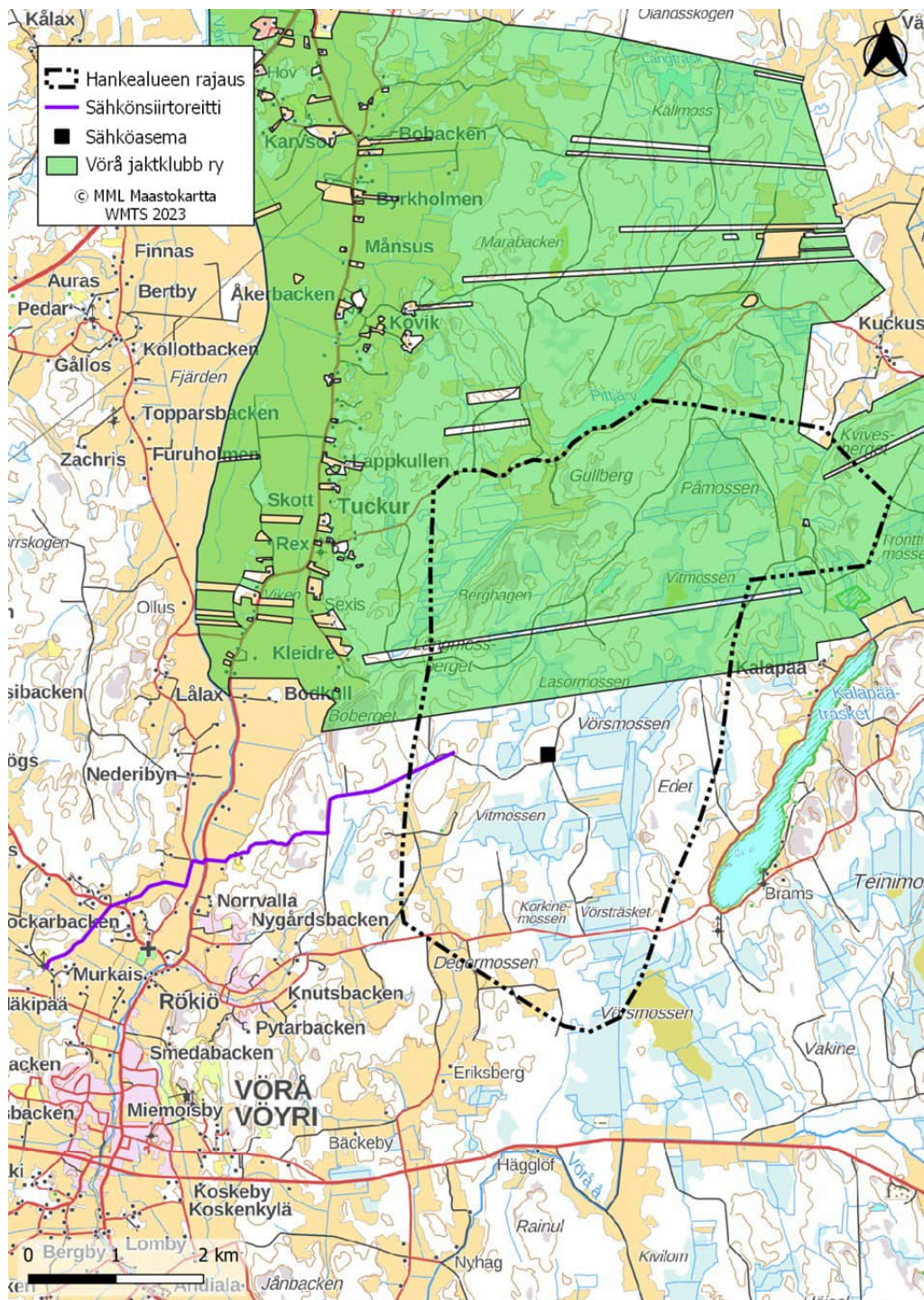


Bild 18.4. Läget för Vörå Jaktklubb rf:s jaktområden i förhållande till projektområdet och elöverföringsalternativen. Rökio Jaktklubb rf:s jaktområden ligger enligt föreningen på den södra halvan av projektområdet.

18.1.5 Invånarenkät om vindkraftparkens konsekvenser

Bedömning av konsekvenserna på kommunal nivå

De som svarat på enkäten bedömde att Lasor vindkraftsprojekt inverkar mest positivt på kommunens ekonomi, kommunens fastighetsskatteintäkter och sysselsättningen i byggnadsskedet. Mest negativt bedömdes projektet inverka på uppskattningen av området. I fråga om dessa var andelen personer som bedömde att konsekvenserna var negativa större (41 procent) än de som bedömt att konsekvenserna var positiva (31 procent). I fråga om alla andra faktorer var den andel personer som bedömde konsekvenserna som positiva större än den andel som bedömde dem som negativa. (Bild 18.5). De svarande som bor i närheten av vindkraftsparken och den planerade kraftledningen bedömde konsekvenserna på kommunal nivå som mer negativa beträffande alla faktorer än de svarande i genomsnitt.

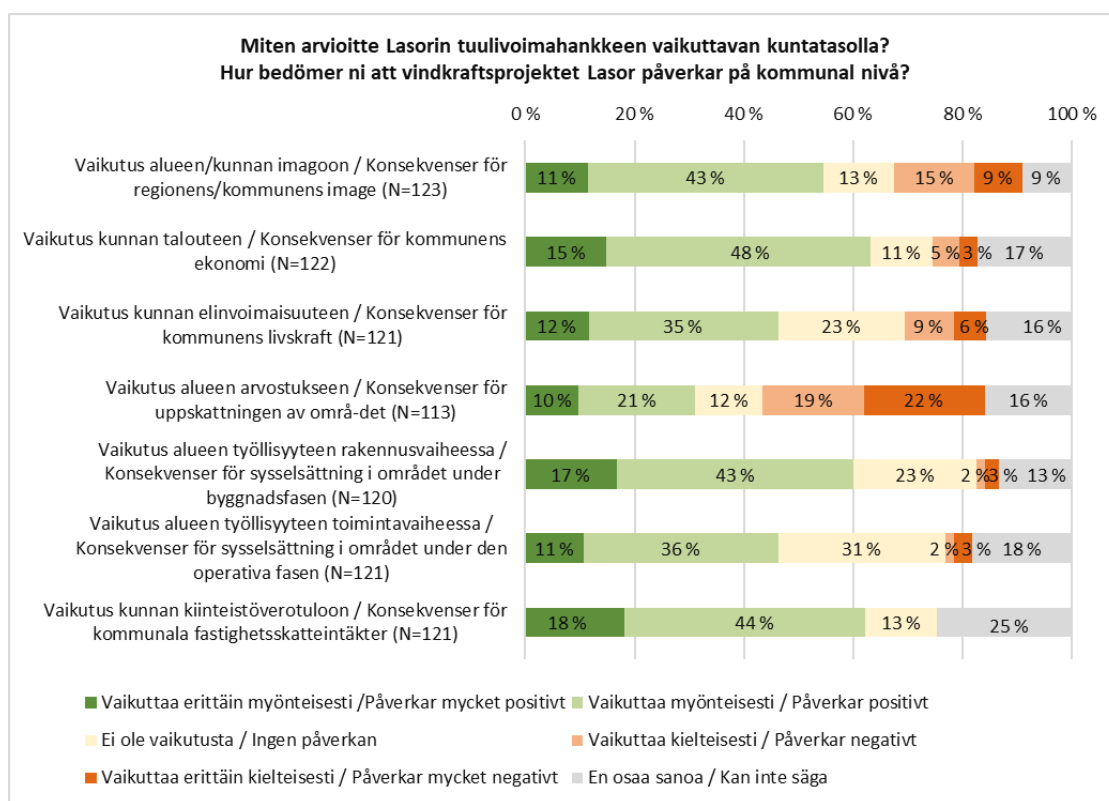


Bild 18.5. De svarandes uppskattningar av de konsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt orsakar på kommunal nivå.

Uppskattningar av konsekvenserna för bostadsområdet eller fritidsbostadens omgivning.

De som svarat på invånarenkäten bedömde att trivseln, landskapet, möjligheterna till rekreation och uppskattningen av området som boendemiljö och omgivning till sin fritidsbostad ligger på en väldigt hög nivå i nuläget, och dessa frågor kan på så sätt anses vara känsliga för invånarna. Speciellt bland svaren av de som bor närmast de planerade kraftverken och den planerade kraftledningen framkom en tydlig oro för att byggandet av vindkraftsparken försvagar trivseln, landskapet, rekreativmöjligheterna och uppskattningen i näromgivningen.

Uppskattning av konsekvenser för det egna livet

De svarande bedömde att Lasor vindkraftverk inte just inverkar positivt på deras eget liv. De svarande bedömde att mest negativa konsekvenser uppstår genom den förändring i landskapet

som vindkraftverken och elöverföringen orsakar. (Bild 18.6) De svarande som bor i närheten av vindkraftsparken och den planerade kraftledningen bedömde konsekvenserna på kommunal nivå som mer negativa beträffande alla faktorer än de svarande i genomsnitt. De som bor eller äger en fritidsbostad på under två kilometers avstånd från vindkraftsparken uppskattade att det ljud som vindkraftverken orsakar inverkar mest negativt på deras eget liv. De som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från den planerade kraftledningen bedömde att den landskapsförändring som kraftledningen orsakar inverkar mest negativt på deras eget liv.

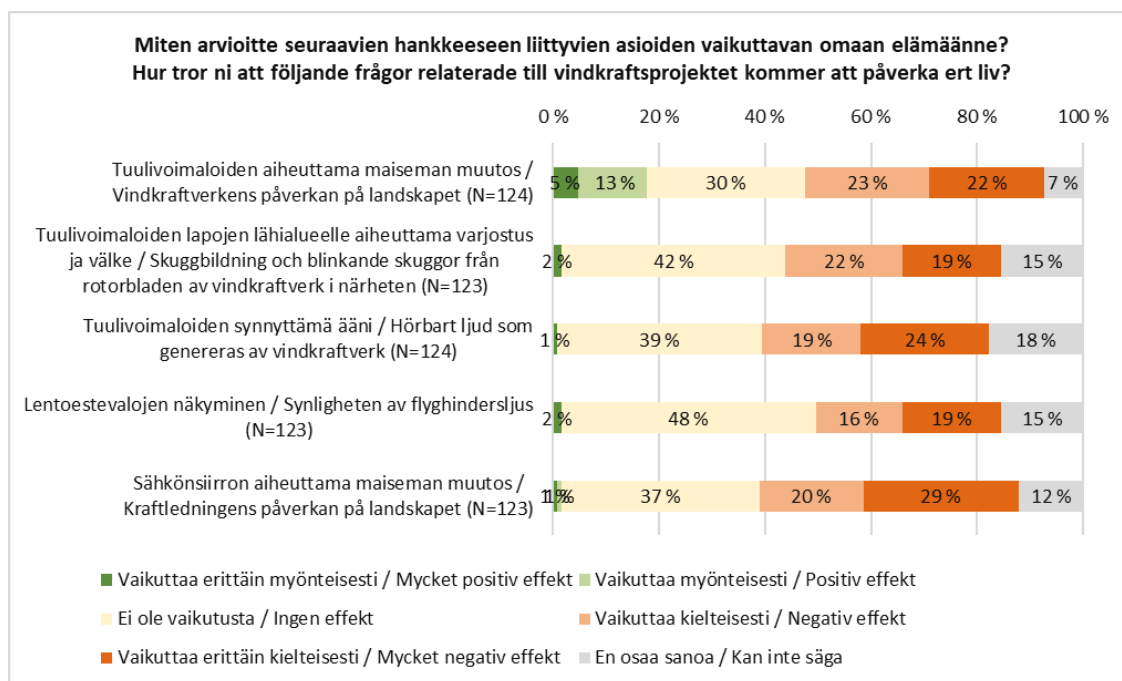


Bild 18.6. Uppskattningar av de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för det egna livet.

Uppskattningar av vindkraftsparkens konsekvenser för möjligheterna att använda området

Med beaktande av alla användningsmöjligheter uppskattade i genomsnitt 30 procent (26–32 procent beroende på användningsändamål) av de som svarat på frågan att byggandet av Lasor vindkraftspark inte inverkar på möjligheterna att använda området för vindkraftsparken och dess näromgivning. Av de som svarat på frågan uppskattade i genomsnitt 4 procent (3–6 procent) att de konsekvenser som uppstår genom Lasor vindkraftspark är positiva eller väldigt positiva och i genomsnitt 50 procent (42–52 procent) att de är negativa eller väldigt negativa. Av enskilda användningsändamål uppskattades att byggandet av Lasor vindkraftspark inverkar mest negativt på observation av naturen samt bär- och svamplockning.

Med beaktande av alla användningsmöjligheter uppskattade i genomsnitt 30 procent (26–33 procent) beroende på användningsändamål av de som svarat på frågan att byggandet av Lasor elöverföring inte inverkar på möjligheterna att använda elöverföringsrutten. Av de som svarat på frågan uppskattade i genomsnitt 5 procent (3–7 procent) att konsekvenserna av Lasor elöverföring är positiva eller väldigt positiva och i genomsnitt 47 procent (41–52 procent) att de är negativa eller väldigt negativa. Av de enskilda användningsändamålen uppskattades elöverföringen inverkar mest negativt på observation av naturen.

Uppskattningar av konsekvenser för möjligheterna att utöva och utveckla näringar

De som svarat på enkäten uppskattade att Lasor vindkraftsprojekt inverkar mest negativt på utövande av skogsbruk, turism och utövande av jordbruk. Av de svarande uppskattade 21–44

procent att Lasor vindkraftsprojekt inte har några konsekvenser för möjligheterna att utöva och utveckla näringar. Av de svarande uppskattade 4–12 procent konsekvenserna som positiva eller väldigt positiva och 20–49 procent som negativa eller väldigt negativa. Förhållandevis många av de svarande kunde inte bedöma hur vindkraftsprojektet inverkar på utövandet av näringar. (Bild 18.7)

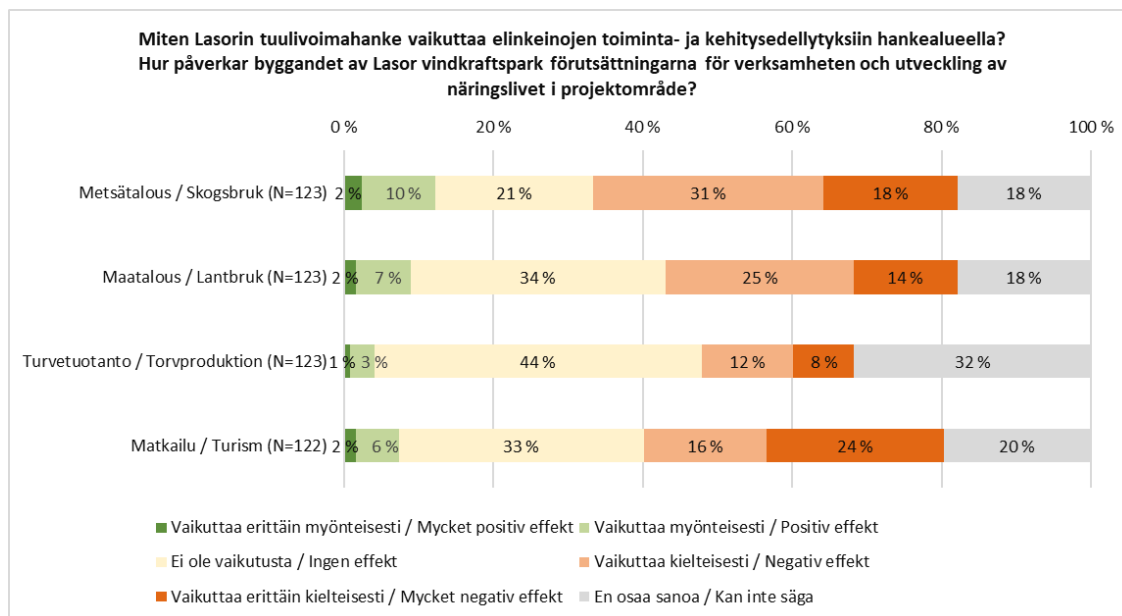


Bild 18.7. Uppskattningar av de konsekvenser som byggandet av Lasor vindkraftsprojekt och kraftledning orsakar för verksamhetsförutsättningarna och utvecklingen av näringar.

Mest betydande positiva och negativa konsekvenser

De mest betydande negativa konsekvenser som nämndes av de svarande var skador för naturen, djuren och fåglarna samt negativa konsekvenser för rekreationsanvändningen i området. Elöverföringsruttens läge och bredd ansågs vara dåliga och bedömdes inverka negativt på invånarna och skogsvården. Enligt de svarande består andra betydande negativa konsekvenser av försvagad boendetrivsel, ljud som orsakas av vindkraftverken samt minskat fastighetsvärde. Som de mest betydande positiva konsekvenserna nämndes produktion av energi på ett miljövänligt sätt, kommunernas skatteintäkter och markägarnas arrendeintäkter. Övriga positiva konsekvenser som nämndes var bland annat nya vägar och vägar som förbättras samt förbättrad sysselsättning. (Tabell 18-1)

Tabell 18-1. Åsikter som de svarande hade om de mest betydande positiva och negativa konsekvenserna av Lasor vindkraftsprojekt (antal omnämmanden inom parentes).

Positiva konsekvenser	Negativa konsekvenser
Ren och förnybar energi (20)	Skador för naturen, djuren och fåglarna (24)
Kommunernas skatteintäkter och fastighetsskatteintäkter (19)	Olägenheter för rekreationsanvändningen i området (16)
Markägarnas skatteintäkter (10)	Skador som orsakas av elöverföringsrutten (15)
Elproduktion (9)	Minskad boendetrivsel (15)
Lokal elproduktion (9)	Ljud, infraljud, bullerolägenheter (12)
Nya och förbättrade vägar (7)	Minskad och splittrad skogsareal (7)
Billigare el (6)	Minskat fastighetsvärde (7)
Förbättrad sysselsättning (5)	Landskapsskador bl.a. för kulturmiljön (6)
Ökad energisjälvförsörjning (3)	Ökad osämja och ökad ojämlikhet (5)
	Ljus och reflexer (4)

	Ökad vägtrafik (4) Uppskattningen av området som boendeområde, bortflyttning (4) Otydligt rivningsansvar (4) Ökade mikroplaster och övrigt avfall (3)
--	--

De svarandes inställning till projektet

De som svarat på invånarenkäten var tämligen överens om att det är bra att de miljökonsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt orsakar utreds. Av de som svarat på enkäten höll 8 procent helt eller nästan med påståendet. 20 procent av de svarande var helt av samma åsikt och 30 procent helt av annan åsikt med påståendet "Lasorområdet är lämpligt för byggande av vindkraftverk". Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från Lasor vindkraftspark ansåg 58 procent att Lasorområdet inte lämpar sig för byggande av vindkraftverk. Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från Lasor elöverföringsrutt ansåg 71 procent att elöverföringsruttens läge borde ändras.

Av alla som svarade på frågan understödde knappt hälften (45 procent) att vindkraftsparken inte byggs och drygt hälften (57–59 procent) att alternativen ALT1 och ALT2 genomförs. Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från Lasor vindkraftspark ansåg 60 procent att vindkraftsparken inte borde byggas. Av de svarande som bor i närheten understödde 50 procent att alternativ ALT2 genomförs och 41 procent att alternativ ALT1 genomförs. Genomförande av elöverföringen på planerat sätt understöddes av 69 procent av alla svarande, men endast av 46 procent av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från elöverföringsruttens. (Bild 18.8)

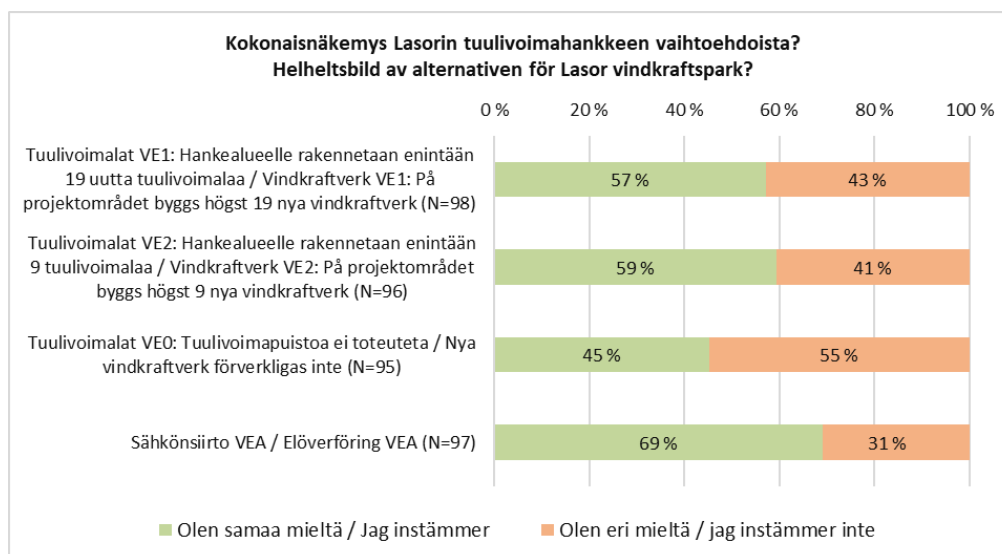


Bild 18.8. De svarandes helhetsbild av alternativen till vindkraftsprojektet.

Av alla de som svarat på enkäten uppgav 35 procent att de kände oro och 34 procent att de kände sig lugna. Av de svarande uppgav 27 procent att de stöder projektet. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från vindkraftsparken uppgav 54 procent att de kände oro, 27 procent att de kände sig lugna och 23 procent att de understödde projektet. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från elöverföringsruttens uppgav 67 procent att de kände oro, 17 procent att de kände sig lugna och 6 procent att de understödde projektet. Människornas oro torde åtminstone delvis bero på den

stora uppskattningen av det egna bostadsområdet i nuläget och oron för att elledningarna ska försämra trivseln. (Bild 18.9)

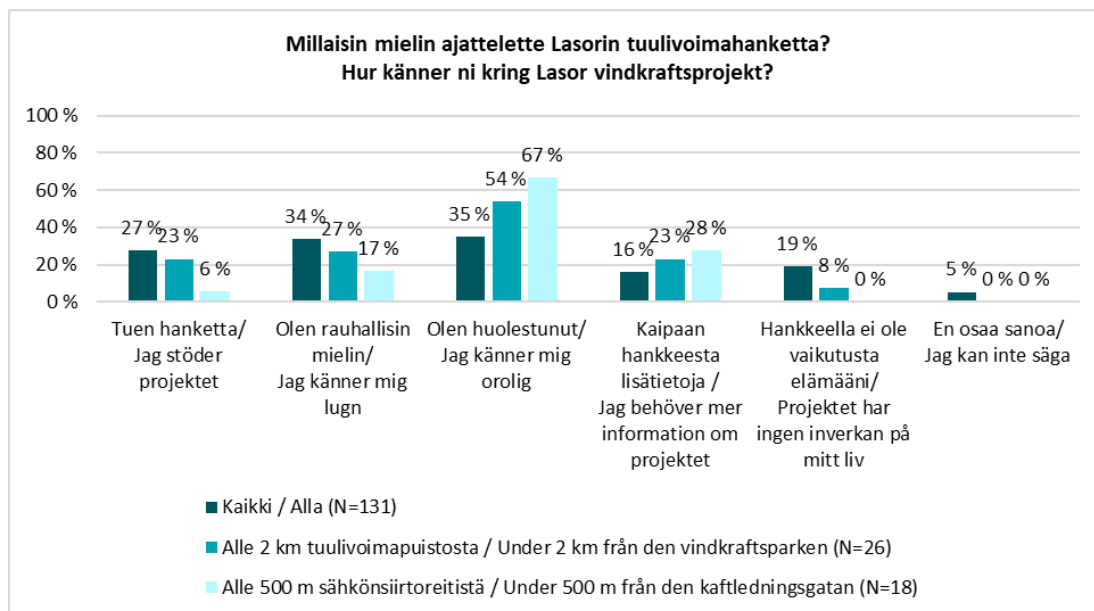


Bild 18.9. De svarandes inställning till Lasor vindkraftsprojekt.

Önskemål som de svarande i enkäten framfört med tanke på den fortsatta planeringen av projektet

De svarande hade möjlighet att framföra sin åsikt och sina önskemål om frågor som bör beaktas vid den fortsatta planeringen av Lasor vindkraftsprojekt. 69 personer (53 % av de som svarat på enkäten) svarade på frågan. De som svarat på frågan ansåg att bland annat följande borde beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet:

Invånarnas åsikter och levnadsförhållanden: Åsikter bland invånare i närområdet/när- liggande byar borde beaktas. Invånarnas välmående ska ställas först, inte kommunens och den projektansvariges ekonomi. Idrottsgymnasiets och idrottsföreningarnas verksamhet och utvecklingsmöjligheter bör tryggas. Invånarnas möjligheter att röra sig och möjligheter till rekreation samt utövande av skogsbruk ska tryggas i området.

Konsekvensbedömning: konsekvenser för naturen, djuren och fåglarna, rekreativ användning, ljudlandskapet, fastigheternas värde och de sammantagna konsekvenserna med vindkraftsparker som planerats i närheten ska bedömas.

Vindkraftverkens läge: Vindkraftverkens läge i förhållande till bebyggelsen. Kraftverken borde placeras tillräckligt långt från bebyggelsen.

Kraftledningens läge: Det enda godtagbara sättet för genomförandet är en jordkabel. Den planerade kraftledningen ligger för nära bebyggelsen, ledningskorridoren är för bred. Det borde finnas alternativa rutter till elöverföringen. Kraftledningen bör flyttas till exempel norrut till ett skogbevuxet område.

Öppen och regelbunden information och diskussion: Mer sanningsenlig information om projektet och dess konsekvenser. Viktigt att lyssna genuint på invånarna och svara på deras frågor vid informationsmötena.

Vägar: nya vägars läge och minimering av trafiken.

Fastställande av ansvar: Ansvar för rivning av kraftverk och eftervård av området ska fastställas. Rivningsavfall ska transporteras bort från området.

18.1.6 Konsekvensbedömning och jämförelse av alternativ

18.1.6.1 Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel under byggnadsarbetena

Konsekvenser som riktas till människor till följd av byggandet av Lasor vindkraftspark uppstår genom byggandet av vindkraftverkens fundament, monteringsfält, vägförbindelser och elöverföringsförbindelser samt genom transporter av byggnadsmaterial och kraftverksdelar. Byggandet orsakar buller och ökad trafik i näromgivningen.

Det buller som uppstår i byggnadsskedet består av buller från arbetsmaskiner och byggarbetsplatstrafik som huvudsakligen kan jämföras vid normalt byggnadsbuller. Med undantag av transporter och resningar av de största delarna sprids bullret inte över ett större område än projektområdet. Bullerkonsekvenserna som orsakas under byggandet är lokala och varar under en ganska kort tid. Under byggnadsarbetena riktas mest bullerkonsekvenser till bostads- och fritidsbyggnaderna närmast de planerade vindkraftverken. Eftersom konsekvenserna är tillfälliga under byggandet bedöms byggandet inte medföra några betydande olägenheter.

Trafikmängden ökar under byggnadsskedet på förbindelse- och regionvägarna samt de privata vägarna och skogsbilvägarna i omgivningen av vindkraftsparken. Den ökade trafiken orsakar tillfälliga bullerolägenheter för bostads- och fritidsbyggnaderna längs vägarna. I övrigt orsakar den ökade trafiken inga betydande olägenheter eftersom trafikökningen är lindrig i förhållande till nuvarande trafikmängder. I sin helhet bedöms de olägenheter som den ökade trafiken under byggnadsarbetena och de egentliga byggnadsarbetena orsakar för människors levnadsförhållanden och trivsel vara förhållandevis lindriga. I alternativ ALT1 är de negativa konsekvenserna större eftersom antalet kraftverk är större.

18.1.6.2 Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel under driften

Boendetrivseln påverkas av väldigt många faktorer. Mest betydande av de konsekvenser som riktas till boendetrivseln är de konsekvenser som riktas till landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. De som svarat på invånarenkäten bedömer att den förändring i landskapet som vindkraftverken och elöverföringen orsakar inverkar mest negativt på boendetrivseln. Konsekvenserna för boendetrivseln riktas framför allt till de som bor i närheten av vindkraftverken och elöverföringsrutten. För dem bedöms konsekvenserna vara betydande. På under två kilometers avstånd från projektområdet finns 75 bostadsbyggnader och 18 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT1, 3 bostadsbyggnader och 1 fritidsbyggnad i projektalternativ ALT2. På under fem kilometers avstånd finns ett märkbart antal bostads- och fritidsbyggnader i båda alternativen. På under 500 meters avstånd från den planerade kraftledningsrutten finns sammanlagt 17 bostadsbyggnader och 4 fritidsbyggnader.

Konsekvenser som förändringar i landskapet orsakar för boendetrivseln

Förändringar som sker i landskapet är konkreta och påverkar områdets när- och fjärrlandskap samt människors upplevelser om landskapet. De konsekvenser som är mest betydande med tanke på invånarna riktas till de områden där flest kraftverk är synliga och där det funnits mest bebyggelse. Det är emellertid individuellt hur kraftverkens landskapskonsekvenser upplevs och därför är det svårt att bedöma konsekvensernas betydelse på ett entydigt sätt. Av de som svarat

på invånarenkäten bedömer 62 procent av de som i närheten av vindkraftsparken (under 2 km) att konsekvenserna av de förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet är negativa eller väldigt negativa och 12 procent att de är positiva eller väldigt positiva. Av de svarande uppskattade 16 procent att förändringen i landskapet inte påverkar det egna livet.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet har bedömts i kapitel 11.

Genom byggandet av vindkraftverken förändras området för vindkraftsparken från ett skogsbruksområde till ett energiproduktionsområde. De förändringar som sker i landskapet är störst vid kraftverksplatserna och elstationerna och i områdena för vägar som ska förbättras och nya vägar, där träd måste röjas och landskapet blir öppnare än i nuläget. I den omedelbara närheten av kraftverken dominerar de landskapet och förändringen i landskapsbilden är stor. I vindkraftsparkens område finns ingen bebyggelse och de förändringar som sker i landskapet riktas till de som rör sig i området och använder det för rekreation.

Enligt analysen av synlighetsområden syns vindkraftverk på den västra sidan av parken i Vörå ådals område mellan Rejpelt och Kaitsor där det finns rikligt med bebyggelse. Kraftverk syns särskilt till bostadsbyggnader och gårdsplaner i kanterna av öppna åkerområden. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk på den östra sidan av vindkraftsparken framför allt till bostadsbyggnaderna och gårdsplanerna i området mellan Kuckus och Kimo samt till bostads- och fritidsbyggnaderna på den östra stranden av Kalapää träsk. Det finns också rikligt med fritidsbebyggelse vid stränderna av Röukas träsk. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk inte till fritidsbostäderna på den västra stranden av Röukas träsk, men alla kraftverk syns till bostäderna på den östra stranden. Framför många bostads- och fritidsbyggnader finns emellertid träd som effektivt förhindrar sikten i riktning mot kraftverken åtminstone på sommaren. Kraftverk syns mest till samma områden i båda alternativen, men i alternativ ALT1 finns det fler kraftverk och förändringen i landskapet är större än i alternativ ALT2. I fråga om landskapsförändringen är konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel som helhet tämligen stora i närheten av vindkraftsparken och måttliga på längre avstånd.

I fråga om elöverföringen riktas landskapskonsekvenserna främst till de luftledningsavsnitt som ligger utanför projektområdet. Av de som svarat på invånarenkäten bedömer 89 procent av de som bor i närheten av elöverföringsrutten (under 500 m) att konsekvenserna av de förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet är negativa eller väldigt negativa för det egna livet. Av de svarande uppskattade 6 procent att den landskapsförändring som elöverföringen orsakar inte påverkar det egna livet. Ingen av de invånare i närheten som svarat på frågan bedömde konsekvenserna som positiva.

Flyghinderljusen förändrar landskapets karaktär och kan försvaga boendetrivseln. Framför allt i början av vindkraftsparkens livscykel kan ett landskap som tidigare varit fritt från ljuskällor uppfattas som oroligt. De konsekvenser som flyghinderljusen orsakar för landskapet riktas till samma områden där vindkraftverken är synliga. Ur invånarnas och fritidsinvånarnas perspektiv är flyghinderljusens negativa konsekvenser för landskapet i likhet med den landskapsförändring som vindkraftverkens synlighet orsakar något mer betydande i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2. Av de som svarat på invånarenkäten bedömer 35 procent att de konsekvenser som uppstår genom synliga flyghinderljus är negativa eller väldigt negativa och 2 procent att de är positiva eller väldigt positiva. Av de svarande bedömde 48 procent att flyghinderljusens synlighet inte påverkar det egna livet. Av de svarande som bor i närheten av vindkraftsparken uppskattade 60 procent att de konsekvenser som flyghinderljusens synlighet orsakar är negativa eller väldigt negativa.

Konsekvenser som förändringar i ljudlandskapet orsakar för boendetrivseln

Det ljud som vindkraftverken producerar kan upplevas som obehagligt eller störande och kan då klassas som buller. Bullret har inga absoluta decibelgränser och upplevelsen av buller är alltid subjektiv. Samma ljud kan uppfattas på väldigt olika sätt beroende på situation och miljö. Ett jämnt ljud har konstaterats vara mindre störande än varierande ljud. Ljud kan orsaka skador i hörseln om det överstiger 80 decibel. Långsiktig exponering för buller kan även orsaka till exempel sömn- eller koncentrationsstörningar. Vindkraftverken är planerade för att placeras på tillräckligt långt avstånd från bostads- och fritidsbyggnader så att så lite bullerolägenheter som möjligt riktas till byggnaderna. Vindkraftverkens placering i området förändrar emellertid ljudlandskapet i projektområdet och dess närhet i båda alternativen.

Vindkraftsparkens konsekvenser för ljudlandskapet har bedömts i kapitel 18.2. Enligt bullermodelleringarna överskrider det buller som orsakas av vindkraftverken inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i något av alternativen. Fritidsbyggnaden i vindkraftsparkens område används enligt kommunens uppgifter för annat ändamål än som fritidsbyggnad och den har inte beaktats som ett objekt som utsätts för störningar. Riktvärdena för lågfrekvent buller överskrider inte heller vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i något av alternativen.

Det bör dock noteras att buller från vindkraftverk kan upplevas som störande bland de närmaste fasta invånarna och fritidsinvånarna även om riktvärdena inte överskrider. Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 76 procent av de som bor i närheten av vindkraftsparken (under 2 km) att de konsekvenser som vindkraftverken orsakar för det egna livet är negativa eller väldigt negativa. Av de svarade bedömde 12 procent att det ljud som vindkraftverken orsakar inte har någon effekt på det egna livet. Ingen av de svarande bedömde konsekvenserna som positiva.

I fråga om ljud som orsakas av vindkraftverken förblir konsekvenserna för näringar och trivsel lindriga, eftersom bullervärdena inte överskrider de rikt- och gränsvärden som fastställts för vindkraftsbuller vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

Konsekvenser som förändringar i ljusförhållandena orsakar för boendetrivseln

Vid klart väder bildar vindkraftverkets roterande rotorblad rörliga skuggor som av invånarna kan upplevas som snabba variationer i ljusets intensitet, som blinkningar eller som snabbt försvinnande skuggor. De skuggeffekter och blinkande ljus som vindkraftverken orsakar observeras bäst på våren och på sommaren när solen skiner som mest.

Vindkraftverkens skuggeffekter och rörliga skuggor har bedömts i kapitel 18.3. Baserat på modelleringarna överskrider skuggeffekterna åtta timmar per år vid de byggnader som ligger vid stranden av Kalapää träsk sydost om Lasor projektområde i projektalternativ ALT1. När trädens skyddande effekt beaktas överskrider riktvärdet på åtta timmar vid två byggnader och när trädens effekt inte beaktas överskrider riktvärdet vid fem byggnader. I projektalternativ ALT2 överskrider riktvärdet på åtta timmar inte vid någon byggnad. Det bör dock noteras att skuggeffekter från vindkraftverk kan upplevas som störande av invånarna i vindkraftsparkens näromgivning även om riktvärdena inte överskrider. Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 68 procent av de som bor i närheten av vindkraftsparken (under 2 km) att de konsekvenser som skuggning och ljuseffekter som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad orsakar för det egna livet är negativa eller väldigt negativa. Av de svarande bedömde 12 procent att den skuggning och skuggeffekter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad inte inverkar på det egna livet. Ingen av de svarande bedömde konsekvenserna som positiva.

De skugg- och ljuseffekter som vindkraftverken orsakar för människornas levnadsförhållanden och trivsel bedöms vara måttliga i projektalternativ ALT1 och lindriga i projektalternativ ALT2.

18.1.6.3 Konsekvenser för hälsa och säkerhet

Vindkraftverken har inga betydande skadliga eller omfattande konsekvenser för hälsan. Vindkraftverken medför inga utsläpp som är farliga för människors hälsa. Vindkraftsparkens eventuella hälsoeffekter uppkommer huvudsakligen genom vindkraftverkens bullereffekter. Buller kan inverka störande på människors hälsa till exempel genom sömnsvårigheter. Upplevelsen av hur störande buller är och känsligheten för den varierar individuellt, vilket innebär att effekterna riktas till olika människor på olika sätt. Utöver buller kan även rädsla och osäkerhet beträffande vindkraftsparkens eventuella hälso- och säkerhetsrisker orsaka ångest för människor som bor i närheten av projektområdet.

Vindkraftverkens konsekvenser för ljudlandskapet har bedömts under punkt 18.2. I samma sammanhang har man även granskat spridningen av buller till bostadsområden och områden med semesterbostäder. Buller från vindkraftverken har jämförts med de riktvärden för bullernivåer som godkänts av statsrådet samt med de planeringsriktvärden som miljöministeriet rekommenderar nattetid. Enligt modelleringarna överskrider bullret inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i något av alternativen. Enligt modelleringarna överskrider inte heller riktvärdena för lågfrekvent buller inomhus i bostads- eller fritidsbyggnader i något av alternativen.

Även om riktvärdena inte överskrider kan vindkraftsparken upplevas ha konsekvenser för människors hälsa genom rädslor i anknytning till buller- och skuggeffekter och hälso- och säkerhetsrisker. Betydelsen av rädslor är bunden till vindkraftsparkens omfattning och på antalet vindkraftverk som byggs samt på hur nära avstånd kraftverken ligger från bostads- och fritidsbyggnaderna.

År 2015 gjordes en enkätundersökning om vindkraftsbuller och dess störningsgrad i Peitto i Björneborg och i Olhava i Ijo. Syftet var att utreda hur vindkraftverksbuller upplevs i Finland i områden med minst 3 MW:s vindkraftverk. Skillnaderna mellan Ijo och Björneborg var stora. Enligt frågorna förhöll sig de svarande i Björneborg i princip tämligen negativt till vindkraft, medan förhållningssättet var betydligt mer positivt i Ijo. Samtidigt märkte man att betydligt fler hälsoeffekter som upplevdes uppstå genom kraftverken rapporterades i svaren från Björneborg. Baserat på svaren från undersökningen kunde det utredas att vindkraftverkens ljudnivå, det vill säga ljudets styrka vid de svarandes bostadsfastigheter, förklarade endast 9 procent av de upplevda störningarna. Resten, över 90 procent, förklarades genom andra faktorer. Upplevelsen av störningar förklarades mest (baserat på övriga svar i enkäten) genom den svarandes oro för vindkraftsbullrets hälsoeffekter, läget (Björneborg vs. Ijo), den allmänna attityden till produktionen av vindkraftsenergi, den svarandes kön och den individuella bullerkänsligheten. Denna undersökning är viktig, eftersom den visar att upplevelsen av vindkraftsbullrets störande effekt anknyter endast lindrigt till hur kraftigt ljudet hörs vid fastigheten och förklaras mer genom andra faktorer, som anknyter till den svarande själv.

I diskussioner har vindkraftverkens hälsoeffekter vanligtvis kopplats till vindkraftverkens infraljud, det vill säga till deras väldigt lågfrekventa ljud. Vid vetenskapliga undersökningar har det inte varit möjligt att påvisa att infraljudet från dagens vindkraftverk skulle påverka hälsan.

Enligt utredningen "Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysturvallisuuden" (sv. Infraljud från vindkraftverk och dess hälsoeffekter) inverkar infraljud på hälsan till stor del på samma sätt som ljud överlag. Enligt dagens uppfattning börjar effekter framkomma först när ljudtrycksnivån överskrider hörseltröskeln. Den vanligaste rapporterade effekten av infraljud är att det är störande. Effekten börjar vanligtvis genast när ljudtrycksnivån överskrider hörseltröskeln. Forskningen stöder inte uppfattningen om att infraljud från vindkraftverk skulle orsaka negativa häl-

soeffekter för människan. Vid undersökningarna kunde det inte konstateras att den självupplevda eller objektivt mätta stressen skulle bero på avståndet till vindkraftverken. Trots detta upplever en liten del av befolkningen att vindkraft orsakar negativa hälsoeffekter. Enligt undersökningar har sådant ljud som inte kan höras inga effekter på hälsan. Infraljudet från moderna vindkraftverk underskrider hörseltröskeln och är icke-hörbart infraljud.

De vetenskapligt trovärdiga undersökningar, där infraljud överhuvudtaget visat ha effekter på hälsan, har förutsatt att hörseltröskeln överskreds och sådana tester har gjorts bland annat bland astronauter med tiotals gånger högre ljudstyrkor än den bullernivå som orsakas av vindkraftverk. Med andra ord handlar det om ljudnivåer som produceras till exempel av kraftiga jetmotorer.

Varifrån kommer då uppfattningen om att vindkraft producerar infraljud som skadligt för hälsan? Innan de nuvarande motvindkraftverken tillverkades medvindkraftverk i bland annat USA. Dessa orsakade upp till 10–30 dB starkare infraljudnivåer än motvindkraftverk med samma effekt. I närheten av dessa medvindkraftverk steg infraljudet till en sådan nivå att det till och med kunde höras i vissa förhållanden. Detta ledde till en diskussion om kraftverkens infraljud som levt vidare till i dag, trots att det inte längre har något att göra med moderna vindkraftverk. Tillverkningen av medvindkraftverk har upphört på grund av deras högre bullervärden.

Trots att det inte finns några vetenskapliga bevis på hälsoeffekter som orsakas av infraljud från vindkraftverk upplever en liten del av befolkningen att vindkraften orsakar hälsoeffekter. I den nationella energi- och klimatstrategin fram till år 2030 fastställs att Arbets- och näringsministeriet ska låta göra en oberoende och omfattande utredning av vindkraftens negativa konsekvenser för hälsan och miljön. Utredningen genomförs av Teknologiska forskningscentralen VTT, Helsingfors universitet, Arbetshälsoinstitutet och Institutet för hälsa och välfärd.

I det första skedet av utredningen, i en publikation från 2017 (Arbets- och näringsministeriet), undersöktes ett stort urval internationell vetenskaplig litteratur i ämnet. I utredningen ingick även mätningar som utförts under ledning av Teknologiska forskningscentralen VTT Ab. Genom mätningarna utreddes genomsnittliga infraljudnivåer i omgivningen av produktionsområden för vindkraft, deras tidsmässiga variationer samt jämförbarheten till infraljudnivåer i andra miljöer. Som slutsats av litteraturstudierna konstaterades att det för tillfället inte finns några vetenskapliga bevis på kopplingen mellan hörbart ljud som produceras av vindkraftverk eller ljud som ligger utanför hörselområdet och hälsosymptom, men ämnet har undersökts väldigt lite och möjligheten till negativa effekter kan inte uteslutas baserat på vad man vet idag. Baserat på detta konstaterades tilläggsundersökningar vara motiverade och projektet förlängdes genom att definiera tre olika delmål.

Resultaten av utredningens andra skede har publicerats i april 2020. Projektet finansierades av statsrådets gemensamma utrednings- och forskningsverksamhet (VN TEAS) och genomfördes som ett mångprofessionellt samarbete mellan Teknologiska forskningscentralen VTT Ab, Arbetshälsoinstitutet, Helsingfors universitet och Institutet för hälsa och välfärd. Projektet bestod av tre delar: långvariga mätningar, enkätundersökning och lyssningstester. Enligt undersökningen har infraljud från vindkraft inga konstaterade hälsoeffekter. (Statsrådet 2020).

Riktvärdena för utomhusbuller i statsrådets förordning har fastställts till en nivå som enligt undersökningar av bullrets skadliga konsekvenser förebygger hälsoeffekter som orsakas av vindkraftsbuller och en betydande försämring av trivseln i omgivningen (Statsrådets förordning 1107/2015). Enligt bullermodelleringarna överskrider det buller som orsakas av vindkraftverk inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Riktvärdena för lågfrekvent buller överskrider inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Baserat på vad som konstaterats ovan

kan det bedömas att bullret från Lasor vindkraftspark inte har några betydande direkta hälsoeffekter på fasta invånare och fritidsinvånare i närheten av vindkraftsparken.

I anknytning till vindkraftverken finns inga betydande olycksrisker och deras konsekvenser för säkerheten är mycket små. Snö och is som samlas i vindkraftverkens konstruktioner och rotorblad vintertid under vissa väderförhållanden kan medföra en fara för de som rör sig i vindkraftsparkens område. Is som bildas på de fasta konstruktionerna faller rakt ner intill kraftverket när den lossnar, men is från rotorbladen kan flyga längre bort. De risker som uppstår genom lossnande is är emellertid väldigt osannolika. Det finns endast lite information om olyckor som skulle ha orsakats av vindkraftverk. Detta beror på att olyckorna har varit få i förhållande till vindkraftverkens antal. Bland annat enligt ett beslut av Sveriges miljödomstol (M 3735-09) är riskerna för att delar eller is lossnar från vindkraftverken "försvinnande små". Miljödomstolen motiverar detta bland annat med att maskintillverkarna enligt artikel 5 i EU:s maskindirektiv bör uppfylla de säkerhets- och hälsokrav som fastställs i direktivet. Om eventuella risker bör man dessutom meddela användarna, om risker finns. Även om olycksriskerna i verkligheten är väldigt sällsynta kan invånarna vara rädda för olycksrisker. Vindkraftverkens säkerhets- och miljörisker har bedömts i kapitel 24.

18.1.6.4 Konsekvenser för rekreationsanvändningen

Vindkraftsparken kommer inte att omgärdas med staket. Under byggnadstiden är man däremot tvungen att begränsa möjligheterna att röra sig fritt på vindkraftsparkens område och på bygg- och servicevägar av säkerhetsskäl. Under vindkraftsparkens drift kan byggnads- och servicevägnätet användas fritt och det är också möjligt att röra sig fritt i området för vindkraftsparken.

Bygandet av vindkraftsparken och elöverföringsrutterna utgör inget hinder för att röra sig i området eller använda det för rekreation. Möjligheterna till rekreation försvinner från det område som bebyggs, men andelen av dessa områden av projektområdets totala areal är liten. Verkställandet av vindkraftsparken förändrar däremot områdets miljö och förändringarna i landskapet samt kraftverkens ljud och synlighet kan upplevas som störande för rekreationsanvändningen. De skadliga konsekvenserna framhävs särskilt i sådana områden som är viktiga rekreationsmål för invånarna och där invånarna rör sig mycket. Användningen av projektområdet som en del av den egna levnadsmiljön upplevdes som viktig i invånarenkäten. Även eventuella rädslor för hälsorisker kan minska trivseln i området med tanke på rekreationsanvändning. Under vintern kan möjligheterna att röra sig i området begränsas något på grund av risken för att is som bildas på rotorblad och konstruktioner lossnar. Säkerhetsrisken i sig har emellertid konstaterats vara väldigt liten och begränsningarna meddelas till exempel genom varningsskyltar.

Förbättringen av det befintliga nätet av skogsbilvägar och byggande av nya vägar förbättrar tillgängligheten till området och förbättrar på så sätt även rekreationsmöjligheterna i området. Nya och förbättrade vägar gör det lättare för bär- och svamplockare, människor som vistas i naturen samt jägare att röra sig i området.

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 96 procent att hobby- och rekreationsmöjligheterna i närheten av deras bostadsområde eller fritidsbostad är goda eller väldigt goda i nuläget. Efter bygandet av vindkraftsparken och kraftledningen uppskattades möjligheterna till hobbyer och rekreation vara betydligt sämre. Bygandet av kraftverken minskar i viss mån områdets betydelse med tanke på rekreationsanvändningen och dess upplevda värde. Mest negativt bedömdes bygandet av Lasor vindkraftspark och kraftledning inverka på möjligheterna till naturobserveration samt bär- och svamplockning i området.

Vindkraftsprojektet bedöms inte märkbart försvaga möjligheterna till rekreationsanvändning i projektområdet och på elöverföringsrutten. I sin helhet bedöms konsekvenserna vara lindriga.

18.1.6.5 Konsekvenser för jakt

Jakt

I Finland har jakt bevarats som en allmän och uppskattad hobby, och jakt utövas aktivt av cirka 195 000 personer (Naturresursinstitutet 2022). Den samhällseliga acceptansen för jakt är huvudsakligen hög, bland annat på grund av det frivilligarbete som jägarna utför för samhället (t.ex. viltberäkningar och assistans då det gäller storvilt). Även om jakt under de senaste åren gått i en alltmer hobbyliknande riktning är det fortfarande viktigt för de som utövar jakt att föra vidare traditioner och skaffa mat åt sig själv, sin familj och till och med för samhället. Till exempel har älgjakten alltid en stor betydelse för älgjägarna när det gäller köttets värde, och regleringen av älgbeståndet inverkar också bland annat på antalet älgkrokar och plantskogsskador. Jakt bidrar till motion, samhörighet och sociala kontakter, vilket framhävs särskilt i mer glesbebyggda områden där övrig hobbyverksamhet vanligtvis är mer begränsad än i tillväxtcentrum. Förutom den egentliga jaktsäsongen omfattar jakt dessutom ofta viltvård och hundprovsverksamhet.

Enligt miljökonsekvensbedömningar som gjorts av FCG (vindkraftsprojekt 2009–2022) upplever jägarna ofta att vindkraftsprojekt splittrar enhetliga skogsområden och delvis förstör "vildmarksstämningen". Dessutom kan kraftverkens ljud, skuggning och synlighet upplevas som störande för rekreativ användning. Jägarna är också ofta redo att acceptera de visuella skador som kraftverken orsakar om jakt inte begränsas i projektområdena, om vilt fortfarande förekommer i jaktområdena och om jakten inte orsakar farosituationer för de som rör sig vid vindkraftverken och på servicevägarna och vice versa. Det växande antalet vägar kan också upplevas som nyttigt vid transport av byte, vid älgpass och möjligheter att röra sig i området. Dessutom kan det skapa nya skjutsektorer (t.ex. elöverföringsrutter).

I projektområdet utövas mångsidig jakt av vilt och det nämns som ett bra jaktområde för älg och skogshönsfåglar. Föreningarna har ingen erfarenhet av vindkraft i sina egna jaktområden och inställningen till projektet varierar. En del av jägarna uppskattar att framför allt det mer omfattande projektalternativet (ALT1) har negativa konsekvenser för hönsfåglarnas spelområden och älgens rörelser. (Intervjuer 2023)

Med tanke på jakten sträcker sig vindkraftverkens indirekta konsekvenser till närheten av byggplatserna för vindkraftverken, vägarna och elöverföringen som inte längre lämpar sig särskilt väl för utövande av jakt. I sin helhet är omfattningen av det område som förändras till en byggd miljö emellertid liten (ALT1 ca 2,7 % och ALT2 ca 1,4 %) i förhållande till omfattningen av skogbevuxna områden i projektområdet. Projektområdet kommer inte att inhägnas (förutom elstationerna) och möjligheterna att röra sig i området hindras inte, vilket innebär att hela vindkraftsparkens område fortfarande kan användas som eventuellt jaktområde. Under byggandet av vindkraftsparken kan en del av servicevägarna stängas med en bom av säkerhetsskäl, men detta är tillfälligt och överenskommelse om detta görs separat med vägägaren.

Vindkraftverkens konstruktioner förhindrar inte skjutning i området, framför allt inte eftersom det sker på låg höjd vid älgjakt och skottets flygbana främst är vågrät eller snett nedåtgående. Skjutning med hagelgevär bedöms inte orsaka några risker för vindkraftverkens konstruktioner. Vid toppjakt av fåglar kan kulans flygbana i vissa enskilda fall tänga vindkraftverkets känsligaste rotorbladskonstruktioner och de borde beaktas vid skjutning på upp till en kilometers avstånd. Skador som jakten orsakar för kraftverkens konstruktioner har emellertid bedömts vara så osannolika att begränsning av jakt inte ens övervägs i projektområden för vindkraft. Vägarna ökar i antal (ALT1 ca 10,4 km och ALT2 ca 4,6 km) och förbättras, vilket kan öka rekreativ användning av området under jaktsäsongen. Detta kan störa jakt- och hundprovsverksamheten samt öka farosituationer som uppstår genom jakt. Jägarna ska emellertid se till att vapenhanteringen och jakten sker på ett säkert sätt i alla förhållanden. Körhastigheterna på servicevägarna

är låga men säkerheten kan förbättras genom att lägga upp skyltar som varnar för älgjakt eller hundprovsverksamhet på servicevägarna under de dagar då verksamhet pågår.

Det planerade projektområdet i Lasor omfattar cirka 21 procent av Vörå Jaktklubb rf:s jaktområden och föreningen bedriver viltvård i projektområdet. Rökiö Jaktklubb rf har tillgång till 4 400 hektar jaktområden. Enligt föreningen omfattar en del av dessa den södra halvan av projektområdet. Föreningen skickade ingen karta över sina områden, men konstruktioner och viltvård finns i projektområdet. Jaktområdenas placering i projektområdet innebär inte att områdena inte skulle kunna användas av föreningarna, men verksamhetsmiljön och landskapet kommer i viss mån att förändras. Projektalternativ ALT1 skulle med tanke på dessa konsekvenser vara större än ALT2 eftersom det är tydligt att konstruktionerna skulle ligga över ett större område i jaktområdena. I projektet kommer den interna och externa elöverföringen att genomföras med jordkablar längs med vägarna, vilket innebär att konsekvenserna för jakt inte ökar i förhållande till det övriga projektet. I projektområdet kan konsekvenser för jakten uppstå även över ett större område om viltarternas livsområden och förbindelser förändras eller flyttas endera tillfälligt eller permanent till andra områden och delvis till grannjaktföreningarnas sida.

Viltbestånd

De konsekvenser som riktas till viltarter är liknande som för andra djur och för fåglar. Dessa beskrivs i beskrivningens kapitel om djur och fåglar i kapitel 15 och 16 och i detta avsnitt hänvisas i korthet till dessa kapitel. Viltbeståndens tillstånd och beståndsvariationerna inverkar väsentligt på jakten och vindkraftsprojektets konsekvenser för dessa beror i allmänhet på områdets livsmiljöstruktur och mänsklig påverkan före projektet. I projektområdet finns förhållandevis rikligt med orre och tjäder och i samband med naturutredningen identifierades två betydande spelområden för tjäder. Projektalternativ ALT2 skulle orsaka lindriga konsekvenser för skogshönsfåglar, men i alternativ ALT1 blir konsekvenserna måttliga eftersom kraftverk planeras i närheten (under 500 m) av identifierade spelområden för tjäder. Betydande konsekvenser för övriga småviltarter bedöms inte uppstå, även om gräs och sly som växer på byggnadsplatserna erbjuder ny föda för bland annat hare och små gnagare. Detta kan i sin tur inverka positivt på små rovdjur som reagerar snabbt på födosituationen. För stora viltdjur bedöms konsekvenserna vara som störst under byggnadsarbetena och konsekvenserna i alternativ ALT1 sträcker sig över ett större område än i alternativ ALT2. I sin helhet är emellertid konsekvenserna för storvilt lindriga. Till exempel bedöms att älgdjur fortfarande trivs i projektområdet, framför allt efter att den trafik och maskinverksamhet som orsakats under kraftverksbyggandet upphört.

18.1.6.6 Övriga sociala konsekvenser: konsekvenser för fastigheternas värde

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 94 procent att deras bostadsområde eller fritidsbostadsområde är uppskattat eller väldigt uppskattat i nuläget. De svarande bedömde att Lasor vindkraftsprojekt försvagar uppskattningen för området betydligt. Som en negativ konsekvens i invånarenkäten nämndes även att byggandet av vindkraftsparken minskar värdet på fastigheterna.

Forskningsuppgifter om vindkraftsparkers konsekvenser för uppskattningen av områden eller minskade fastighetsvärden har inte gjorts i någon större utsträckning i Finland, men som en konsekvens som upplevs av invånarna är frågan emellertid viktig.

I en undersökning av Taloustutkimus som blev färdig 2021 bedömdes vindkraftens konsekvenser för bostadsfastigheternas priser i Finland. I undersökningen granskades bostadsfastighetsaffärer i Haapajärvi, Jockis, Kalajoki, Karvia, Närpes, Perho, Brahestad och Simo under åren 2013–2021.

Under granskningsperioden togs vindkraftsparker med olika antal kraftverk i bruk under olika år i kommunerna i fråga och det gjordes sammanlagt över 1 000 bostadsfastighetsaffärer. Undersökningsmaterialet baserade sig på uppgifter som var tillgängliga i Lantmäteriverkets Fastighetsdatatjänst. I undersökningsmaterialet ingick alla bostadsfastighetsaffärer som gjorts under åren 2013–2021 på cirka 10 kilometers avstånd från vindkraftsparkerna i de ovan nämnda kommunerna. Undersökningen, som baserade sig på omfattande statistiska uppgifter och mångsidiga statistisk-matematiska metoder, visade tydligt att vindkraftverken statistiskt sett inte har någon betydande effekt på bostadsfastigheternas priser. Prisförändringarna för bostadsfastigheter påverkas mer av bland annat den allmänna utvecklingen av den lokala bostadsmarknaden.

Kraftledningens konsekvenser för värdet av egnahemstomten eller en bebyggd egnahemsfastighet har i Finland utretts i åtminstone två undersökningar (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). I dessa undersökningar antogs närheten till en kraftledning påverka fastighetens värde på tre sätt: genom förändringar i försäljningspriset, marknadsföringstiden och försäljningsvolymen. Dessutom finns en publikation om hanteringen av landskapsskador vid inlösningsförrättning från 2007. Om undersökningarna kan det sammanfattningsvis konstateras att kraftverkens effekt på gängse enhetspris på en byggd egnahemsfastighet är väldigt liten (Peltomaa 1998). Kraftledningen ansågs vanligtvis inte ha påverkat värdet av byggda egnahemsfastigheter (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). Däremot vittnar människors upplevelser om förändringar i värdet något annat, eftersom landskapsskadorna ofta ansetts vara en mindre olägenhet än att tomtens värde minskar. Till exempel längs kraftledningen på 400 kV Kymi–Länsisalmi upplevde många att man vänjer sig vid förändringen i landskapet med tiden, men att ett minskat fastighetsvärde är en bestående olägenhet (Sito Oy 2004).

Tabell 18-2. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor ++++	Stor +++	Måttlig ++	Lindrig +	Inga konsekvenser	Lindrig -	Måttlig --	Stor ---	Väldigt stor ----
Vindkraftsprojektets konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel								
Konsekvensobjekt		Konsekvenserna orsakas av			Konsekvensernas betydelse			
					Vindkraftverken: alternativ 1	Vindkraftverken: alternativ 2	Elöverföring: alternativ A	
Boendetrivsel		Förändringar i landskapet, ljusförhållanden och ljudlandskap.			Måttlig --	Måttlig --	Måttlig --	
Människors hälsa och säkerhet		Buller och lågfrekvent buller som orsakas av vindkraftverk. Snö och is som lossnar från vindkraftverkets konstruktioner och rotorblad under vintern.			Måttlig --	Lindrig -	Lindrig -	
Områdets rekreativ användning (svamp- och bärplockning, friluftsliv, möjligheter att röra sig i området)		Vindkraftverkens byggnadsplatser och de nya vägområdena kan inte längre användas för rekreation. Förändringar i landskapet, ljusförhållanden och ljudlandskap. Förbättrande av vägar och byggande av nya vägar samt underhåll av vägar året runt.			Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	
Jakt		Negativa konsekvenser i byggnads-skedet. Förändringar i verksamhetsmiljön och landskapet i en del av för-eningarnas områden. Splittring av sammanhållna skogsområden och den eventuellt ökande mänskliga verksamheten innebär att det blir			Måttlig --	Lindrig -	Lindrig -	

Vindkraftsprojektets konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel				
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse		
		Vindkraftverken: alternativ 1	Vindkraftverken: alternativ 2	Elöverföring: alternativ A
	allt viktigare att säkerställa säkerheten vid jakt. Bebyggandet av området bedömdes delvis orsaka måttliga konsekvenser för viltarter i alternativ ALT1, vilket innebär att möjligheten till byte kan förändras i en del av jaktförningarnas områden jämfört med nuläget.			
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras.	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Fastigheternas värde	Förändringar i boendetrivseln.	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

18.1.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

Lasor vindkraftsprojekt påverkar levnadsförhållandena och trivseln för de människor som bor i närheten av projektområdet och elöverföringsrutten, huvudsakligen genom de förändringar som sker i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. I alternativ 1 är antalet vindkraftverk och antalet fasta invånare och fritidsinvånare som är utsatta för konsekvenser större än i alternativ 2. Detta innebär att konsekvensernas betydelse också är större i alternativ 1 än i alternativ 2.

De mest betydande negativa konsekvenserna för landskapet riktas till fasta invånare och fritidsinvånare i den närmaste omgivningen av projektområdet och elöverföringsrutten. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftverken inte buller som överskrider riktvärdena i något av alternativen. Enligt skuggmodelleringarna överskrids riktvärdet på åtta timmar skuggeffekter vid två byggnader i alternativ ALT1 när den skyddande inverkan från träd beaktas och vid fem byggnader när den skyddande inverkan från träd inte beaktas. I projektalternativ ALT2 överskrids riktvärdet på åtta timmar inte vid någon byggnad i något av alternativen. De negativa konsekvenser som vindkraftverken orsakar för boendetrivseln är främst upplevelsebaserade. Upplevelserna av konsekvenserna omfattar stora individuella skillnader. Konsekvenserna riktas naturligtvis mest till de som bor i närheten av vindkraftverken samt till de invånare som upplever konsekvenserna för landskapet och vindkraftverkens ljud och reflexer som störande.

Byggandet av vindkraftverken och kraftledningarna utgör inget hinder för att människor ska kunna röra sig i områdena och använda dem för rekreation i framtiden. Endast vindkraftverkens byggplatser försvinner, men deras andel av vindkraftsparkens totala yta är liten. Invånarna kan emellertid uppleva vindkraftverkens synlighet, ljud, rotorbladens rörelser och skuggning samt elledningens synlighet som störande för rekreativ användning. Däremot förbättrar nya vägförbindelser och vägförbindelser som ska förbättras tillgängligheten och underlättar möjligheterna att röra sig i området och använda det för rekreation.

För viltarter bedömdes bebyggandet av projektområdet orsaka främst lindriga och kortvariga konsekvenser, men konsekvenserna bedömdes vara måttliga för tjädern, eftersom deras spelområden kan störas i projektalternativ 1. Skogshönsfåglar jagas i båda föreningarnas område, där tjäderns kända spelområden i viss mån kan förändras i fråga om sina nuvarande lägen. Framför allt under byggnadstiden kan föreningarnas **jakt** i området förhindras, men föreningarna har många "ersättande områden" utanför projektområdet och de störningar som uppstår i samband

med byggnadsarbetena är tillfälliga. Verksamhetsmiljön för jakt kommer att förändras i projektområdena, men förändringen hindrar i princip inte jakt i området. Möjligheten till byte bedöms förbli liknande som i nuläget för flera viltarter och förändringen är därför högst måttlig. I alternativ ALT1 planeras byggande av förhållandevis många nya vägar i området, vilket innebär att sammanhållna skogsområden splittras. Jämfört med föreningarnas totala jaktyta riktas splittring emellertid till ett litet område. Av denna orsak är konsekvenserna för jakt högst måttliga. I alternativ ALT2 förblir konsekvenserna för jakt lindriga eftersom betydande konsekvenser inte riktas till viltarterna och det nya vägnätet endast innebär små förändringar för områdena.

Vindkraftverken medför inga utsläpp som är farliga för människors hälsa. Vindkraftsparkens eventuella negativa hälsoeffekter uppkommer huvudsakligen genom vindkraftverkens bullereffekter. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftsparken inte buller som överskrider riktvärdena för den fasta bebyggelsen eller fritidsbebyggelsen i något av de två alternativen. Däremot kan invånarna uppleva att vindkraftsparkerna har konsekvenser för den egna hälsan, även om riktvärdena inte överskrids. Även rädslor i anknytning till vindkraftverk kan inverka på människors hälsa. Undersökningar visar att vindkraftverk emellertid inte har några verkliga direkta effekter på hälsan.

Tabell 18-3. De totala konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Medelstor förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Medelstor förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå	Orange	Orange	Orange	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Måttlig Känslighetsnivå	Orange	Orange	Orange ALT 1 ALT 2 ALTA	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Hög Känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Röd	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Väldigt hög Känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Röd	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön

18.1.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Vindkraftsprojektets konsekvenser för människan kan lindras särskilt genom att informera invånarna i närheten och ägarna och användarna av fritidsbostäderna om hur projektet framskrider, om den fortsatta planeringen och de uppskattade konsekvenserna. Informationens betydelse framhävs särskilt under byggnadsarbetena, så att invånarna är medvetna både om när det uppkommer trafik och hur länge störningar i samband med byggandet pågår. Genom information är det också möjligt att lindra oron och osäkerheten med tanke på vindkraftsparken. De negativa konsekvenser som uppstår under byggnadsarbetena kan minskas genom att styra trafiken till vägnät där den orsakar mindre störningar.

För att trygga boendetrivseln borde vindkraftverkens flyghinderljus ha sådant markeringsystem som orsakar så lite störningar som möjligt för invånarna i närheten. Det sätt på vilket flyghinderljusen monteras definieras i samband med flyghindertillståndet.

Projektets konsekvenser för jaktens möjligheter att fortsätta i området kan lindras genom att beakta den fortsatta användningen av jaktföreningarnas konstruktioner och viltvårdsområdena både i vindkraftsområdena och på elöverföringsrutterna samt genom att diskutera med jägarna och informera dem om bland annat etappindelningen av byggnadsarbetena, så att jägarna kan planera sin jakt till områden där byggnadsarbetena för tillfället orsakar minst störningar.

Vindkraftsparkens eventuella hälsoeffekter uppkommer huvudsakligen genom vindkraftverkens bullereffekter. Detta innebär att en central metod för att minska eventuella hälsoeffekter är att hålla bullernivån så låg som möjligt och på en sådan nivå att riktvärden för buller inte överskrider ens vid de närmaste bostads- och fritidsbyggnaderna.

Skyddande träd, som fungerar som insynskydd mellan bebyggelse, rekreationsleder och -platser och vindkraftverken borde bevaras så långt det är möjligt.

18.1.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Konsekvenserna för människan är mångdimensionerade och det är svårt att bedöma särskilt upplevda konsekvenser, eftersom det är subjektivt. Olika personer upplever konsekvenserna på olika sätt och även projektområdets betydelse i invånarnas livsmiljö varierar. Av denna orsak omfattar en generaliserande konsekvensbedömning alltid osäkerhet. Genom invånarenkäten kom det fram hurdana synpunkter invånarna och ägarna av fritidsbostäderna i närheten har om vindkraftsparkens konsekvenser. Invånarenkätens svarsprocent var 26 procent, vilket innebär att en stor del av de som mottagit enkäten inte har svarat på den och enkätens resultat ger nödvändigtvis inte en sanningsenlig helhetsbild av invånarnas åsikter.

Människor kan också ändra sin uppfattning till exempel baserat på konsekvensbedömningarnas resultat eller nyheter eller händelser som är oberoende av projektet. Konsekvenserna för människor är därför delvis kopplade till tidpunkten för bedömningen. Bedömningens tidpunkt påverkar också hur konsekvenserna upplevs. I planeringsskedet är de förändringar som vindkraftsparken orsakar i levnadsmiljön fortfarande oklara.

De osäkerhetsfaktorer som anknyter till konsekvenserna för **jakt** är till stor del beroende av om konsekvenserna för viltdjur förverkligas och på så sätt om osäkerhetsfaktorer uppstår. Rökiö Jaktklubb rf skickade ingen karta över jaktområdena i samband med bedömningen, men enligt en beskrivning från föreningen kan det med tillräcklig säkerhet konstateras att de föreningar som utövar jakt i området har nåtts. På elöverföringsrutten kan jakt utövas även av andra föreningar och konsekvenserna för dem kunde inte bedömas. De konsekvenser som elöverföring med jordkablar orsakar för jakten är emellertid högst lindriga.

Eftersom de konsekvenser som projektet orsakar för människan och bedömningen av dem främst baserar sig på projektets övriga konsekvenser och konsekvensbedömningar påverkar även osäkerhetsfaktorerna i anslutning till dem bedömningen av konsekvenserna för människor.

18.2 Konsekvenser för ljudlandskapet

Sammanfattning av konsekvensbedömningen

Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Det buller som vindkraftverken orsakar uppstår genom aerodynamiskt buller från rotorbladen och elproduktionsmaskineriet.</p> <p>Under byggnadsarbetena uppkommer buller under arbetsskeden i anknytning till byggande av servicevägar, fundament till kraftverken samt kabelläggning och resning av kraftverk.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Bedömningen av bullerkonsekvenser under vindkraftsparkens drift baserar sig på bullermodelleringar. Bullermodelleringen har gjorts enligt Miljöförvaltningens anvisning 2/2014 Modellering av buller från vindkraftverk. Modelleringen har gjorts med WindPro-modelleringsprogrammet i enlighet med beräkningsstandarden ISO 9613-2. Med hjälp av programmet beräknades bullerzoner i projektområdets omgivning samt bullernivåer vid de byggnader som ligger närmast projektområdet.</p> <p>Det lågfrekventa bullret beräknades med metoder enligt Miljöministeriets anvisning 2/2014 och med uppskattningar av de ljudeffektsnivåer för kraftverken som erhållits från kraftverkstillverkaren. Beräkningen av lågfrekvent buller gjordes med WindPro-programmet.</p> <p>I projektområdet finns en fritidsbyggnad och en bostadsbyggnad som inte beaktas vid bedömningen.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>De bullernivåer som orsakas av vindkraftverken i Lasor vindkraftsprojekt överskrider inte riktvärden som fastställts för vindkraftsbuller vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i något av projekialternativen. Det lågfrekventa bullret överskrider inte heller Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa inomhus vid beräkningspunkterna i något av alternativen.</p>
Lindrande av skadliga konsekvenser	<p>Bullerolägenheter som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen kan minskas genom omsorgsfull planering av arbetet och genom att använda maskiner och arbetsmetoder som orsakar lite buller.</p> <p>Eftersom projektet enligt de utförda bullermodelleringarna inte orsakar överskridande av riktvärdena för totalbuller eller åtgärdsgränserna för lågfrekvent buller vid de beaktade bostads- eller fritidsbostäderna i projektet omgivning anses det inte finnas behov av begränsningsåtgärder inom detta projekt.</p>

18.2.1 Identifiering av konsekvenser

Konsekvenser för ljudlandskapet uppstår under byggskedet bland annat när vägarna och kraftverken byggs. Under driften orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad ett aerodynamiskt

Ljud. Det ljud som är betecknande för ett vindkraftverk (ett varierande "brus") uppkommer från det aerodynamiska ljudet från rotorbladet och när bladet passerar masten, då bullret återkastas från tornet och luften som pressas mellan bladet och tornet ger upphov till ett nytt ljud. Bullerkonsekvenser orsakas även av den trafik som uppkommer i samband med projektet.

Också enskilda delar i maskineriet orsakar lite ljud, men det dämpas av bruset från rotorbladen (Di Napoli 2007).

Bullret som sprids i omgivningen är varierande till sin karaktär beroende på bland annat vindens riktning och hastighet samt luftens temperatur på olika höjder. En väsentlig faktor för hur ljudet hörs är nivån på bakgrundsljudet. Bakgrundsljud orsakas bland annat av trafiken och vinden (vindens eget brus och trädens sus).

Infraljud finns överallt i omgivningen och även vindkraftverken orsakar infraljud. Ljutfrekvensen för infraljud är vanligtvis under 20 Hz och dess hörbarhet beror på ljudets styrka. Enligt dagens uppgifter förblir den infraljudtrycksnivå som orsakas av vindkraftverk betydligt under hörseltröskeln (Finlands vindkraftsförening rf 2023b). I ett projekt som finansierats av Statsrådet (Maijala m.fl. 2020) konstaterades att infraljud som orsakas av vindkraft inte påverkar hälsan.

18.2.2 Influensområde

Konsekvenserna för ljudlandskapet sträcker sig till det område där bullret från vindkraftverken kan urskiljas. Influensområdets omfattning beror på den valda kraftverkstypen och dess utgångsbullervärde samt kraftverkens storlek.

18.2.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

De ljudtrycksnivåer som vindkraftverken orsakar har modellerats med WindPRO-programmets Decibel-modul enligt standarden ISO 9613-2. Modelleringen och rapporteringen har gjorts enligt miljöministeriets anvisningar från februari 2014 (Modellering av buller från vindkraftverk. Miljöförvaltningens anvisningar 2/2014). Modelleringens resultat har presenterats i en separat bullerutredningsrapport (bilaga 11).

Modelleringen av lågfrekvent buller har också gjorts enligt Miljöministeriets anvisningar. De kalkyleringsparametrar som använts vid konsekvensbedömningen presenteras i en tabell i en separat bullerutredningsrapporten. Resultaten har jämförts med riktvärdena i statsrådets förordning (Statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk 1107/2015). Den ljudnivå som sprids till insidan av byggnaderna kalkylerades med hjälp av ljudisoleringsresultat från Åbo yrkeshögskolas Anojanssi-projekt (Keränen, Hakala och Hongisto 2019) och resultaten jämfördes med åtgärdsgränserna.

Vindkraftverkens ljudtrycksnivåer har i båda projektoalternativen modellerats med kraftverket V172-7,2 MW som är utrustat med ljuddämpande sågtandade rotorblad. I båda projektoalternativen har man använt en navhöjd på 194 meter för kraftverken, vilket innebär att kraftverken har en total höjd på 280 meter. Dimensionernas effekt på modelleringsresultaten har beskrivits i kapitel 18.2.9. Den ljudeffektsnivå som tillverkaren uppgett för kraftverket V172-7,2 MW är 106,9 dB(A). Mer detaljerade utgångsuppgifter och värden har presenterats i bullermodelleringsrapporten (bilaga 11).

Beräkningsresultaten från bullermodelleringarna har åskådliggjorts med hjälp av kartor över medelljudnivåer. På kartorna över medelljudnivåer presenteras kurvor över bullrets medelljudnivå, det vill säga ekvivalensljudnivå (LAeq) med 5 dB:s mellanrum. Resultaten har även presen-

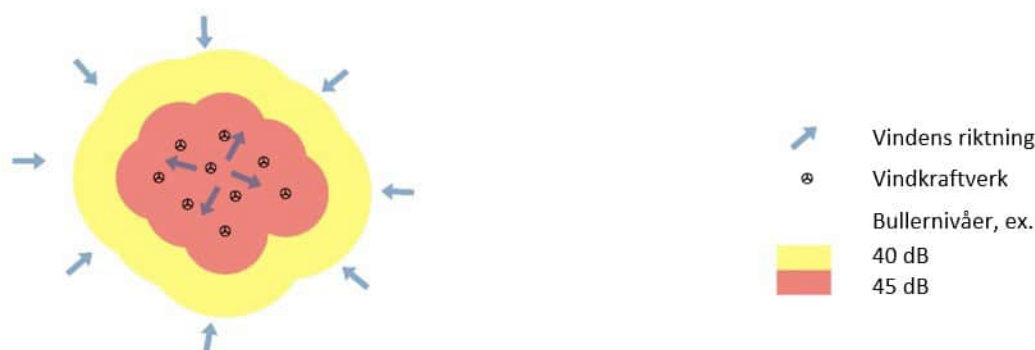
terats som modelleringens resultat i bullermodelleringssrapporten. I närheten av vindkraftsparken valdes 12 observationspunkter. Deras kalkylerade bullernivåer har rapporterats i bullermodelleringssrapporten.

Det buller som orsakas av andra nuvarande bullerkällor i projektområdet bedöms i ord av en expert utifrån utarbetade modelleringar och erfarenheter från liknande projekt. Som resultat av bedömningen presenteras en uppskattning av den relativa förändringen som projektet orsakar i förhållande till de nuvarande bullernivåerna.

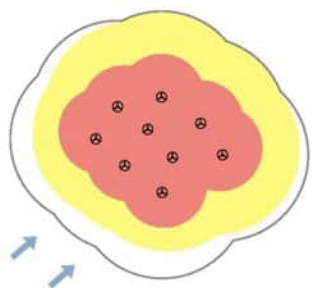
Buller som uppstår genom byggandet bedöms i ord eftersom det antas att bullret är kortvarigt och sträcker sig endast över ett litet område. Buller som uppstår vid underhåll av vindkraftverken undersöks inte eftersom underhåll sker sällan, cirka två gånger per år och det arbetsskede som huvudsakligen orsakar buller i samband med underhåll består av fordonstrafiken till vindkraftverken.

Som en del av bedömningen av de sociala konsekvenserna bedöms hur människorna upplever bullret från vindkraftverken i sin levnadsmiljö. Som material används litteratur och tidigare utredningar om bullerkonsekvenser från vindkraftverk samt en invånarenkät.

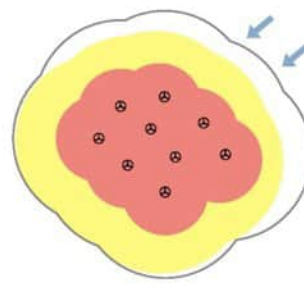
WindPro-bullermodelleringarna och modelleringarna av lågfrekvent buller har gjorts av Miikka Saranpää (ing. YH) och kvalitetskontrollen av Johanna Harju från FCG Finnish Consulting Group Oy. Konsekvensbedömningen har gjorts av FM Tuuli Lahin från FCG Finnish Consulting Group Oy.



En teoretisk vindmodellering anger det största möjliga spridningsområdet för buller. Det antas att det blåser lika kraftigt från alla väderstreck samtidigt.



Det verkliga spridningsområdet för buller då vinden blåser från sydväst.



Det verkliga spridningsområdet för buller då vinden blåser från nordost.

Bild 18.10. Modellbild över en teoretisk bullermodellering på den övre raden och spridningen av vindkraftsbuller i den verkliga situationen i den nedre raden.

Riktvärden för vindkraftsbuller

Vid bedömningen av de ljudkonsekvenser som vindkraftverken orsakar används riktvärden för buller utomhus enligt Statsrådets förordning (1107/2015) som trädde i kraft 1.9.2015. Om bullret från vindkraftverket innehåller tonala, smalbandiga eller impulsliknande komponenter eller om det är tydligt amplitudmodulerat, bör det enligt anvisningarna läggas till fem decibel till modelleringsresultaten innan de jämförs med riktvärdet.

Tabell 18-4. Åtgärdsgränser för utomhusbuller från vindkraftverk enligt Miljöministeriets förordning (1107/2015).

Miljöministeriets förordning (1107/2015) Bullernivå utomhus vid vindkraftsbyggande	L _{Aeq} kl. 7–22	L _{Aeq} kl. 22–7
Fast bebyggelse	45 dB	40 dB
Fritidsbostäder	40 dB	40 dB
Vårdanstalter	45 dB	40 dB
Läroanstalter	45 dB	-
Rekreationsområden	45 dB	-
Campingområden	45 dB	40 dB
Nationalparker	40 dB	40 dB

Lågfrekvent buller

I social- och hälsoministeriets förordning om boendehälsa (545/2015) fastställs åtgärdsbegränsningar för lågfrekvent buller i bostadsrum. Förordningen trädde i kraft 15.5.2015. Åtgärdsgränserna berör bostadsrum och de har fastställts som icke-frekvensvägda medelljudnivåer under en timme tersvis. Åtgärdsgränserna berör buller nattetid och under dagen tillåts 5 dB högre värden.

Tabell 18-5. Åtgärdsgränser för medelljudnivån under en timme för lågfrekvent inomhusbuller i sovutrymmen enligt förordningen om boendehälsa 545/2015.

Tersband Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Medelljudnivå L _{Zeq} ,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Medelljudnivå beräknat utifrån föregående med A-vägning L _{Aeq} ,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

18.2.4 Nuläge

Med ljudlandskap avses den helhet som bildas av buller, ljud från naturen, människan eller teknologin på den plats där vi befinner oss. Till exempel är trafikbrus, havsbrus och dån från en fors basljud som man vänjer sig vid. Under blåsiga dagar kan prassel från lövträd höja ljudnivån till omkring 40–50 dB. Fågelsång kan som mest vara över 50 dB starkt. Basljud observeras inte medvetet, men förändringar i dessa ljud påverkar människan. Till exempel i närheten av en landsväg kan en omkörning av ett enskilt fordon orsaka en tillfällig ljudnivå på 50–70 dB.

De mest betydande bullerkällorna i projektområdet är i nuläget trafik samt ljud som tidvis uppstår genom skogsvårdsarbeten.

18.2.5 Influensområdets känslighet

Konsekvensobjektet känslighet för bullerkonsekvenser fastställs enligt bakgrundsljudnivån. Bakgrundsljudnivån påverkas av funktionerna i området, såsom förekomsten av jord- och skogsbruksområden och torvproduktionsområden samt mängden av trafik och bebyggelse i området i fråga. Känslighetsnivån påverkas även av områdets och bebyggelsens karaktär som definieras till exempel av fritidsbebyggelse, funktioner i anslutning till turism eller närheten till skolor.

Enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas finns det en fritidsbyggnad och en bostadsbyggnad i projektområdet. Fritidsbyggnaden används enligt kommunens uppgifter för annat än en fritidsbyggnad. Användningsändamålet för fritidsbyggnaden håller på att ändras till förrådsbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). Den bostadsbyggnad som ligger i projektområdet ägs av Lasor Vind Oy och avsikten är att byggnadens användningsändamål ska ändras till förrådsbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Av denna orsak har dessa byggnader inte beaktats som objekt som utsätts för störningar. Bullerkonsekvensernas storleksklass har definierats genom att jämföra bullermodelleringarnas resultat med riktvärden för buller. Bullernivåer som orsakas av vindkraftsparkens verksamhet har jämförts med riktvärdet för vindkraftsbuller enligt statsrådets förordning. De kriterier som använts vid bedömningen av bullerkonsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1.

18.2.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

Konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftsparken

Under byggandet av vindkraftverken och elöverföringen uppkommer buller under arbetskedena i anknötning till byggande av servicevägar, fundament till kraftverken samt kabelläggning och resning av kraftverk. Med tanke på buller består de mest betydande skedena av byggandet av vägar och fundament, då det även i mindre utsträckning kan förekomma impulsartat buller. Det buller som uppkommer kan jämföras med normalt buller från byggande och består av buller från arbetsmaskiner och trafik på byggarbetsplatsen. Med undantag av transporter och kanske även de största resningarna sträcker sig bullret huvudsakligen inte längre än till vindparksområdet. Arbetsmaskinernas ljudeffektnivåer är som mest cirka 115 decibel på lokal nivå. Bullret dämpas till en nivå på 55 dB även i en öppen terräng på cirka 400 meters avstånd och till en nivå på under 45 dB på cirka 1,2 kilometers avstånd (geometrisk dämpning: $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$). Tunga trafikfordon orsakar tillfälligt upp till cirka 60 dB:s ljudeffektnivå på cirka 100 meters avstånd från transportleden, vilket motsvarar ljudnivån i en vanlig konversation.

Kraftverkens byggplatser och de nya vägarna ligger långt från de närmaste fasta bostadsbyggnaderna eller fritidsbyggnaderna. På detta avstånd kan det inte anses att riktvärdet för buller dagtid (45 dB) i områden som används för boende enligt Statsrådets beslut överskrids.

I båda alternativen byggs vindkraftsparken uppskattningsvis under två byggnadsperioder. Det buller som uppstår under byggandet av vindkraftsparken är lokalt och ganska kortvarigt och det bedöms inte orsaka betydande olägenheter för den närliggande bebyggelsen.

I elöverföringskabelns byggnadsskede orsakas buller av arbetsmaskiner och trafik i anslutning till byggarbetsplatsen. Buller kan dessutom uppstå vid sprängningar om jordkabeln måste sprängas i berget. Kabelbyggarbetsplatsen förflyttas ständigt vidare längs ledningsrutten och bullerkonsekvenserna blir därför i allmänhet kortvariga.

När projektet avslutas kan buller som uppstår vid rivningen av vindkraftverken och kabeln jämföras med det buller som uppstår vid byggandet. Buller orsakas främst av arbetsmaskiner samt

när kraftverksdelar transportas bort. Bullerkonsekvenserna är tillfälliga och återställs och de rik-
tas endast till det område som för tillfället rivs.

Bullerkonsekvenser under driften av vindkraftsparken

ALTO: I alternativ ALTO byggs vindkraftverken inte, och därför uppstår inga bullerkonsekvenser.

ALT 1: De bullernivåer som orsakas av Lasor vindkraftspark i projektalternativ 1 visas på bild 19.10 och modelleringspunkternas kalkylerade bullernivåer i tabell 18-6. Det buller som vindkraftverken orsakar överskrider inte riktvärdet på 40 dB vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i närheten. De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av bullermodelleringen för projektalternativ 1 finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 11.

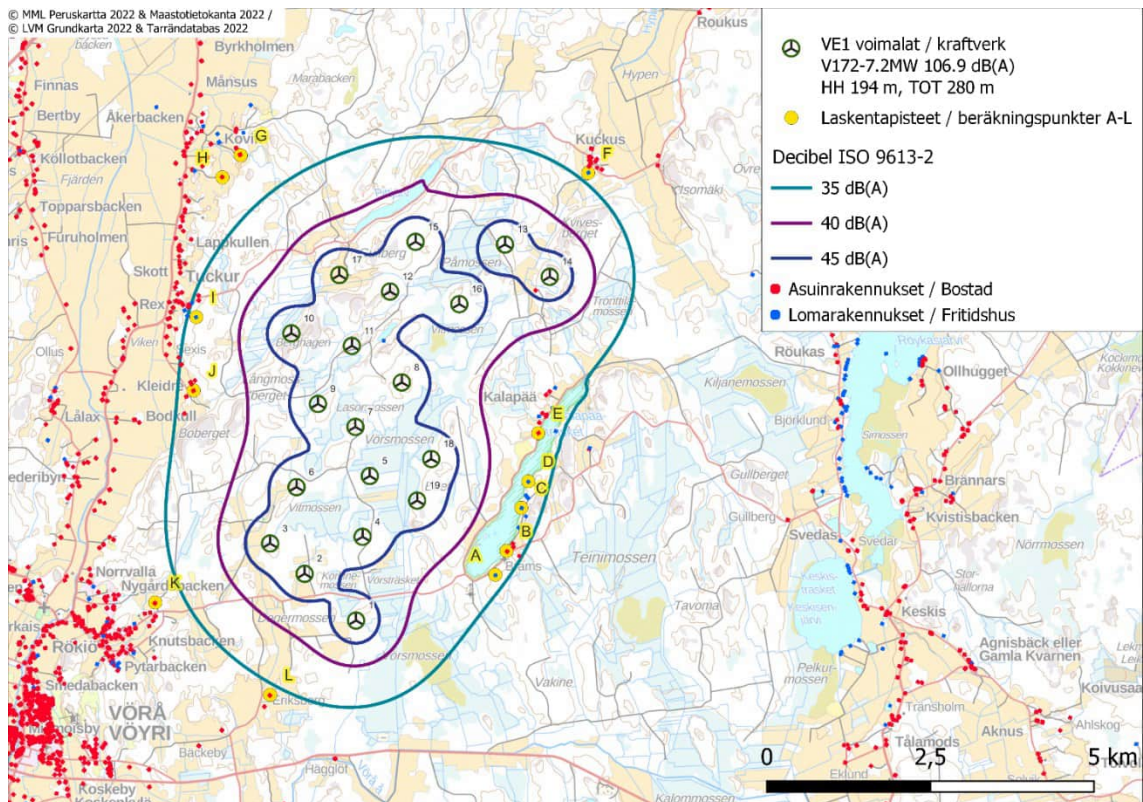


Bild 18.11. Bullermodelleringens resultat i projektalternativ ALT1.

Tabell 18-6. Kalkylerade bullernivåer vid observationerna i projektalternativ 1.

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyleringshöjd (m)	Bullernivå dB(A)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	35,8
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	36,6
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	37,3
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	37,6
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	36,2
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	4	34,2
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	32
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	32,2
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	35,6
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	36

K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	33
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	34,2

ALT2: Bullernivåer som orsakas av Lasor vindkraftspark har presenterats på bild (Bild 18.12) och de kalkylerade bullernivåerna vid modelleringspunkterna i tabell (Tabell 18-7). Det buller som vindkraftverken orsakar överskrider inte riktvärdet på 40 dB vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i närheten. De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av bullermodelleringen för projekteringsalternativ 2 finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 11.

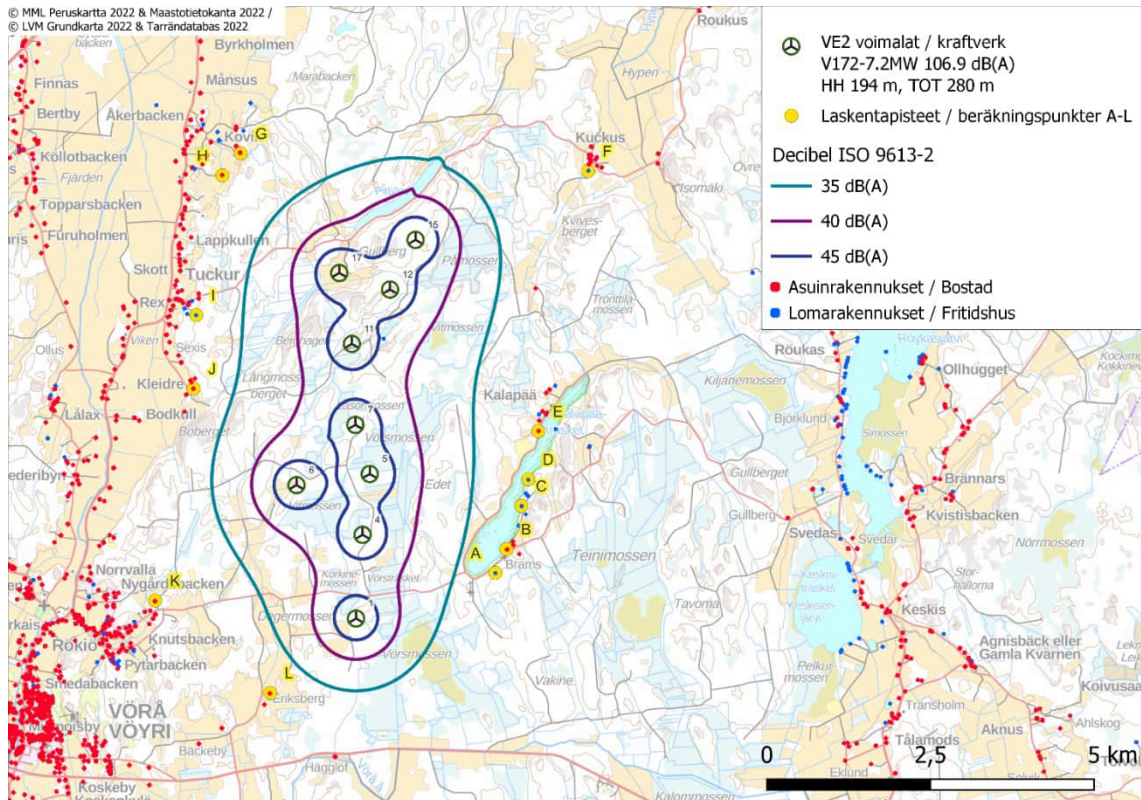


Bild 18.12. Bullermodelleringens resultat i projekteringsalternativ ALT2.

Tabell 18-7. Kalkylerade bullernivåer vid observationerna i projekteringsalternativ 2.

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyleringshöjd (m)	Bullernivå dB(A)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	32,2
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	32,4
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	32,5
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	32,6
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	31,1
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	4	27,4
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	29,8
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	30
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	31,9
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	32,5
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	28,9
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	31,4

Antalet bostads- och fritidsbyggnader har dessutom beskrivits bullerzonsvis i tabell (Tabell 18-8). I projekialternativ 1 finns de byggnader som ligger i ett område med en medelljudnivå på över 35 dB i byn Tuckur nordväst om projektområdet och vid stranden av Kalapää träsk sydost om projektområdet.

Kalapää träsk, och övriga sjöar, tjärnar och havsområden, har i bullermodelleringen beaktats som en yta som reflekterar mer än vanlig markyta (i enlighet med modelleringsanvisningarna MM 2/2014). I modellen är vattenområden helt reflekterande. Den spridning av ljud som orsakas av träsket framkommer även på bullerkartorna. Till exempel i projekialternativ 1 sträcker sig kurvan för 35 dB något längre vid Kalapää träsk. Den spridning av ljud som träsket orsakar innebär enligt modelleringen inte att riktvärdet överskrids. Vid träsket kan emellertid ljud som underskrider riktvärdet spridas längre än i en mer porös terräng som suger åt sig ljudet.

Tabell 18-8. Antal bostads- och fritidsbyggnader i olika bullerzoner.

Medelljudnivå (LAeq)	Projekialternativ 1		Projekialternativ 2	
	Bostadsbyggnader	Fritidsbyggnad	Bostadsbyggnader	Fritidsbyggnad
Över 45 dB	1 *	1 *	0	0
Över 40 dB	1 *	1 *	0	1
Över 35 dB	21	14	0	1

*Den bostadsbyggnad som ligger i projektområdet ägs av Lasor Vind Oy och avsikten är att byggnadens användningsändamål ska ändras till förrådsbyggnad. Fritidsbyggnaden i projektområdet används enligt kommunens uppgifter för annat än en fritidsbyggnad.

Lågfrekvent buller

Det lågfrekventa buller som orsakas av Lasor vindkraftspark överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa inomhus vid beräkningspunkterna i något av projekialternativen. Resultaten för projekialternativ 1 presenteras för de olika beräkningspunkterna i tabell (Tabell 18-9) och för projekialternativ 2 i tabell (Tabell 18-10). I tabellerna framkommer i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde). Mer detaljerade beräkningsresultat för lågfrekvent buller vid olika byggnader finns i buller- och skuggmodellerrapporten i bilaga 11.

Modelleringen av lågfrekvent buller, det vill säga låga ljud som orsakas av vindkraftverk, beaktar inte vattenområden lika detaljerat som modelleringen på kartorna (enligt standarden ISO 9613-2) som gjorts över ett stort frekvensområde. Det ljudnivåvärde som uppstår inomhus i bostäder förblir emellertid som närmast 7 dB från åtgärdsgränsen, vilket är en god marginal, och åtgärdsgränsen överskrider inte ens som följd av träskets effekt.

Tabell 18-9. Beräkningsresultat för lågfrekvent buller i projekialternativ.

Beräkningspunkt	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus	
	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	6,6	100	-7,5	50
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	6,8	100	-7,4	50
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	7,0	100	-7,1	50

D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	7,1	100	-7,0	50
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	7,0	100	-7,1	50
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	5,0	100	-9,1	50
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	3,7	100	-10,2	50
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	3,9	100	-10,0	50
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	6,4	100	-7,7	50
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	6,8	100	-7,3	50
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	4,3	100	-9,7	50
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	5,1	100	-9,0	50

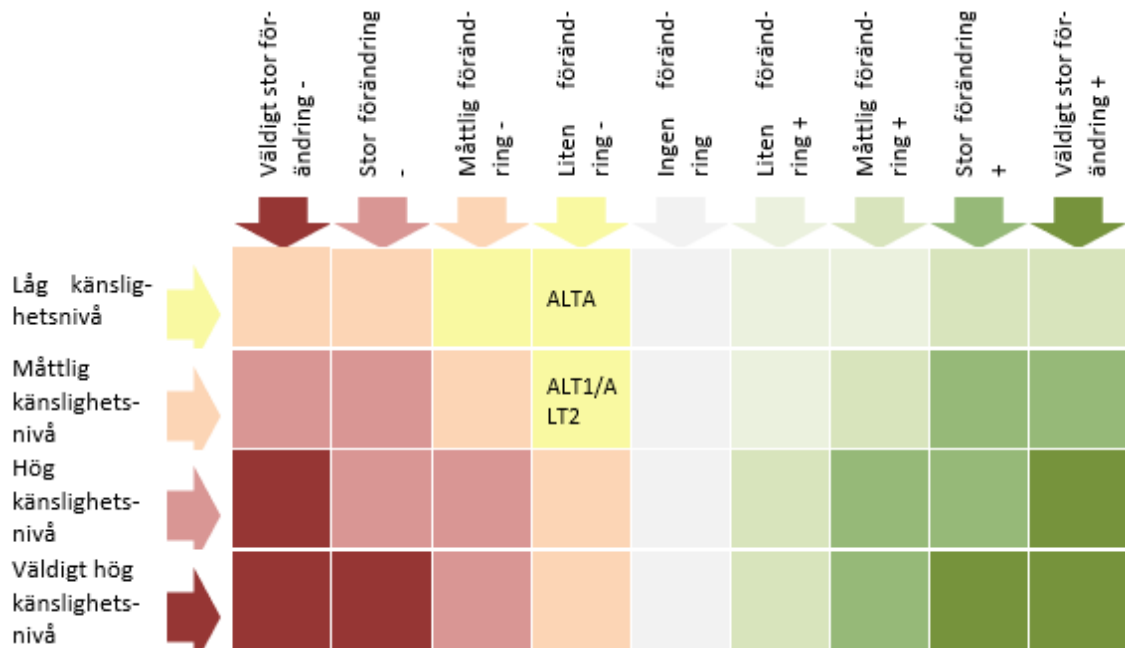
Tabell 18-10. Beräkningsresultat för lågfrekvent buller i projektalternativ 2.

Beräkningspunkt	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus	
	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	3,1	100	-11,0	50
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	3,0	100	-11,1	50
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	2,8	100	-11,3	50
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	2,7	100	-11,4	50
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	2,5	100	-11,5	50
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	-0,6	100	-14,4	50
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	1,2	100	-12,7	50
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	1,4	100	-12,6	50
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	3,0	100	-11,1	50
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	3,5	100	-10,6	50
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	0,6	100	-13,3	50
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	2,2	100	-11,9	50

18.2.7 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

De bullernivåer som orsakas av vindkraftverken i Lasor vindkraftsprojekt överskrider inte riktvärdena för buller utomhus från vindkraftverk (1107/2015) vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Det lågfrekventa bullret överskrider inte heller åtgärdsgränserna i förordningen om boendehälsa (545/2015) inomhus vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i något projektalternativ. I sin helhet bedöms de konsekvenser som orsakas av kraftverken som lindrigt negativt i båda alternativen. De konsekvenser som uppstår genom elöverföringen bedöms vara lindrigt negativa.

Tabell 18-11. Lasor vindkraftsparks totala konsekvenser för ljudlandskapet. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



18.2.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Bullerolägenheter som uppstår under byggandet av vindkraftsparken kan minskas genom omsorgsfull planering av arbetet och genom att använda maskiner och arbetsmetoder som orsakar lite buller. Överskottsmassor som uppstår under jordbyggnadsarbetena kan vid behov användas som bullerskydd under arbetena. Sannolikheten för sådana behov är emellertid väldigt liten. För att minska bullerolägenheter för fåglar och djur borde de mest ljudliga arbetskedena förläggas utanför häckningsperioden och den period när djuren får ungar.

Bullerolägenheter som orsakas genom vindkraftsparkens drift minskas mest effektivt genom att välja och placera vindkraftverk på ett omsorgsfullt sätt. Det finns skillnader mellan vindkraftverk med samma effekt men olika tillverkare. På moderna vindkraftverk kan vindkraftverkens utgångsljudnivå vid behov begränsas med hjälp av anläggningens reglerings- och styrsystem så att ljudnivån kan hållas under riktvärdena och de rekommenderade värdena. Kraftverkens bullernivå kan också påverkas genom olika vinglösningar för vindkraftverken. I det här projektet bedöms det inte finnas något behov av begränsningsåtgärder.

18.2.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Osäkerheten med spridningskalkylerna för buller bildas genom emission, det vill säga osäkerhet i ljudeffektsnivån, i fråga om ljudets framskridande främst genom osäkerhet i anslutning till temperaturer på luftens olika skikt och luftströmmens virvlar samt mottagningspunktens bakgrundsbuller. Alla osäkerhetsfaktorer har beaktats vid beräkningen av buller genom att använda parametrar som ställts in så att de genererar den högsta bullernivån. Då är en bullernivå som överstiger beräkningsresultaten betydligt mer osannolik än en bullernivå som underskrider dem.

Med tanke på bullermodelleringen ska det beaktas att de bullernivåer som förekommer i den inte förekommer samtidigt på alla håll i vindkraftsparken. Modelleringens resultat motsvarar huvudsakligen en situation där det råder medvind från vindkraftverket mot observationspunkten. Förverkligandet av bullernivåerna i terrängen beror i hög grad på vindförhållandena. Det finns stora individuella skillnader i byggnadernas ljudisolering vid låga frekvenser, och ljudnivån inomhus påverkas väsentligt även av rummets mått och inredning.

Vid bullermodelleringen användes 106,9 decibel som utgångsljudnivå för vindkraftverken och kraftverksmodellen var V172-7.2 MW. Vid modelleringen var kraftverkets totala höjd 280 meter, navhöjden 194 meter och rotordiametern 172 meter. För Lasorprojektet föreslås preliminärt kraftverk med en total höjd på 280 meter och en effekt på 8 MW. Kraftverket har en navhöjd på 180 meter och rotorns diameter är 180 meter.

Det kraftverk med en effekt på 8 MW som föreslagits för Lasorprojektet orsakar i princip mer buller än ett kraftverk på 7,2 MW som använts vid modelleringen. Navhöjden inverkar inte avsevärt på spridningen av buller. En större rotordiameter ökar generatorns storlek, vilket inverkar på spridningen av buller. Bullerkonsekvenserna skulle emellertid vara likadana även om ett kraftverk på 8 MW enligt projektbeskrivningen skulle användas vid modelleringen. Kraftverksmodellen preciseras vid den fortsatta utvecklingen av projektet. Om den kraftverksmodell som väljs för genomförandet avviker från den kraftverkstyp som använts vid modelleringen görs bullermodelleringarna på nytt senast i bygglovsskedet.

18.3 Konsekvenser för ljusförhållandena

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Vindkraftverkens roterande blad bildar rörliga skuggor vid klart väder. Vid en enskild observationspunkt upplevs detta som snabba skiftningar i naturljusets intensitet – som blinkningar. Ljusförhållandena påverkas även av flyghinderljus som monteras på vindkraftverken.</p> <p>Under byggnadsskedet uppstår inga konsekvenser för ljusförhållandena.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Skuggeffekterna modellerades för båda projektalternativen med hjälp av WindPRO-programmets Shadow-modul. Beräkningen gjordes enligt en så kallad "real case"-situation. Modelleringarna har gjorts för två olika beräkningssituationer; en som inte beaktar träd (Real Case, No Forest) och en som beaktar träd (Real Case, Forest). Vindkraftverkens skuggeffekter har modellerats med ett kraftverk med en rotordiameter på 180 meter och ett 190 meter högt torn.</p> <p>Utifrån modelleringarna gjordes en expertbedömning om skuggbildningens betydelse och de eventuella olägenheter som skuggbildningen eventuellt orsakar. I bedömningen beaktas känsliga objekt i influensområdet, det vill säga fritidsfastigheter och fast bebyggelse. Skuggbildningens mängd bedöms under den tid då vindkraftverken är i drift. Skuggbildning uppstår inte i projektets övriga skeden.</p> <p>Flyghinderljusets synlighet och de konsekvenser som de orsakar har bedömts med tanke på landskapet.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>I projektalternativ ALT1 överskrids skuggeffekter på åtta timmar per år, trots trädens skyddande effekt, vid de byggnader som ligger vid Kalapää träsk sydost om projektområdet. När trädens effekt inte beaktas överskrids</p>

	riktvärdet på åtta timmar vid fem byggnader och när trädens effekt beaktas överskrids riktvärdet vid två byggnader. I projektalternativ 2 överskrids riktvärdet på åtta timmar inte vid någon byggnad.
Lindrande av skadliga konsekvenser	Skuggbildningens negativa konsekvenser kan minskas till exempel genom att stanna kraftverken under tider när skuggeffekterna är som besvärligast (t.ex. vid solnedgången). Skuggningsområdena kan också göras mindre genom att välja ut kraftverkens byggplatser eller kraftverkstyperna så att det inte uppstår några skadliga skuggkonsekvenser. Det verkar inte finnas något behov av lindringsåtgärder, men om träd avlägsnas i närheten av byggnader som utsätts för skuggbildning kan situationen ändras. Behovet av lindringsåtgärder bedöms i samband med projektets fortsatta planering. Med modern teknik är det också ganska enkelt att vidta lindringsåtgärder efter byggandet, eftersom de kraftverk som orsakar mest skuggeffekter kan stoppas vid vissa tidpunkter.

18.3.1 Identifiering av konsekvenser

Vindkraftverkens roterande blad bildar rörliga skuggor vid klart väder. Vid en enskild observationspunkt upplevs detta som snabba skiftningar i naturljusets intensitet – som blinkningar. Vid mulet väder kommer ljuset inte lika tydligt från en punkt och rotorbladen bildar inte lika tydliga skuggor. Förekomsten av skuggeffekter beror utöver solsken även på solens riktning och höjd, vindriktningen och rotorns läge samt på avståndet till vindkraftverket. På längre avstånd täcker rotorbladet en så liten del av solen att skuggeffekterna inte längre kan urskiljas.

Ljusförhållandena påverkas även av flyghinderljus som monteras på vindkraftverken. Flyghinderljuset väljs utifrån kraftverkens höjd och läge i enlighet med Traficoms anvisningar. Ljuset är endera vita blinkande ljus eller kontinuerligt lysande röda ljus. Flyghinderljuset ökar antalet ljuspunkter i projektområdet. Ljusets synlighet förändrar även landskapsbilden i området.

Konsekvenserna för ljusförhållandena bedöms inte i fråga om elöverföringen eftersom luftledningens skuggande effekt är väldigt lokal och lindrig.



Bild 18.13. Vindkraftverkens rotorblad orsakar blinkande ljus och rörliga skuggor vid soligt väder.

18.3.2 Influensområde

Skugg- och ljuseffekter uppstår på så långt avstånd som vindkraftverkens skuggor sträcker sig. Influensområdets omfattning beror på kraftverkstypen och kraftverkets rotordiameter och totala höjd.

18.3.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Vindkraftverkens skuggeffekter har i båda alternativen modellerats med ett kraftverk med en rotordiameter på 180 meter och en navhöjd på 190 meter. Den totala höjden för kraftverken är då 280 meter. Dimensionernas effekt på modelleringsresultaten har beskrivits i kapitel 18.3.9. Skuggeffekterna modellerades med hjälp av WindPRO-programmets Shadow-modul. Vid beräkningen beaktas skuggor som bildas då solen ligger över 3 grader ovanför horisonten. Som skugga räknas en situation där bladet täcker minst 20 procent av solen. De genomsnittliga soltimmarna baserar sig på långvariga väderuppgifter som uppmätts vid Umeå väderstation under åren 1988–1993. Vid beräkningen för skuggningsmodellen beaktades projektområdets höjduppgifter, vindkraftverkens lägen, vindkraftverkens navhöjd och rotordiameter samt projektområdets tidszon. Dessutom påverkas det maximala skuggbildningsavståndet även av rotorbladets form och bredd. Enligt modelleringsprogrammet är detta avstånd cirka 1 902 meter för denna kraftverksmodell. Vid modelleringen beaktades solens läge vid horisonten vid olika klockslag och årstider, molnighet per månad (med andra ord hur mycket solen lyser då den står ovanför horisonten) samt den uppskattade drifttiden för vindkraftverken per år. Noggrannare parametrar som använts för beräkningen presenteras i rapporten över buller- och skuggmodelleringen i bilaga 11.

Modelleringen utgick från den så kallade verkliga situationen (real case). Modelleringen gjordes för två olika beräkningssituationer:

1. Verklig situation där den skyddande effekten från träd inte beaktades (real case, no forest).

2. Verklig situation där den skyddande effekten från träd beaktades (real case, luke forest)

I bedömningen betonas en situation där trädens skyddande effekt inte beaktas.

Trädens höjd baserar sig på en nationell inventering av skogar (MVMI) som utarbetats baserat på flera olika källor av Naturresursinstitutet (Luke) 2019. I inventeringen användes förutom terrängmätningar från den nationella inventeringen av skogar (VMI) även satellitbilder och andra källor, såsom Lantmäteriverkets numeriska terrängdatabas och höjdmodell. På skogsreservskartor från 2019 har terrängelementet i karttemana en storlek på 16 x 16 meter.

Resultaten av skuggmodelleringarna har åskådliggjorts med hjälp av kartor. Skuggeffektens omfattning (8, 10 och 20 timmar i året) visas på kartorna med linjer i olika färger. Utifrån modelleringen gjordes en expertbedömning om skuggbildningens betydelse och de eventuella olägenheter som skuggbildningen eventuellt orsakar. I bedömningen beaktas känsliga objekt i influensområdet, det vill säga fritidsfastigheter och fast bebyggelse. Skuggbildningens mängd bedöms under den tid då vindkraftverken är i drift. Skuggbildning uppstår inte i projektets övriga skeden.

Flyghinderljusens synlighet bedöms med utnyttjande av en synlighetsanalys av vindkraftverken. Utifrån analysen görs en bedömning av till vilka områden flyghinderljusen syns. Den förändring som flyghinderljusen orsakar i landskapsbilden bedöms som en del av bedömningen av landskapskonsekvenserna.

Skuggmodelleringarna har gjorts av Miikka Saranpää (ing. YH) och kvalitetskontrollen av Johanna Harju från FCG Finnish Consulting Group Oy. Konsekvensbedömningen har gjorts av FM Tuuli Lahin från FCG Finnish Consulting Group Oy.

Rikt- och gränsvärden för ljuseffekter

Gränsvärden eller rekommendationer för ljuseffekter har inte fastslagits i Finland. I Tyskland och Sverige är det rekommenderade värdet för bebyggelse intill vindkraftsparker högst två timmar ljuseffekter per år (s.k. verklig situation där solskenstimmar och vindförhållanden beaktas) och 30 minuter per dag samt 30 timmar per år (teoretisk maximal situation). Vid bedömningen granskades konsekvenserna i ett område där skuggor eller blinkande ljus i en verklig situation enligt modelleringen ("Real Case") förekommer under minst 8 timmar per år.

18.3.4 Nuläge

Vid granskningen av ljusförhållandena i samband med vindkraftsprojekt beaktas de blinkande ljuseffekter som uppstår då vindkraftverkens rotorblad roterar i solljus. Fenomenet förekommer endast vid solsken. I fråga om ljusförhållanden undersöks även synligheten av vindkraftverkens flyghinderljus.

I nuläget förekommer inga ljuseffekter som uppstår genom vindkraftverk i projektområdet.

18.3.5 Influensområdets känslighet

Konsekvensobjektets känslighet för skuggeffekter fastställs baserat på karaktären av området och dess bebyggelse. Faktorer som inverkar på områdets karaktär och på så sätt på dess känslighet kan vara till exempel fritidsbebyggelse, närhet till skolor och antalet och karaktären av rekreativa aktiviteter.

Enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas finns det en fritidsbyggnad och en bostadsbyggnad i projektområdet. Fritidsbyggnaden används enligt kommunens uppgifter för annat ändamål än

som fritidsbyggnad. Användningsändamålet för fritidsbyggnaden håller på att ändras till förrådsbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). Den bostadsbyggnad som ligger i projektområdet ägs av Lasor Vind Ab och avsikten är att byggnadens användningsändamål ska ändras till förrådsbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Av denna orsak har dessa byggnader inte beaktats som objekt som utsätts för störningar.

Skuggkonsekvensernas storleksklass har definierats genom att jämföra skuggmodelleringens resultat med riktvärden och rekommendationer i andra europeiska länder.

De kriterier som använts vid bedömningen av skugg- och ljuseffektskonsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1.

18.3.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

ALT 0

I alternativ ALT0 byggs vindkraftverken inte, och därför uppstår inga nya ljuseffekter.

ALT 1

Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ 1 i en situation där den skyddande effekten av träd inte beaktas visas på bild (Bild 18.14). I tabell (Tabell 18-12) visas skuggmodelleringens resultat vid de olika observationspunkterna.

I projektalternativ 1 ligger 3 byggnader i ett område där skuggeffekter uppstår under 8 h/a när träden inte beaktas. En av dessa är beräkningspunkt B nordost om projektområdet. I skuggbildningsområdet finns dessutom 2 fritidsbyggnader. En av dessa är beräkningspunkt A nordost om projektområdet. Enligt modelleringsresultaten uppstår skuggeffekter högst under 8 h 39 min per år i området för bostadsbyggnaden öster om projektområdet (beräkningspunkt B). Mer detaljerade beräkningsresultat presenteras i bilaga 11.

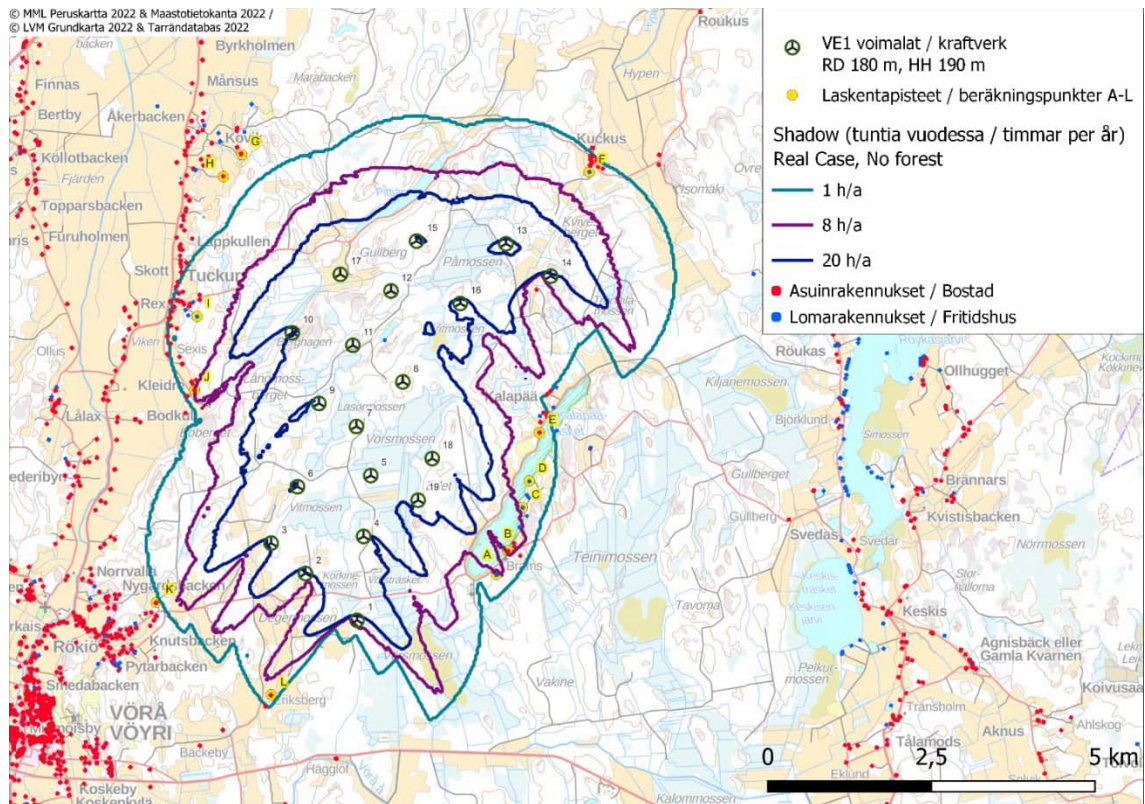


Bild 18.14. Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ ALT1 när den skyddande effekten från träd inte beaktas.

Tabell 18-12. Skuggmodelleringens resultat vid olika observationspunkter i projektalternativ ALT1 när den skyddande effekten från träd inte beaktas.

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skugg-effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	8:13
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	8:39
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	7:01
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	4:54
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	1:59
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	5:12
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	2:49
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	7:57
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	4:17

Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ 1 i en situation där den skyddande effekten av träd beaktas visas på bild (Bild 18.15). I tabell (Tabell 18-13) visas skuggmodelleringens resultat vid de olika observationspunkterna.

I projektalternativ 1 ligger 1 bostadsbyggnad och 1 fritidsbyggnad i ett område där skugg effekter uppstår under 8 h/a när träden beaktas. Av dessa är fritidsbyggnad A beräkningspunkt. Bostadsbyggnaden ligger intill beräkningspunkten i fråga. Enligt modelleringsresultaten uppstår skuggbildning högst under 8 h 13 min per år i området för fritidsbyggnaden öster om projektområdet (beräkningspunkt A). Mer detaljerade beräkningsresultat presenteras i bilaga 11.

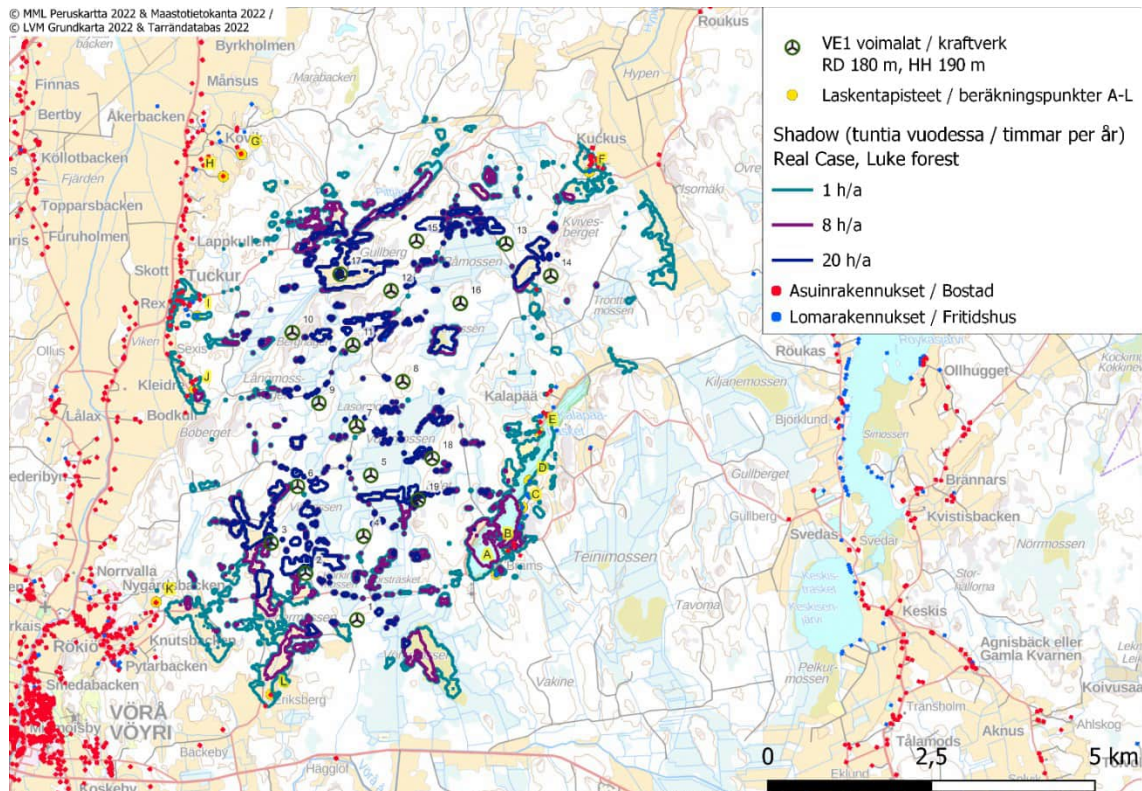


Bild 18.15. Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ ALT1 när den skyddande effekten från träd beaktas.

Tabell 18-13. Skuggmodelleringens resultat vid olika observationspunkter i projektalternativ ALT1 när den skyddande effekten från träd beaktas.

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skugg effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	8:13
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	4:54
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	1:59
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	2:49

J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	7:57
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

ALT 2

Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ 2 i en situation där den skyddande effekten av träd inte beaktas visas på bild (Bild 18.16). I tabell (Tabell 18-14) visas skuggmodelleringens resultat vid de olika observationspunkterna.

I projektalternativ 2 finns det inga bostads- eller fritidsbyggnader i det område där skugg effekter uppstår under 8 h/a, när träden inte beaktas. Enligt modelleringsresultaten uppstår skugg effekter högst under 4 h 17 min per år i området för en bostadsbyggnad söder om projektområdet (beräkningspunkt L). Mer detaljerade beräkningsresultat presenteras i bilaga 11.

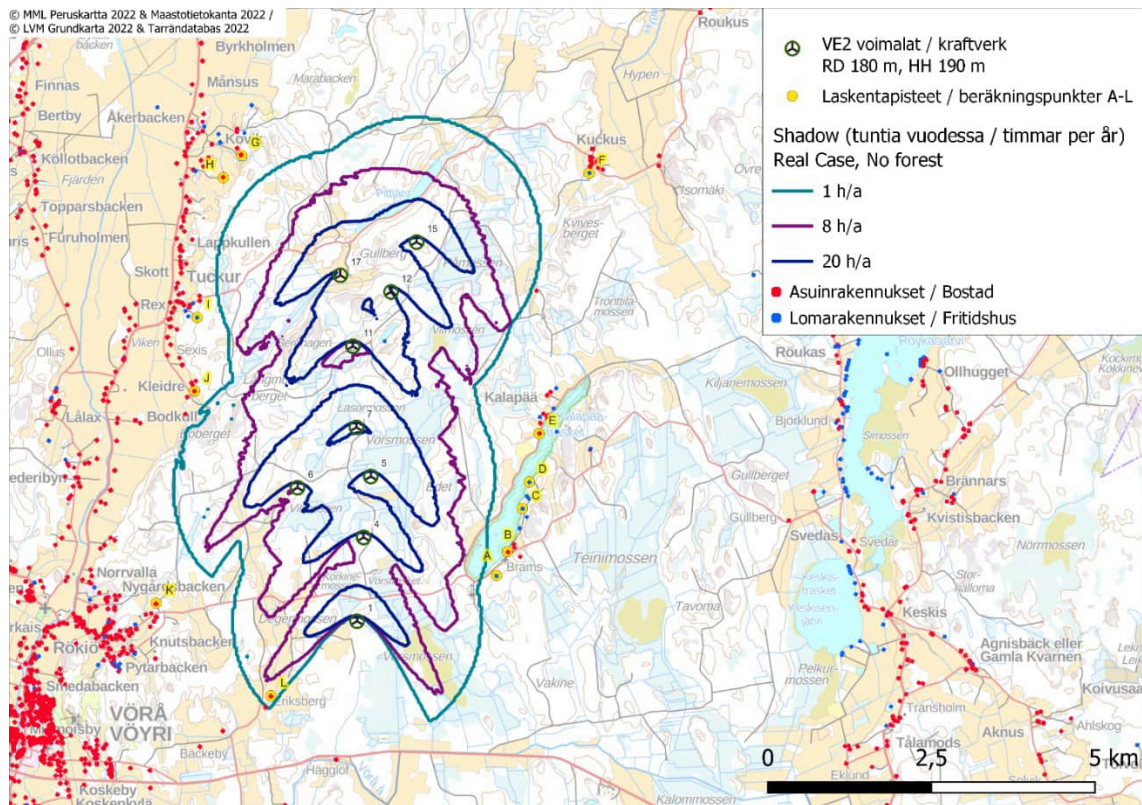


Bild 18.16. Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ ALT2 när den skyddande effekten från träd inte beaktas.

Tabell 18-14. Skuggmodelleringens resultat vid olika observationspunkter i projektalternativ ALT2 när den skyddande effekten från träd inte beaktas.

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skugg effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00

D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00					
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00					
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00					
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00					
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00					
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00					
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00					
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	27,5	5,0 x 5,0	0:00	L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	4:17
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	4:17					

Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ 2 i en situation där den skyddande effekten av träd beaktas visas på bild (Bild 18.17). I tabell (Tabell 18-15) visas skuggmodelleringens resultat vid de olika observationspunkterna.

I projektalternativ 2 finns det inga bostads- eller fritidsbyggnader i det område där skuggeffekter uppstår under 8 h/a, när träden beaktas. Mer detaljerade beräkningsresultat presenteras i bilaga 11.

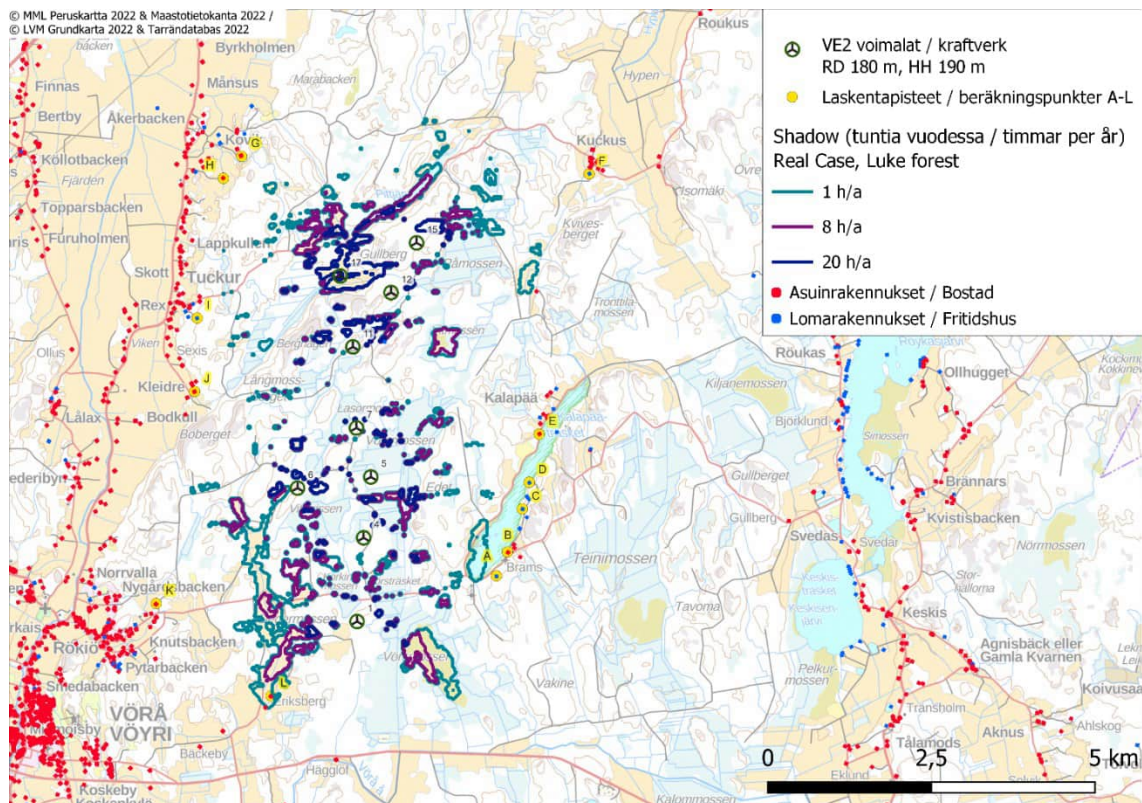


Bild 18.17. Skuggmodelleringens resultat i projektalternativ ALT2 när den skyddande effekten från träd beaktas.

Tabell 18-15. Skuggmodelleringens resultat vid olika observationspunkter i projektalternativ ALT2 när den skyddande effekten från träd beaktas.

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skugg effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

18.3.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

När den skyddande effekten från träd inte beaktas

I projektalternativ 1 överskrids de årliga skugg effekterna på 8 timmar vid tre bostadsbyggnader och två fritidsbyggnader. Av byggnaderna är en bostadsbyggnad (beräkningspunkt B) och en fritidsbyggnad (beräkningspunkt A) beräkningspunkter. Båda ligger sydost om projektområdet vid Kalapää träsk. De övriga byggnaderna som ligger i ett område där skugg effekter uppstår under åtta timmar per år finns i närheten av dessa beräkningspunkter. Skugg bildning uppstår mest vid beräkningspunkt B där skugg bildning uppstår vid bostadsbyggnaden under högst 8 h 39 min per år. Skugg bildningen vid övriga byggnader i området är sannolikt i samma klass som vid beräkningspunkterna A och B.

I projektalternativ 2 överskrids den årliga skugg bildningen på åtta timmar inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Mest skugg bildning uppstår vid bostadsbyggnader söder om projektområdet (beräkningspunkt L), där skugg bildning uppstår högst under 4 h 17 min per år.

De dagliga skugg effekterna förblir under 30 minuter vid alla bostads- och fritidsbostäder i alla projektalternativ.

När den skyddande effekten av träd beaktas

I projektalternativ 1 överskrids den årliga skugg bildningen på 8 timmar vid en bostadsbyggnad och en fritidsbyggnad. Av byggnaderna är den ena en beräkningspunkt (beräkningspunkt A) och den ligger sydost om projektområdet vid Kalapää träsk. Den andra byggnaden, som inte är en beräkningspunkt, ligger i närheten av fritidsbyggnaden i fråga. Vid beräkningspunkt A uppstår skugg bildning under högst 8 h 13 min per år. Skugg bildningen vid den andra byggnaden i området är sannolikt i samma klass som vid beräkningspunkt A.

I projektalternativ 2 överskrids den årliga skugg bildningen på åtta timmar inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

De dagliga skuggeffekterna förblir under 30 minuter vid alla bostads- och fritidsbostäder i alla projekialternativ.

Konsekvenserna i sin helhet

I projekialternativ ALT1 överskrider skuggeffekter på åtta timmar per år, trots trädens skyddande effekt, vid de byggnader som ligger vid Kalapää träsk sydost om projektområdet. När trädens effekt inte beaktas överskrider riktvärdet på åtta timmar vid fem byggnader och när trädens effekt beaktas överskrider riktvärdet vid två byggnader. När skuggbildning uppstår under över åtta timmar trots den skyddande effekten från träd bedöms beräkningsobjektets känslighet och förändringens storlek vara måttliga. I sin helhet är den förändring som orsakas av alternativ ALT1 måttligt negativ.

I projekialternativ ALT2 överskrider riktvärdet på åtta timmar inte. Konsekvensobjektets känslighet bedöms vara måttlig och förändringens storlek lindrig. I sin helhet är den förändring som orsakas av alternativ ALT2 lindrigt negativ.

Tabell 18-16. Lasor vindkraftsparks konsekvenser för ljusförhållandena som helhet. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå									
Måttlig känslighetsnivå			ALT 1	ALT 2					
Hög känslighetsnivå									
Väldigt hög känslighetsnivå									

18.3.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Synligheten av den skuggning som vindkraftverken orsakar påverkas av väderförhållanden, kraftverkens placering, de hinder som skapas genom miljön och konstruktionerna, vindkraftverkets bladvinkel och tiden på dygnet och året. Vid mulet väder uppstår knappt några skuggeffekter och konsekvenserna är som kraftigast när solen lyser på låg höjd.

Skuggbildningens negativa konsekvenser kan minskas till exempel genom att stanna kraftverken under tider när skuggeffekterna är som besvärligast (t.ex. vid solnedgången). Vid behov kan de kraftverk som orsakar mest ljuseffekter stoppas. Skuggningsområdena kan också göras mindre genom att välja ut kraftverkens byggplatser eller kraftverkstyperna så att det inte uppstår några skadliga skuggkonsekvenser. Behovet av lindringsåtgärder bedöms i samband med projektets fortsatta planering.

18.3.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

De skuggbildningsmodelleringar som utarbetats representerar väl den genomsnittliga skuggningssituationen. I modelleringen beaktas terrängens höjdvariationer men i den beaktas till exempel inte rotorernas riktning. I modelleringen beaktas inte den skyddande effekten av skogstäckning och gårdsträd och därför är mängden av skuggbildning mindre än i modelleringen. Under den genomsnittliga tid då solen lyser användes ett långvarigt statistiskt värde. Skuggningen påverkas mest av solskensmängden. Om den molnfria tiden blir längre än vad som antagits i beräkningarna ökar även influensområdena för skuggbildningen. På motsvarande sätt minskar även skuggkonsekvenserna om tiden med mulet väder ökar.

Rotationsnivåerna för vindkraftverkets rotorerna står inte ständigt vinkelrätt mot någon mottagningspunkt, utan svepytan är vanligtvis betydligt mindre än detta beroende på vindriktningen. Den kraftverkstyp som ska byggas har ännu inte fastställts. Skuggbildningen varierar något beroende på kraftverkstyp. Vid modelleringen användes största möjliga kraftverkstyp för detta projekt. Om vingstorleken för den kraftverkstyp som väljs för projektet är bredare än den vingmodell som använts vid skuggmodelleringarna ska modelleringen göras på nytt senast i bygglovskedet.

Det är svårt att bedöma effekten av skogsvårdsarbeten och avverkningar i området på förhand. Största delen av vindkraftsparken fortsätter emellertid som skogsbruksområde. Stora kalhyggen bildar nya öppna rum, och om ett stort kalhygge ligger i den omedelbara närheten av en bostads- eller fritidsbyggnad kan kraftverk som tidigare skymts bakom träd bli synliga.

19 KONSEKVENSER FÖR TRAFIKEN

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Konsekvenser för trafiken uppstår i synnerhet genom transporter under byggandet.</p> <p>Under vindkraftsparkens drift riktas inga väsentliga konsekvenser till trafiken.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Nuläget för trafiknätet med uppgifter om trafikmängder har utretts baserat på Trafikledsverkets trafikmaterial. De transporter som byggandet av vindkraftsparken orsakar har bedömts baserat på antalet vindkraftverk och deras typ samt längden av det nödvändiga vägarna. Bedömningen har gjorts som en expertbedömning.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>I alternativ ALT0 genomförs projektet inte och därför uppstår inga konsekvenser för trafiken.</p> <p>Betydelsen av de konsekvenser som uppstår för förbindelsevägarna 7290 och 17789 och regionväg 718 i alternativ ALT1 och ALT2 bedöms vara måttlig. Betydelsen av de konsekvenser som uppstår för regionväg 725 i alternativ ALT1 och ALT2 bedöms vara lindrig. Om transporterna inte orsakar trafik på de ovan nämnda landsvägarna riktas inga konsekvenser till trafiken på vägarna.</p> <p>Storleken av de trafikkonsekvenser som uppstår i alternativ ALT1 bedöms vara något större än i alternativ ALT2. I sin helhet bedöms betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttliga i båda alternativen.</p> <p>Betydelsen av de trafikkonsekvenser som uppstår genom elöverföringen bedöms vara lindriga.</p>
Lindrande av negativa konsekvenser	<p>De konsekvenser som orsakas av specialtransporterna kan lindras genom att välja transportrutter och -tider så att transporterna orsakar så lite störningar som möjligt.</p> <p>Den försämring av trafiksäkerheten som den ökade tunga trafiken orsakar kan minskas genom olika metoder som förbättrar trafiksäkerheten.</p> <p>Försämringen av vägnätets kondition och bärkraft kan minskas genom att säkerställa vägarnas, broarnas och trummornas kondition och bärkraft före transporterna och genom att eventuellt vidta nödvändiga förbättringsåtgärder på förhand.</p>

19.1 Identifiering av konsekvenser

Konsekvenser för trafiken uppstår i synnerhet genom transporter under byggandet. En stor del av transportererna uppstår bland annat genom stenmaterial som behövs för byggnads- och vägarbeten och betong som behövs för fundamenten. Dessutom måste kraftverkskonstruktioner transporteras i form av specialtransporter, vilket kan påverka trafikens smidighet lokalt. Transporter uppstår även i samband med byggandet av kraftledningen. Den ökande trafiken under byggnadsarbetena kan orsaka konsekvenser för trafikens funktion och smidighet, trafiksäkerheten och vägarnas kondition. Dessutom kan trafiken orsaka buller-, utsläpps- och vibrationsolägenheter. Konsekvensens omfattning beror bland annat på i vilken mån projektet ökar trafikmängderna och bärförmågan för de befintliga vägarna i förhållande till trafikbelastningen. Byggandet av elöverföringen kan orsaka konsekvenser för vägar om elöverföringsrutten korsar dem eller ligger i deras omedelbara närhet. Under byggandet kan tillfälliga konsekvenser riktas till trafiken vid de ställen där kraftledningen korsar vägarna.

Under driften uppstår konsekvenser för trafiken i samband med underhåll av vindkraftverken och kraftledningen. Dessutom kan vindkraftverken i sig inverka på trafiksäkerheten längs vägarna. Is kan slungas ut från vindkraftverkens rotorblad vid vissa förhållanden. Dessutom kan vindkraftverket inverka negativt på fordonschaufförens observationsförmåga. För att minimera dessa risker har Trafikverket fastställt minimiavstånd för placering av kraftverk längs vägar. Vindkraftverken och kraftledningen kan begränsa möjligheterna att utveckla trafiknät eftersom byggnadsverksamheten begränsas i vindkraftsparkernas område.

När vindkraftsparken och kraftledningen tas ur bruk orsakar rivningen och transporten av konstruktionerna liknande konsekvenser för trafiken som under byggnadsarbetena. Konsekvenserna är emellertid lindrigare till exempel eftersom vägar inte behöver förbättras.

De trafikkonsekvenser som uppstår genom vindkraftverk bildas främst genom den trafik som uppstår under byggnadsarbetena. Under driften uppstår konsekvenser för trafiken i samband med underhåll av vindkraftverken.

19.2 Influensområde

De konsekvenser som projektet orsakar för vägtrafiken riktas till vindkraftsparkens huvudtrafikrutter och närliggande vägar samt till området för elöverföringsrutten.

19.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

De transporter som uppstår i samband med byggandet av vindkraftverken och deras fundament och resningsfält har bedömts utifrån antalet vindkraftverk och dess typ. Dessutom har antalet nödvändiga specialtransporter bedömts separat. Mängden transporter som behövs för att bygga och förbättra privata vägar har bedömts utifrån vägarnas längd. Av den trafik som sker under driften har det gjorts en bedömning av antalet underhållsbesök per år. Trafiknätets nuläge har utretts utifrån uppgifter för år 2021 från Trafikledsverkets vägregister som bland annat innehåller aktuella uppgifter om trafikmängderna för landsvägarna.

De konsekvenser som projektet orsakar för trafiken har bedömts genom att jämföra de transportmängder som orsakas av projektet med vägarnas nuvarande trafikmängder. Trafikökningen har undersökts både absolut och relativt jämfört med nuvarande trafikmängd. Trafikens totala ökning och ökningen av tung trafik har undersökts separat. Konsekvenserna för trafikens funktion och säkerhet har bedömts baserat på trafikens ökning och typen av transporter.

De säkerhetsrisker som vindkraftsparken eventuellt orsakar för vägar och järnvägar undersöks baserat på Trafikverkets Anvisning för vindkraft (Trafikverkets anvisningar 8/2012).

I fråga om elöverföringsrutten har dess konsekvenser undersökts för landsvägar framför allt med tanke på specialtransporter och utveckling av trafiknätet. Vid planeringen beaktas Trafikverkets anvisningar för el- och teleledningar och landsvägar (Sähkö- ja telejohdot ja maantiet) (Trafikverkets anvisningar 3/2018).

Projektets konsekvenser för trafiken har bedömts av Jarkko Rissanen från FCG Finnish Consulting Group Oy.

19.4 Nuläge

19.4.1 Vägtrafik

Väster om Lasor projektområde, som närmast på 1,5 kilometers avstånd, går Vöråvägen (rv 718). Den kortaste förbindelsen från projektområdet till Vasavägen (Rv 8) går via Vöråvägen. Vasavägen ligger på cirka 5 kilometers avstånd från projektområdet, på dess nordvästra sida. Längs Vöråvägen finns en förbindelse från projektområdet även i riktning mot Vörå tätort. Från Vörå tätort finns en förbindelse via Larvvägen (rv 725) till Rv 8 och vidare till Vasa. Från den södra delen av projektområdet finns en förbindelse via Rökiövägen (fv 17789) till Vöråvägen. Från den norra delen av projektområdet finns en förbindelse via Kuckusvägen (fv 7292) till Vöråvägen. Rökiövägen och Kuckusvägen går genom projektområdet i dess norra och södra delar.

Landsvägar som finns i projektområdet är Rökiövägen och Kuckusvägen. I projektområdet finns även flera privata vägar och skogsbilvägar. I projektområdet finns ett omfattande nät av privata vägar/skogsbilvägar som utnyttjas för vindkraftverkens vägförbindelser. I närheten av projektområdet finns inga järnvägar. Den närmaste järnvägen är järnvägsavsnittet Vasa–Haapamäki som ligger på cirka 15 kilometers avstånd söderut från projektområdet.

I Österbottens landskapsplan anvisas en alternativ vägsträckning till Rv 8 öster om Vasa centrum samt avsnitt av Rv 8 som ska förbättras vid Vassor och Kvevlax. För tillfället pågår förbättringen av Rv 8 på avsnittet Vasa–Karleby. Målet är bland annat att förbättra förutsättningarna för långväga trafik och hamntransporter. I projektet ingår byggande av ett avsnitt med omkörningsfil på avsnittet Vassor–Ölis, som färdigställdes 2022. Transporter av de kraftverksdelar som ingår i projektet sker enligt nuvarande plan inte längs dessa avsnitt som ska förbättras enligt landskapsplanen. I landskapsplanen anvisas en riktgivande cykelled till Vöråvägen och Kuckusvägen.

År 2021 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Larvvägen, på avsnittet mellan Rv 8 och Lillkyrovägen, 1 739 fordon per dygn, av vilket 132 fordon/dygn var tung trafik. På avsnittet mellan Lillkyrovägen och Vöråvägen var den 2 540 fordon/dygn, av vilket 217 fordon/dygn var tung trafik. År 2021 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Vöråvägen (rv 718) vid projektområdet 1 175 fordon/dygn, av vilket 107 fordon/dygn var tung trafik. År 2020 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Rökiövägen på avsnittet mellan Vöråvägen och Skaget 373 fordon/for don, av vilket 18 fordon/dygn var tung trafik. På avsnittet mellan Skaget och projektområdet var den 88 fordon/dygn, av vilket 6 fordon/dygn var tung trafik. År 2020 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Kuckusvägen på avsnittet mellan Vöråvägen och projektområdet 58 fordon/dygn, av vilket 7 fordon/dygn var tung trafik. (Trafikledsverket 2021.) Trafikmängderna per vägavsnitt visas i tabell Tabell 19-1.

Tabell 19-1. Trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av projektområdet enligt uppgifter från Trafikledsverkets vägregister 2021 (Trafikledsverket 2021).

Väg		Genomsnittlig dygnstrafik (GDT, fordon/dygn)	
Nummer	Avsnitt	Fordon sammanlagt	Tunga fordon
rv 725	Kokkolantie / Karlebyvägen (rv 8) – Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718)	1 736	132
	Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718) – Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718)	2 540	217
rv 718	Kaurajärventie / Kaurajärvivägen (rv 725) – Rö- kiö	2 869	178
	Rökiö – riksväg 8 (Vaasantie / Vasavägen)	1 175	107
fv 17789	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Skaget	373	18
	Degermossen–Kalapää	88	6
fv 7292	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Ruukinkatu / Bruksgatan (fv 7300) (Kimo)	58	7

Larvvägen (rv 715) på avsnittet mellan Rv 8 och Vöråvägen är huvudsakligen i gott skick, enfilig och asfalterad. Körbanan har en bredd på 7 meter. Hastighetsbegränsningen är 80/100 km/h och 60 km/h när man anländer till Vörå tätort. Vägavsnittet har belysning vid Vallbacken (Södra Vassor) och när man anländer till Vörå tätort. Vägavsnittet hör till vinterunderhållsklass 1b. Larvvägen har en gång- och cykelled på avsnittet mellan Industrivägen och Råndasvägen. Landsvägarna i närheten av projektområdet visas på bild Bild 19.1

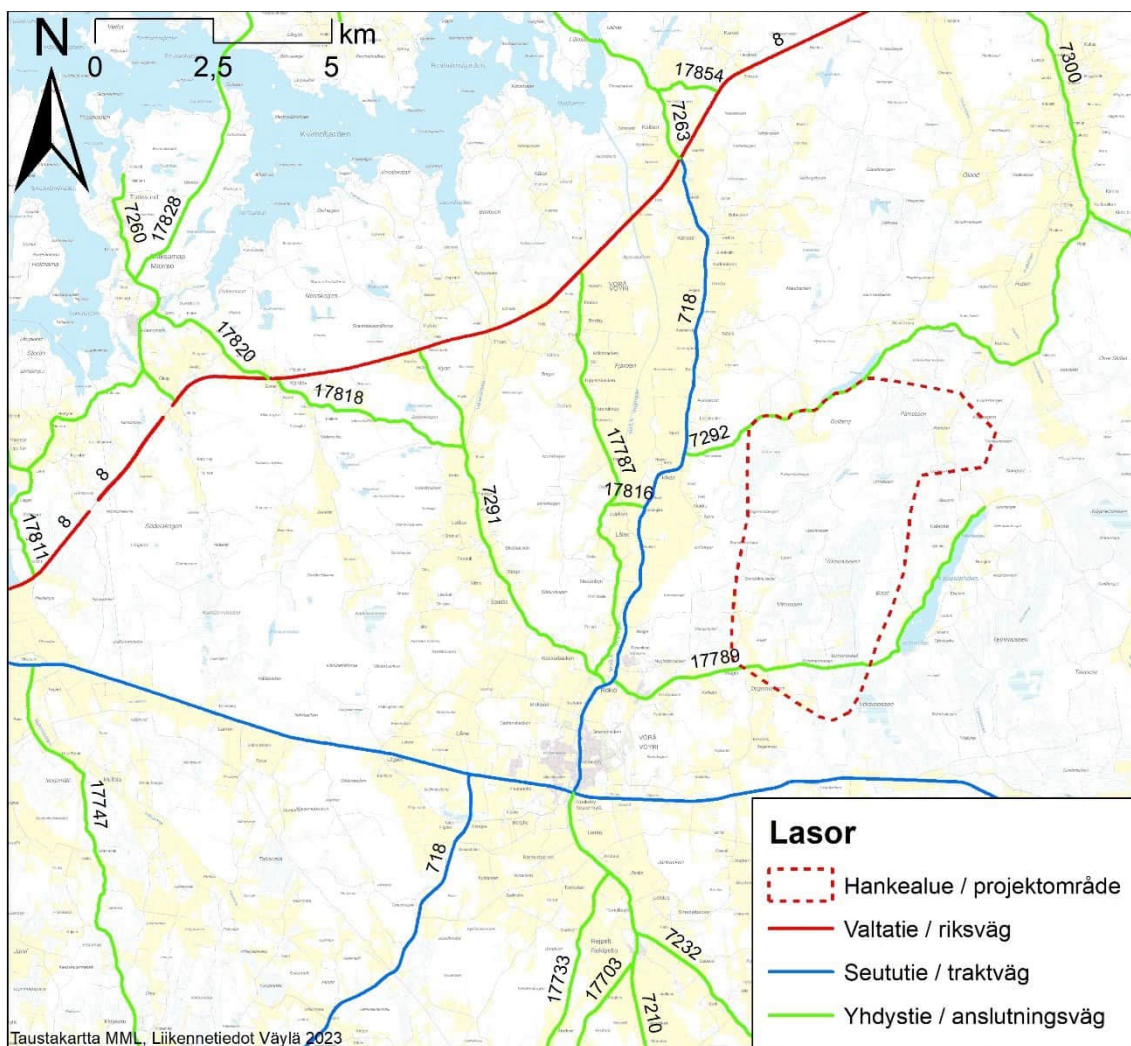


Bild 19.1. Landsvägar i närheten av projektområdet

Vöråvägen (rv 718) är enfilig och asfalterad. Vägen är huvudsakligen i gott skick, men framför allt norr om Rökiö finns avsnitt i nöjaktigt skick och även korta avsnitt i dåligt skick. I Vörå tätort är hastighetsbegränsningen 40/50 km/h. Vid Rökiö tätort är hastighetsbegränsningen 60 km/h, varefter hastighetsbegränsningen fram till Rv 8 är 80 km/h. Körbanan har en bredd på 6,5/7,0 meter. Vägavsnittet hör till vinterunderhållsklass 1b. Lättrafiklederna finns på avsnittet mellan Vörå centrum och byn Rökiö och vid korsningsområdet till Rv 8. Vägen är belyst på avsnittet mellan Vörå tätort och den norra sidan av byn Rökiö, på korta avsnitt vid byarna Tuckur, Kovik och Karvsor samt när man anländer till korsningsområdet till Rv 8.

Rökiövägen (fv 17789) är en enfilig väg och asfalterad på avsnittet vid byn Rökiö, och den är grusbelagd från byn fram till projektområdet. Information om vägens skick är tillgänglig endast för avsnittet vid byn Rökiö, där det är nöjaktigt/dåligt/väldigt dåligt. Vid byn Rökiö har körbanan en bredd på 6 meter och på avsnittet mellan byn och projektområdet är bredden 5 meter. Hastighetsbegränsningen är 80 km/h. Vägen hör till vinterunderhållsklasserna II/III. Vägen har ingen separat lättrafikled. Vägen är belyst vid byn Rökiö.

Kuckusvägen (fv 7792) är enfilig och grusbelagd med undantag av det asfalterade avsnittet vid byn Tuckus fram till projektområdet. Hastighetsbegränsningen är 80 km/h. Vid byn Tuckus är

vägens bredd 6,1 meter och därifrån fram till projektområdet är vägen 4,5 meter bred. Information om vägens skick är tillgänglig endast för avsnittet vid byn Tuckur, där det varierar från nöjaktigt till väldigt dåligt. Vägen hör till vinterunderhållsklass II. Vägen har ingen separat lättrafikled eller belysning.

På de ovan nämnda vägavsnitten finns inga höjdbegränsade underfarter eller viktbegränsade broar eller vägar.

Vid placeringen av vindkraftverken ska Trafikledsverkets anvisningar (Trafikledsverket, 2012) om placering av vindkraftsparker i närheten av landsvägar beaktas. Enligt anvisningen är minimiavståndet det sammanlagda avstånd som bildas av vindkraftverkets totala höjd och landsvägens skyddsområde. Bredden av skyddsområdet mellan Kuckusvägen och Rökiövägen är 20 meter från körbanans mittlinje. I detta projekt har kraftverken en total höjd på högst 280 meter, vilket innebär att minimiavståndet till dessa landsvägar är 300 meter.

De hamnar som ligger närmast projektområdet är Vasa, Jakobstads och Karleby hamnar. Det är sannolikt att delarna till vindkraftverken transporteras till projektområdet från Vasa hamn, som är den hamn som ligger närmast projektområdet. Transporterna till projektområdet sker från Bjurbäckensvägen i den södra delen av projektområdet. Från Vasa hamn är avståndet till projektområdet 45 kilometer längs Larvvägen/Vöråvägen. Den preliminära transportrutten visas på bild Bild 19.2.

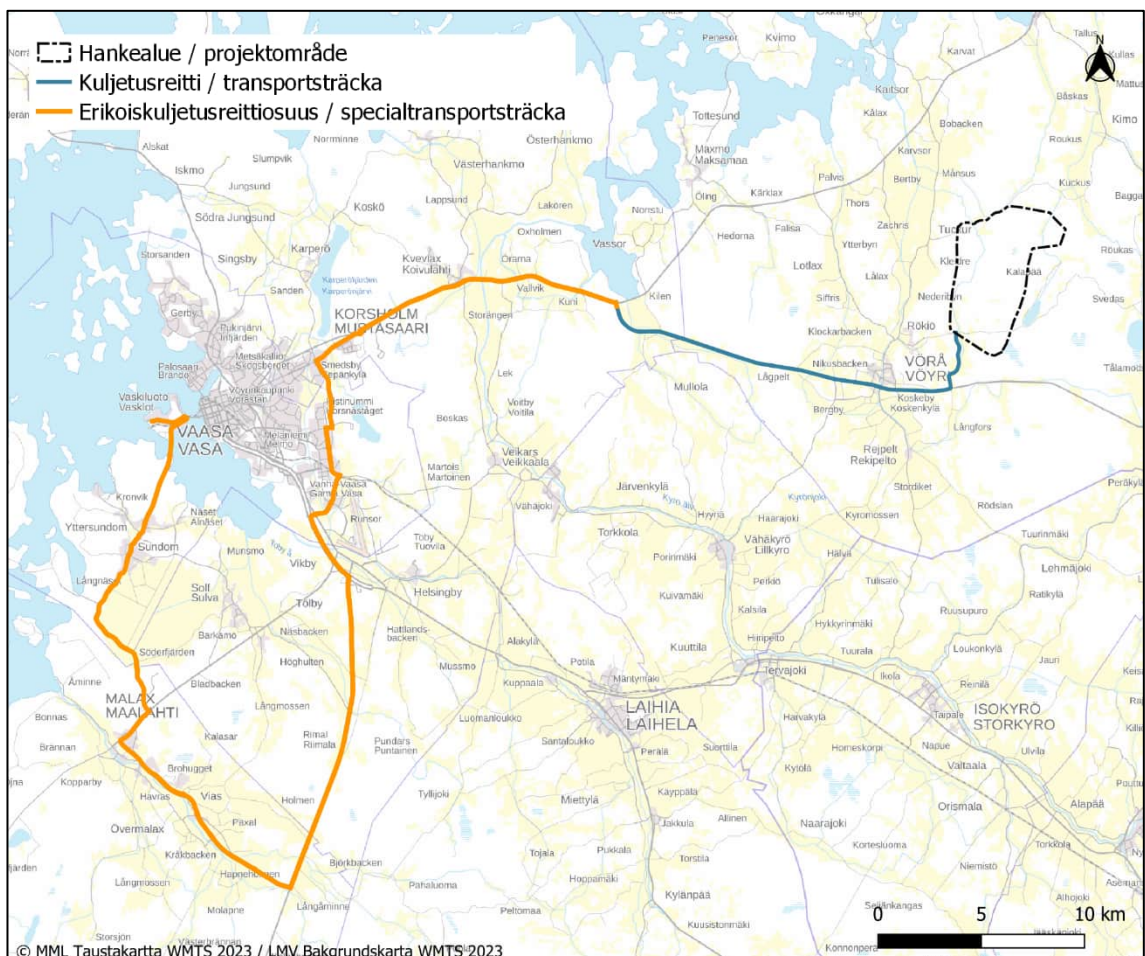


Bild 19.2. Preliminärt alternativ till transportrutt till projektområdet från Vasa hamn

19.5 Influensområdets känslighet

Trafikens känslighet för förändringar i trafikmängderna beror på vägens nuvarande trafikmängd, den tunga trafikens andel och vägens egenskaper. Dessutom påverkar vägens betydelse och störningskänsliga objekt längs vägen.

Trafikkonsekvensernas omfattning har bedömts baserat på den ökning av mängden trafik och tung trafik som projektet orsakar. Dessutom bedömdes trafikens smidighet, trafiksäkerheten, den upplevda säkerheten samt förändringarna i förhållandena för gång- och cykeltrafiken. Konsekvensens varaktighet beaktades vid bedömningen. De kriterier som använts vid bedömningen av trafikkonsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1.

19.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

19.6.1 Konsekvenser som uppstår under driften av vindkraftsparken

De största konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. I omgivningen av planområdet ökar trafikmängderna under byggnadstiden sannolikt åtminstone på förbindelsevägarna 7792 och 17789 samt på regionvägarna 718 och 725. Dessutom ökar trafikmängderna på de övriga förbindelsevägarna till planområdet. Dessutom ökar trafikmängderna på andra avsnitt av transportrutterna beroende på transporternas ankommande och avgående riktningar. Strävan är att stenmaterialet så långt det är möjligt tas från närområdena. Komponenterna till vindkraftverken och resningsutrustningen transporteras sannolikt från Vasa hamn. Byggandet koncentreras sannolikt till vardagar, vilket innebär att även transporterna sker främst på vardagar.

Det finns inga säkra uppgifter om anskaffningen av stenmaterial, men strävan är att skaffa stenmaterialet så nära planområdet som möjligt, så att den externa trafiken nödvändigt inte ökar mycket. Transporterna av stenmaterial har emellertid beaktats i ökningen av trafik längs de närliggande landsvägarna. Om stenmaterialet skaffas från planområdet belastar detta vägarna utanför planområdet i mindre utsträckning än vad som antagits i det första skedet av byggnadsarbetena.

19.6.2 Konsekvensobjektets känslighet

Förbindelseväg 7292 är en lokalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är måttlig, men trafikmängderna är små. Tilläggstrafiken skulle knappt försvåra trafikens smidighet. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och fritidsbebyggelse. Förbindelseväg 7292 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Förbindelseväg 17789 är en lokalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är liten, men trafikmängderna i riktning mot regionväg 718 är måttliga. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och fritidsbebyggelse. Förbindelseväg 17789 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Regionväg 718 är en regionalt sett viktig väg. I omgivningen av planområdet är den tunga trafikens nuvarande andel på vägen liten, men trafikmängderna är förhållandevis stora. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och en skola. Regionväg 718 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Regionväg 725 är en regionalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel är måttlig vid projektområdet och trafikmängderna är måttliga. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse. Förbindelseväg 725 bedöms ha en låg känslighet när det gäller den ökning av trafik som vindkraftsprojektet orsakar.

19.6.3 Förändringens storleksklass

19.6.3.1 Projektalternativ ALT1

I alternativ ALT1 ökar mängden tung trafik med uppskattningsvis cirka 20–60 fordon per dygn under de två år då vindkraftsparken byggs beroende på byggnadsskede och transportstorlek. I början av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vägar och monteringsfält, sker transporter så långt det är möjligt huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis 50–60 fordon per dygn. Om stenmaterialet fås från planområdet belastar transporterna i fråga nödvändigtvis inte det omgivande landsvägsnätet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs förbindelsevägarna 7292 och 17789 som går till vindkraftsparken med uppskattningsvis 20–30 fordon per dygn. Till planområdet planeras flera infartsvägar, vilket innebär att transporterna sannolikt fördelas till olika delar av projektområdet och att trafikmängderna kan variera beroende på byggnadsskede. Eftersom transporterna fördelas över flera vägar kan antalet transporter per dygn för de olika vägarna bli mindre än vad som presenteras ovan. Trafik som uppstår genom transporterna fördelas även över ett större trafiknät beroende på transporternas ankomstriktning. Ökningen av trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av vindkraftsparken har undersökts utifrån trafikmängden under hela byggnadsskedet som omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik.

I projektalternativ ALT1 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 7292 cirka 37–100 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 290–860 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken fördubblas men mängden tung trafik kan bli ungefär nio gånger större. Trafikmängderna längs vägen förblir däremot måttliga i sin helhet. Trafikens smidighet längs förbindelseväg 7292 försvagas inte mycket till följd av trafikökningen. Den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7292 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT1 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17789 cirka 5–68 % jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 110–1 000 % jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken öka med cirka hälften, men mängden tung trafik kan bli över tio gånger större på det lugnare avsnittet av vägen. Trafikmängden längs vägen förblir däremot måttlig i sin helhet. Den tunga trafik som projektet orsakar går huvudsakligen förbi byn Rökiö och konsekvenserna riktas inte till den västra delen av vägen. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämrats något längs förbindelseväg 17789. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17789 vara måttliga.

I alternativ ALT1 kan den ökning i de nuvarande totala trafikmängderna som uppstår genom den tunga trafiken på regionväg 718 vara cirka 1–5 procent och cirka 11–56 procent med tanke på mängden av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd ökar trafiken en aning och den tunga trafiken kan öka med cirka hälften. Trafikens smidighet längs regionväg

718 kan försvagas en aning till följd av den ökade trafiken, och även trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats en aning. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 718 vara måttliga.

I alternativ ALT1 är den ökning i de nuvarande totala trafikmängderna som uppstår genom den tunga trafiken på regionväg 725 vara cirka 1–3 procent och cirka 9–45 procent med tanke på mängden av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängder ökar trafiken en aning och den tunga trafiken kan öka med cirka hälften. Trafikens smidighet längs regionväg 725 vid planområdet borde knappt försvagas som följd av trafikökningen. Trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats en aning, men förändringen är väldigt liten. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 725 vara lindriga.

19.6.3.2 Projektalternativ ALT2

I projektalternativ ALT2 ökar mängden tung trafik med uppskattningsvis cirka 20–50 fordon per dygn under de år då vindkraftsparken byggs beroende på byggnadsskede och transportstorlek. I början av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vägar och monteringsfält, sker transportererna så långt det är möjligt huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis 40–50 fordon per dygn. Om stenmaterialet fås från planområdet belastar transportererna i fråga nödvändigtvis inte det omgivande landsvägsnätet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs förbindelsevägarna 7292 och 17789, som går till vindkraftsparken, med uppskattningsvis 20–30 fordon per dygn. Till planområdet planeras flera infartsvägar, vilket innebär att transportererna sannolikt fördelas till olika delar av projektområdet och trafikmängderna kan variera beroende på byggnadsskede. Eftersom transportererna fördelas över flera vägar kan antalet transporter per dygn för de olika vägarna bli mindre än vad som presenteras ovan. Trafik som uppstår genom transportererna fördelas även över ett större trafiknät beroende på transporterernas ankomstriktning. Ökningen av trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av vindkraftsparken har undersökts utifrån trafikmängden under hela byggnadsskedet som omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik.

I alternativ ALT2 ökar mängden tung trafik med uppskattningsvis cirka 20–60 fordon per dygn under de två år då vindkraftsparken byggs beroende på byggnadsskede och transportstorlek. I början av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vägar och monteringsfält, sker transportererna så långt det är möjligt huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis 50–60 fordon per dygn. Om stenmaterialet fås från planområdet belastar transportererna i fråga nödvändigtvis inte det omgivande landsvägsnätet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs förbindelsevägarna 7292 och 17789, som går till vindkraftsparken, med uppskattningsvis 20–30 fordon per dygn. Till planområdet planeras flera infartsvägar, vilket innebär att transportererna sannolikt fördelas till olika delar av projektområdet och trafikmängderna kan variera beroende på byggnadsskede. Eftersom transportererna fördelas över flera vägar kan antalet transporter per dygn för de olika vägarna bli mindre än vad som presenteras ovan. Trafik som uppstår genom transportererna fördelas även över ett större trafiknät beroende på transporterernas ankomstriktning. Ökningen av trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av vindkraftsparken har undersökts utifrån trafikmängden under hela byggnadsskedet som omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik.

I projektalternativ ALT2 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 7292 cirka 33–86 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 290–710 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken nästan fördubblas men mängden tung trafik kan bli ungefär åtta gånger större. Trafikmängderna

längs vägen förblir däremot måttliga i sin helhet. Trafikens smidighet längs förbindelseväg 7292 försvagas inte mycket till följd av trafikökningen. Den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7292 vara måttliga.

I projekialternativ ALT2 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17789 cirka 5–57 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 110–830 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken öka med cirka hälften, men mängden tung trafik kan bli nästan tio gånger större på det lugnare avsnittet av vägen. Trafikmängden längs vägen förblir däremot måttlig i sin helhet. Den tunga trafik som projektet orsakar går huvudsakligen förbi byn Rökiö och konsekvenserna riktas inte till den västra delen av vägen. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämrats något längs förbindelseväg 17789. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17789 vara måttliga.

I alternativ ALT2 kan den ökning i de nuvarande totala trafikmängderna som uppstår genom den tunga trafiken på regionväg 718 vara cirka 1–4 procent och cirka 11–47 procent med tanke på mängden av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd ökar trafiken en aning och den tunga trafiken kan öka med cirka hälften. Trafikens smidighet längs regionväg 718 kan försvagas en aning till följd av den ökade trafiken, och även trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats en aning. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 718 vara måttliga.

I alternativ ALT2 kan den ökning i de nuvarande totala trafikmängderna som uppstår genom den tunga trafiken på regionväg 725 vara cirka 1–3 procent och cirka 9–38 procent med tanke på mängden av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd ökar trafiken endast en aning och den tunga trafiken kan öka med cirka en tredjedel. Trafikens smidighet längs regionväg 725 vid planområdet borde knappt försvagas som följd av trafikökningen. Trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats en aning, men förändringen är väldigt liten. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 725 vara lindriga. Trafikökningen i närheten av planområdet presenteras i tabellerna nedan (Tabell 19-2 och Tabell 19-3).

Tabell 19-2. Ökning av tung trafik i närheten av projektområdet.

Väg		Ökning av trafikmängder som orsakas av projektet	
Nummer	Avsnitt	Tunga fordon/dygn	
		ALT 1	ALT 2
7290	Vöråvägen rv 718 - Bruksgatan	20 – 60	20 – 50
17789	Vöråvägen rv 718 - Kalapää	20 – 60	20 – 50
718	Kaurajärvivägen rv 725–Vasavägen Rv 8	20 – 60	20 – 50
725	Karlebyvägen Rv 8–Vöråvägen rv 718	20 – 60	20 – 50

Tabell 19-3. Ökning av trafiken i närheten av projektområdet.

Väg		Ökning av trafikmängder som orsakas av projektet			
Nummer	Avsnitt	Ökning jämfört med den totala trafikmängden		Ökning jämfört med mängden av tunga fordon	
		ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2
7290	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Ruukinkatu / Bruks-gatan (fv 7300) (Kimo)	34 – 110 %	34 – 86 %	290 – 860 %	290 – 710 %
17789	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Skaget	5 – 16 %	5 – 13 %	111 – 330 %	111 – 280 %
	Degermossen–Kalapää	23 – 38 %	23 – 57 %	330 – 1 000 %	330 – 830 %
718	Kaurajärventie / Kaura-järvivägen (rv 725) – Rökiö	1 – 2 %	1 – 2 %	11 – 34 %	11 – 28 %
	Rökiö – riksväg 8 (Vaasan-tie / Vasavägen)	2 – 5 %	2 – 4 %	19 – 56 %	19 – 47 %
725	Kokkolantie / Karlebyvä- gen (Rv 8) – Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718)	1 – 3 %	1 – 3 %	15 – 45 %	15 – 38 %
	Vähäkyröntie / Lillkyrovä- gen (rv 718) – Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718)	1 – 2 %	1 – 2 %	9 – 28 %	9 – 23 %

19.6.4 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

Till mängden och relativt sett ökar trafiken i planområdet mest längs de privata vägarna och skogsbilvägarna i området samt längs förbindelsevägarna 7290 och 17789. Strävan är att stenmaterial så långt det är möjligt skaffas från närområdena, vilket innebär att transporter av stenmaterial inte märkbart ökar trafiken utanför planområdet. Övriga transporter använder landsvägarna i projektområdets omgivning beroende på ankommande och avgående riktning. Landsvägar som sannolikt kommer att användas som transportrutter är åtminstone förbindelsevägarna 7290 och 17789 samt regionvägarna 718 och 725. Om dessa vägar används för transporter ökar trafiken relativt sett mest längs förbindelsevägen 7290 och minst längs regionväg 718. Med tanke på mängd och relativt sett är trafikökningen större i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är större, men trafikökningen per dygn är liknande i båda alternativen eftersom byggnadstiden är kortare i alternativ ALT2. Den trafikökning som uppstår genom byggnadsarbetena är huvudsakligen måttlig i förhållande till vägarnas totala trafikmängder. På regionvägarna 718 och 725 ökar trafikmängden endast en aning. Ökningen av den tunga trafiken är relativt sett större och längs förbindelsevägarna 17789 och 7792 kan den tunga trafiken bli ungefär tio gånger större eftersom vägens nuvarande mängd av tung trafik är så liten. Längs övriga granskade landsvägar är den relativa ökningen av tung trafik mindre och mängden av tung trafik kan öka med ungefär hälften längs regionväg 718 och regionväg 725 i närheten av planområdet.

Ökningen av den tunga trafiken kan i viss mån öka de upplevda störningarna i trafiken och försämra trafikens säkerhet. Specialtransporterna kan försämra trafikens smidighet lokalt. Mängden av de upplevda störningarna påverkas emellertid av under vilken tidpunkt transporterna sker. Längs landsvägarna finns bostadsbyggnader och längs vägarna i omgivningen av projektområdet finns i huvudsak inga gång- och cykelleder. Detta innebär att trafiksäkerheten kan försämrans vid resor till fots eller med cykel. Den tunga trafiken kan orsaka buller-, vibrations- och dammolägenheter för bostadsbebyggelsen. Konsekvenser uppstår emellertid endast under byggnadstiden och de är därför kortvariga. Dessutom är de landsvägar som sannolikt kommer att användas som transportrutter i närheten av projektområdet belagda, med undantag av förbindelsevägarna 7290 och 17789, vilket minskar dammolägenheterna. Betydelsen av de trafikkonsekvenser som uppstår för förbindelsevägarna 7292 och 17789 och regionväg 718 bedöms vara måttliga i båda alternativen. I båda alternativen bedöms betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 725 vara lindriga (Tabell 19-4).

På transportrutten från den valda hamnen ökar trafiken genom transporterna av komponenter till vindkraftverken och resningsutrustningen. Den trafikökning som uppstår genom dessa transporter är emellertid relativt sett liten och vägarna från hamnarna lämpar sig för tung trafik.

De mest betydande konsekvenserna för trafiken som uppstår under byggandet av vindkraftsparken orsakas genom specialtransporter som anländer till området. Vindkraftverkens rotorblad transporteras som över 50 meter långa specialtransporter, vilket innebär att i synnerhet dessa innebär konsekvenser för trafiken. När de rör sig orsakar specialtransporterna en betydande men kortvarig och tillfällig olägenhet för den övriga trafiken längs hela transportrutten. På grund av specialtransporter kan det till exempel bli nödvändigt att begränsa trafiken vid anslutningarna när transporterna svänger eller att tillfälligt flytta bort trafikmärken, portaler eller trafikljus. De tyngsta delarna av vindkraftverken, nacellen och maskinrummet, väger cirka 100 ton. Broarnas, trummornas och vägarnas bärförmåga längs transportrutten och underfarternas höjd ska kontrolleras med tanke på specialtransporterna. De olägenheter som specialtransporterna orsakar för vägtrafiken är mycket beroende av transportrutten och -tidpunkten. De delar av vindkraftverken som transporteras som specialtransporter anländer sannolikt till Vasa hamn, och det är sannolikt att största delen av specialtransporterna anländer därifrån. Transportsträckan är då cirka 45 kilometer lång. Den rutt som specialtransporterna använder fastställs i samband med den fortsatta planeringen och den kan då uppskattas noggrannare.

Enligt det preliminära tidsschemat pågår konsekvenserna under byggnadsarbetena cirka 1,5 år i alternativen ALT1 och cirka ett år i alternativ ALT2. Transportmängderna fördelas ganska jämnt över den uppskattade byggnadstiden. Transportmängderna är sannolikt störst i samband med att vägar och monteringsfält byggs och fundament gjuts. Avsikten är emellertid att stenmaterial så långt det är möjligt skaffas från närområdena, vilket innebär att transporterna av stenmaterial nödvändigtvis inte märkbart ökar trafiken utanför planområdet. Förbättringsåtgärderna för vägarna har en positiv effekt på vägarnas kondition och köregenskaper i framtiden.

Tabell 19-4. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Liten +	Ingen betydelse	Liten -	Måttlig --	Stor ---	Väldigt stor ----
------------	--------------------	------------	---------------	-------------	----------------------

Vindkraftsparkens konsekvenser för trafiken			
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse	
		ALT 1	ALT 2
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 7290	Transporter som orsakas genom byggandet av vindkraftsparken	Måttlig -	Måttlig -
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 17789	Transporter som orsakas genom byggandet av vindkraftsparken	Måttlig -	Måttlig -
Ökning av trafikmängd på regionväg 718	Transporter som orsakas genom byggandet av vindkraftsparken	Måttlig -	Måttlig -
Ökning av trafikmängd på regionväg 725	Transporter som orsakas genom byggandet av vindkraftsparken	Lindrig -	Lindrig -

19.6.5 Konsekvenser under driften av vindkraftsparken

Trafiken under driften av vindkraftsparken uppstår genom underhållsarbetena och består av i genomsnitt tre besök per år per kraftverk. Underhållsbesöken sker främst med paketbil. Eftersom underhållstrafiken är knapp och kortvarig har den ingen väsentlig betydelse för trafikens funktion och säkerhet.

19.6.6 Konsekvenser i samband med att vindkraftsparken läggs ner

De konsekvenser för trafiken som uppstår i samband med att vindkraftsparken läggs ner är liknande som vid byggnadsskedet. Konsekvenserna är däremot lindrigare eftersom antalet transporter sannolikt är färre. Till exempel byggs inga nya vägar eller kraftverksplatser och vägarna behöver inte heller förbättras. Transporter uppstår när konstruktionerna rivs och transporteras bort. I samband med nedläggningen uppstår konsekvenser för trafiken endast vid rivningen.

19.6.7 Vindkraftverkens konsekvenser för vägnas säkerhet

I alternativ ALT1 ligger vindkraftverken på minst 0,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 7290 och på minst 0,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 17789. Vindkraftverken ligger på minst 2,0 kilometers avstånd från regionväg 718 och på minst 1,9 kilometers avstånd från regionväg 725.

I alternativ ALT2 ligger vindkraftverken på minst 0,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 7290 och på minst 0,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 17789. Vindkraftverken ligger på minst 2,9 kilometers avstånd från regionväg 718 och på minst 1,9 kilometers avstånd från regionväg 725. Minimivståndet i Trafikledsverkets anvisningar för byggande av vindkraftverk i närheten av trafikleder (Tuulivoimalaohje) underskrids inte i något av de två alternativen.

Vindkraftverken har inga konsekvenser för siktförhållandena på det undersökta vägnätet.

19.6.8 Elöverföringens konsekvenser för trafiken

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer via EPV Alueverkkö Oy:s kraftledning

Toby–Vörå. Den planerade anslutningspunkten ligger i Mäkipää-området cirka 4,1 kilometer väster om projektområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 7,3 kilometer. Jordkabelrutten korsar Vöråvägen (rv 718), Bertby–Lålavägen (fv 17787) och Lotlavägen (fv 7291) samt privata vägar och skogsvägar. Lösningarna för elöverföringen preciseras när MKB- och planläggningsförfarandet framskrider och i samband med projektets fortsatta planering.

Under byggnadsskedet kan konsekvenser för trafiken uppstå genom jordkabeltransporter och annan trafik i samband med byggnadsarbetena. De trafikkonsekvenser som uppstår under byggnadsarbetena är lokala och tillfälliga eftersom transporter splittras över vägnätet. Olägenheterna riktas till närheten av det jordkabelavsnitt som byggs för tillfället och de vägar som leder till platsen. Arbetsmaskinernas rörelser och buller, damm och vibrationer som de orsakar, byggarbetsplatstrafiken, transporter, avverkningarna och eventuella skador som uppstår för vägarna samt de barriäreffekter som orsakas av själva byggnadsarbetena kan störa trafiken och bostadsbebyggelsen tillfälligt i närheten. Arbetskedena under byggandet kan också orsaka olägenheter för dem som rör sig i området. Byggarbetsplatsen förflyttar sig däremot ständigt framåt och har ingen betydande effekt på vägarna i närheten. Transporterna splittras över vägnätet och har inga betydande konsekvenser för trafikmängderna längs vägarna. Den tillfälliga ökningen av tung trafik kan försämra trafiksäkerheten något. Vid korsningarna mellan jordkabeln och vägar kan tillfälliga konsekvenser uppstå för trafiken när kraftledningen byggs över dem. Konsekvenserna består till exempel av hastighetsbegränsningar eller eventuella korta trafikavbrott. I sin helhet bedöms elöverföringens konsekvenser för trafiken vara lindriga.

Tabell 19-5: Konsekvensernas betydelse i alternativen till elöverföringen

Elöverföringens konsekvenser för trafiken		
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse
		ALT A
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 7291	Byggandet av elöverföringen och transporter som uppstår genom byggnadsarbetena	Lindrig -
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 17787	Byggandet av elöverföringen och transporter som uppstår genom byggnadsarbetena	Lindrig -
Ökning av trafikmängd på regionväg 718	Byggandet av elöverföringen och transporter som uppstår genom byggnadsarbetena	Lindrig -

Under driften kan konsekvenser för trafiken uppstå genom underhållstrafik i anslutning till kraftledningen. Genom arbetena uppstår emellertid så lite trafik att den inte har någon märkbar effekt på trafikens funktion och säkerhet.

De konsekvenser som uppstår under nedläggningen av jordkabeln är liknande som under byggandet av kraftledningen. Transporter uppstår när konstruktionerna rivs och transporteras bort.

19.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

Konsekvenserna för trafiken är liknande i båda genomförandealternativen till vindkraftsparken. De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. I alternativ ALT1

är det totala antalet transporter större eftersom även antalet kraftverk är störst. Även transportmängden per dygn har bedömts bli större i alternativ ALT1, även om byggnadstiden för alternativ ALT2 är kortare än för alternativ ALT1. Storleken av de trafikkonsekvenser som uppstår i alternativ ALT1 bedöms baserat på detta vara något större än i alternativ ALT2. I sin helhet bedöms betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttliga i båda alternativen (Tabell 19-6).

Tabell 19-6. De totala konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för trafiken. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå									
Måttlig känslighetsnivå			ALT 1, ALT 2	ALT A	ALTO				
Hög känslighetsnivå									
Väldigt hög känslighetsnivå									

De trafikolägenheter som byggnadsarbetena orsakar i vindkraftsparkens omgivning är emellertid ganska kortvariga och tillfälliga till sin karaktär, vilket innebär att konsekvenserna för trafikens funktion och säkerhet är övergående som helhet. Under vindkraftsparkens drift riktas inga väsentliga konsekvenser till trafiken.

I fråga om elöverföringen uppstår de mest betydande konsekvenserna för trafiken under byggandet av jordkabeln och de består främst av enskilda transporter av anordningar och byggnadsmaterial och splittras över vägnätet. Själva monteringsfältet i terrängen förflyttar sig ständigt framåt och inverkar inte märkbart på trafiken på vägarna i närheten av jordkabeln. Jordkabeln inverkar inte negativt på trafiken under driften. I sin helhet bedöms betydelsen av de trafikkonsekvenser som uppstår genom elöverföringen vara lindriga.

19.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

De konsekvenser som orsakas av specialtransporterna kan lindras genom att välja transportrut-ter och -tider så att transporterna orsakar så lite störningar som möjligt. Transporterna kan planeras så att till exempel infartsleder i stadsregioner kan undvikas under rusningstrafik. De konsekvenser som uppstår kan lindras genom att kombinera specialtransporter så att flera specialtransporter anländer samtidigt. Detta innebär att den störning som orsakas av ett enskilt transportfölje är större än om varje transport sker separat, men de totala konsekvenserna skulle där- emot minska eftersom transporterna skulle vara färre till antalet. De konsekvenser som orsakas

av specialtransporter skulle även minska om transporterna skulle ske sjövägen så nära som möjligt, det vill säga till Vasa hamn. Detta skulle minimera sträckan för specialtransporterna på landsvägarna och även omfattningen av de störningar som de orsakar.

Den försämring av trafiksäkerheten som den ökade tunga trafiken orsakar kan minskas genom olika metoder som förbättrar trafiksäkerheten och det är viktigt att beakta trafiksäkerhetsfrågor framför allt med tanke på gång- och cykeltrafik. Metoder som förbättrar trafiksäkerheten kan bestå till exempel av att sänka hastighetsbegränsningarna vid bostadsbebyggelse och att förlägga transporterna utanför tidpunkter när skolan börjar och slutar. Genom att informera om specialtransporter och livliga transporttidpunkter kan trafiksäkerheten förbättras.

Eventuell försämring av vägnätets kondition och bärkraft kan minskas genom att säkerställa vägarnas, broarnas och trummornas kondition och bärkraft före transporterna och genom att eventuellt vidta nödvändiga förbättringsåtgärder på förhand. Genom att sköta de tyngsta transporterna under vintern så långt det är möjligt kan belastningseffekten på vägnätet minskas.

19.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

I fråga om trafikkonsekvenserna består de mest betydande osäkerhetsfaktorerna av de rutter som transporterna använder och tidsschemat för byggandet. I det här skedet av projektet görs ingen noggrann bedömning av transportrutterna eftersom det inte är säkert varifrån transporterna kommer. Det är inte heller säkert att alla infartsvägar till projektområdet används. Om projektets stenmaterial tas från projektområdet är den uppskattade ökningen av trafikmängden på landsvägarna i närheten mindre och kortvarigare än uppskattat.

Projektets tidsschema har varit väldigt generellt vid bedömningen av trafikkonsekvenserna. Antagandet har varit att byggandet av vindkraftsparken skulle pågå i cirka 1,5 år i alternativ ALT1 och cirka 1 år i ALT2. Ändringar i tidsschemat skulle påverka trafikkonsekvenserna så att konsekvenserna skulle vara lindrigare än uppskattat om byggnadstiden är längre, men de skulle pågå under en längre tid.

20 KONSEKVENSER FÖR NÄRINGSVERKSAMHET OCH UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	<p>Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringar riktas till skogsbruk som utövas lokalt i projektområdet och till utövande av jord- och skogsbruk på elöverföringsrutten samt övrig näringsverksamhet i närheten av projektområdet och elöverföringsrutten.</p> <p>Med tanke på den regionala ekonomin inverkar byggandet av vindkraftsparken på många sätt positivt på sysselsättningen och företagsverksamheten i sitt influensområde. Konsekvenserna för sysselsättning sträcker sig över många olika sektorer. Genom ökad sysselsättning och företagsverksamhet ökar vindkraftsparken även kommunernas kommunalskatte-, fastighets- och samfundsskatteintäkter.</p>
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	<p>Projektets konsekvenser för näringsverksamheten har bedömts genom expertbedömningar utifrån befintliga utgångsuppgifter och uppgifter som insamlats under bedömningsprocessen. Som utgångsuppgifter för bedömningen användes uppgifter om ekonomin, sysselsättningen och näringarna i projektets influensområde samt andra uppgifter som fåtts i samband med bedömningen av övriga konsekvenser. Som utgångsuppgifter för bedömningen användes även utlåtanden och åsikter som inlämnats under MKB-processen samt resultat från invånarenkäten. Konsekvenser för sysselsättningen har bedömts baserat på utredningar som gjorts på andra ställen.</p>
Bedömningens huvudsakliga resultat	<p>De konsekvenser som genomförandet av vindkraftsparken orsakar riktas främst till skogsbruk och utnyttjande av naturresurser. I de områden som krävs för byggplatserna för vindkraftverken samt vägarna och elstationerna förhindras utövande av skogsbruk och utnyttjande av naturresurser under byggnadsarbetena och driften. Den andel mark som försvinner av projektområdets totala yta är emellertid liten och skogsbruk, svamp- och bärplockning och jakt kan utövas i största delen av projektområdet på samma sätt som tidigare. Av denna orsak försvagar genomförandet av projektet inte märkbart möjligheterna att använda området.</p> <p>Turismen är en viktig näring i Vörå och koncentreras särskilt till motion, idrott, välmående och natur/utflyktsliv. Genomförandet av vindkraftsparken förhindrar inte turistföretagens operativa verksamhet, men de förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena kan försvaga företagets</p>

	<p>och områdets trovärdighet framför allt som naturturismobjekt. Det är sannolikt att vindkraftverkens effekt på turisternas resmålsval är förhållandevis liten, om turismserVICEN och de erbjudna produkterna med innehåll är attraktiva i övrigt.</p> <p>Med tanke på den regionala ekonomin sysselsätter vindkraftsprojektet direkt och indirekt ett stort antal personer. Storleken av de sysselsättningseffekter som riktas till placeringskommunerna och närregionen beror på många faktorer, men sysselsättningseffekterna är betydande särskilt i byggnadsskedet.</p>
<p>Lindrade av negativa konsekvenser</p>	<p>Som följd av att vindkraftverk, vägar, elstation och kraftledning byggs försvinner mark som används för jord- och skogsbruk. För att lindra skadorna ersätts markägarna för sina förluster i jord- och skogsbruksintäkter.</p> <p>Negativa konsekvenser kan lindras genom att informera öppet om projektets framskridande och fortsatta planering till näringsutövarna i närheten. Negativa konsekvenser kan även lindras genom att så långt som möjligt beakta mark- och skogsägarnas åsikter om var det skulle vara bra att placera vindkraftverken och elöverföringen och vilka områden som borde lämnas obebyggda.</p> <p>Nedläggningen av projektet och återvinningen av vindkraftverkens konstruktioner ska genomföras på ändamålsenligt sätt och med professionell arbetskraft så att rivningen inte orsakar några risker för miljön.</p>

20.1 Identifiering av konsekvenser

Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringar riktas lokalt till skogsbruket och övrig näringsverksamhet som utövas i projektområdet och dess närhet, bland annat jordbruk och turism. Skogen är den mest betydande resursen i området. Viktiga naturprodukter är bär, svamp och vilt, och därför uppstår vindkraftsprojektets konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser främst genom rekreationen och jakten i området.

Ur den regionala ekonomins synvinkel inverkar byggandet av vindkraftsparken på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten i sitt effektområde. Utöver direkta sysselsättningskonsekvenser som riktas till vindkraftssektorn orsakar vindkraften multiplikatoreffekter genom produktion och förbrukning, som ofta riktas till flera olika branscher. Produktionens multiplikatoreffekter är en följd av vindkraftssektorns verksamhet inom andra branscher. Till exempel behövs varor, tjänster och råvaror för byggandet av ett vindkraftverk, och vindkraftssektorn skapar efterfrågan inom andra branscher. Multiplikatoreffekter som uppstår genom konsumtion består av ökad konsumtion när löneersättningarna ökar och ny ekonomisk verksamhet som behövs för att tillfredsställa behovet. I byggnadsskedet sysselsätter vindkraftsprojektet lokala invånare direkt till exempel genom skogsröjning, jordbyggnadsarbeten och grundläggning samt indirekt genom de tjänster som behövs på byggarbetsplatsen och av de personer som arbetar där. I driftskedet erbjuder vindkraftsparken arbete direkt inom underhålls- och servicefunktioner och vägplanning samt indirekt inom till exempel inkvarterings-, restaurang- och transporttjänster samt

detaljhandeln. Då vindkraftsparken tas ur bruk sysselsätts samma yrkesgrupper som under byggandet. Genom ökad sysselsättning och företagsverksamhet ökar vindkraftsparken även kommunernas kommunalskatte-, fastighets- och samfundsskatteintäkter.

20.2 Influensområde

Konsekvenserna för näringsverksamheten och utnyttjandet av naturresurser är lokala vad gäller skogsbruk och riktas till projektområdet och dess omedelbara närhet. De regionekonomiska konsekvenserna sträcker sig över ett stort område i den kommun där vindkraftsparken ligger, närregionen, landskapet och hela Finland.

20.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Projektets konsekvenser för näringsverksamheten har bedömts genom expertbedömningar utifrån befintliga utgångsuppgifter och uppgifter som insamlats under bedömningsprocessen. Som utgångsuppgifter för bedömningen användes uppgifter om ekonomin, sysselsättningen och näringarna i projektets influensområde samt andra uppgifter som erhållits i samband med bedömningen av övriga konsekvenser. Som utgångsuppgifter för bedömningen användes även utlåtanden och åsikter som inlämnats under MKB-processen samt resultat från invånarenkäten. Under punkt 20.1.5 presenteras en sammanfattning av enkätens resultat.

Med tanke på skogsbruket bedömdes bland annat den markyta som tas ur bruk vid byggandet av vindkraftsparken (vindkraftverkens monteringsfält, servicevägar och jordkabelsträckningar).

Projektets konsekvenser för utnyttjande av naturresurser har bedömts till stor del i form av konsekvenser som riktas till människor eftersom de mest betydande naturresurserna i området skapar en grund för rekreationsanvändningen av området (bär- och svampplockning, jakt).

Projektets konsekvenser för sysselsättningen har bedömts baserat på jämförbara utredningar som gjorts på andra ställen.

20.4 Nuläge

20.4.1 Näringar

I slutet av 2020 hade Vörå 6 388 invånare och sysselsättningsgraden var 79,1 procent. Av invånarna var 6,7 procent arbetslösa och 29,1 procent pensionärer. (Statistikcentralen 2022)

I slutet av 2020 var arbetsplatssufficiensen i Vörå 88,3 procent och antalet arbetsplatser i området var sammanlagt 2 391. I tabellen beskrivs fördelningen av arbetsplatserna i förhållande till arbetsplatserna i hela landet (Tabell 20-1). Jämfört med hela Finland var andelen primärproduktion och förädling större i Vörå och mindre i fråga om service.

Tabell 20-1. Fördelningen av arbetsplatser i Vörå och hela Finland (Statistikcentralen 2022).

Arbetsplatser 2020	Vörå	Hela Finland
Primärproduktion	13,4 %	2,7 %
Förädling	31,6 %	20,5 %
Service	53,2 %	75,4 %
Övrigt/okänt	0,8 %	1,4 %
Arbetsplatser totalt	2 391	2 284 665

Turismen är en viktig näring i Vörå och koncentreras särskilt till motion, idrott, välmående och natur/utflyktsliv. På cirka 3 kilometers avstånd från de närmaste vindkraftverken och på cirka en kilometers avstånd från elöverföringsrutten ligger Campus Norrvalla som bland annat omfattar Vörå samgymnasium/idrottsgymnasium och Vörå medborgarinstitut. Vörå idrottsgymnasium har specialiserat sig på fotboll, skidning och orientering. I Norrvallaområdet finns en konstgräsplan för fotboll samt Adidas-hallen, en simhall, inkvarteringstjänster (hotell och camping) samt en minigolfbana. I Vörå tätort, på cirka fem kilometers avstånd från de närmaste vindkraftverken, ligger Vörå skidcentrum med skidbacke, hopptorn, skidspår, rullskidbana och skidskyttebana. I området finns också en golfbana med 9 hål, en cykelbana (pumptrack) och en frisbee-golfbana. I Vöråområdet finns många kulturhistoriska sevärdheter och vandrings- och terrängcykelleder. Av dessa ligger en del i området för Lasor vindkraftspark.

I Lasor projektområde koncentreras näringsverksamheten till skogsbruk. I projektområdet finns även en del åkrar.

20.4.2 Utnyttjande av naturtillgångar

Utnyttjandet av naturtillgångarna i planeringsområdet är huvudsakligen en del av näringsverksamheten (jord- och skogsbruk) samt rekreationsverksamheten (bärplockning, svampplockning, jakt) i området.

Projektområdet och dess näromgivning används främst för skogsbruk. I likhet med andra skogsbruksområden koncentreras rekreationsanvändningen i projektområdet till friluftsliv, bär- och svampplockning och observation av naturen. I projektområdet finns Vitmossens vandringsled med bronsålderstema. Längs den finns kulturobjekt från bronsåldern och en terrängcykelled. Terrängcykelleden går delvis över samma område som den planerade jordkabelrutten. Elöverföringsrutten korsar även två vandringsleder. Enligt invånarenkäten är vindkraftsparkens och elöverföringsruttens område viktiga för invånarna, särskilt med tanke på friluftsliv, bär- och svampplockning, observation av naturen och utövande av skogsbruk. Rekreationsanvändningen i projektområdet har behandlats noggrannare i kapitel 18.

I området för vindkraftsparken finns ett gällande marktäktstillstånd. Tillståndet i Vestmans gård i Rökiöområdet gäller 24.5.2021–25.5.2026.

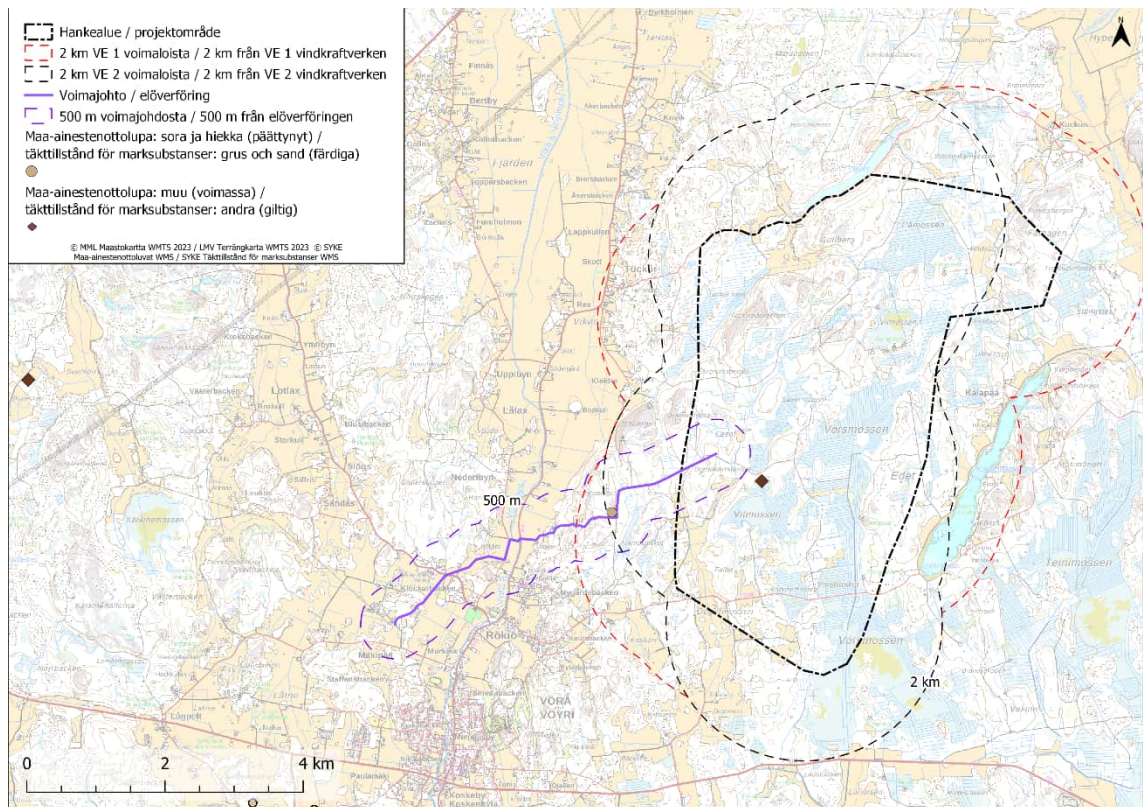


Bild 20.1. Marktäcktiliständ i projektområdet och dess närhet (Finlands miljöcentral 2022).

20.5 Influensområdets känslighet

Influensområdets känslighet för konsekvenser som riktas till näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser definieras baserat på nuvarande näringsverksamhet som utövas i projektområdet och dess näromgivning samt nuvarande tillgängliga naturresurser. Storleken av den förändring som riktas till näringsverksamhet har bedömts bland annat baserat på investeringar och antalet sysselsatta personer. Storleken av den förändring som riktas till utnyttjandet av naturresurser har bedömts bland annat baserat på nybildningen av naturresurser och kontinuiteten av utnyttjandet.

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass när det gäller näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser presenteras i bilaga 1.

20.6 Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

20.6.1 Konsekvenser för sysselsättning och regionalekonomi

Byggandet, användningen och rivningen av vindkraftsparken är ett betydande projekt med tanke på regionalekonomiska konsekvenser. I sitt influensområde inverkar vindkraftsprojektet på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten. I vindkraftverkens byggnadsskede uppstår arbetstillfällen bland annat inom röjnings-, jordbyggnads- och grundläggningsarbeten samt inom den service som de personer som arbetar på byggarbetsplatsen behöver. Sådana är till exempel detaljhandel, inkvarterings-, restaurang- och rekreationstjänster samt övervaknings- och transportservice. I driftsskedet erbjuder vindkraftsparken arbete inom bland annat

underhålls- och servicefunktioner, vägplogning, inkvarterings- och restaurangtjänster, transporttjänster och detaljhandel. Då vindkraftsparken tas ur bruk sysselsätts samma yrkesgrupper som under byggandet.

I en utredning som gjorts av Savikko och Hokkanen (2022) modellerades vilka och hur stora regionekonomiska konsekvenser som en **vindkraftspark med 20 turbiner** orsakar lokalt, regionalt och nationellt, när alla multiplikatoreffekter som vindkraften skapar beaktas. Modelleringsarna har gjorts på annat håll i Finland och resultaten är därför riktgivande eftersom kommunerna har olika branschstruktur.

Vid bedömningen består vindkraftsprojektets livscykel på 46 år av 1 års förutredningsskede, 7 års planläggnings- och tillståndsskede, 2 års byggnadsskede, 35 års driftsskede samt 1 års nedläggning efter att produktionen upphört. Under hela livscykeln skapar projektet en omsättning på sammanlagt cirka 911 miljoner euro, en värdeökning på cirka 636 miljoner euro och investeringar på cirka 213 miljoner euro för olika aktörer i Finland. Med beaktande av alla värdekedjor är det totala behovet av arbetskraft i Finland 1 878 årsverken och skatteintäkterna blir 264 miljoner euro. En vindkraftspark med 20 kraftverk ökar enligt bedömningen bruttonationalprodukten med 654 miljoner euro under hela livscykeln. Konsekvenskanaler för uppkomsten av totala konsekvenser, geografiska lägen och olika skeden av livscykeln beskrivs noggrannare på bilderna nedan.

Som följd av projektet bildas en betydande mängd ny efterfrågan hos olika aktörer i Finland, vilket kan mätas genom förändringen i omsättningen. Energi som produceras genom vindkraft har bedömts generera en omsättning på cirka 580 miljoner euro under produktionen. På årsnivå är detta cirka 17 miljoner euro under produktionen. Den omsättning som fås direkt från vindkraftsproduktionen beror på den mängd energi som produceras och på marknadspriset.

Utöver vindkraftens direkta effekter uppstår efterfrågan som motsvarar cirka 327 miljoner euro för olika aktörer i Finland. Av den nya efterfrågan uppstår cirka hälften under byggnadsskedet och motsvarar i genomsnitt 85 miljoner euro per år (bild 7). Under produktionen motsvarar den ökade efterfrågan för andra aktörer i Finland med cirka 4 miljoner euro per år.

Av den omsättning som vindkraften bildar (911 miljoner euro) består cirka 636 miljoner euro av värdeökning. Andelen värdeökning av omsättningen berättar om produktionens struktur samt om hur mycket pengar aktörerna har kvar för produkter och tjänster som säljs när alla råvaror, produkter och köptjänster dras av. Den klart största delen av den nya värdeökningen bildas genom det bedömda projektets direkta konsekvenser. Detta är emellertid helt logiskt eftersom vindkraft är kapitalintensiv och de största kostnaderna uppstår under projektets investeringskede. Typiskt för vindkraft är att mängden av köptjänster och produkter som behövs under driften är tämligen liten jämfört med traditionell industri och förädlingsverksamhet.

Under hela sin livstid skapar projektet en efterfrågan på arbetskraft som motsvarar totalt 1 878 årsverken. Efterfrågan på arbetskraft har presenterats som årsverken, vilket innebär att de genomsnittliga årliga effekterna fås genom att dela resultaten med skedets längd under livscykeln. Genom att beakta projektets varaktighet och efterfrågan på arbetskraft bildar förutredningen, planläggningen och tillståndsskedet i genomsnitt en efterfrågan på cirka 38 årsverken (5 årsverken/år), 976 årsverken i byggnadsskedet, 828 årsverken i produktionsskedet (24 årsverken/år) och 37 årsverken under rivningen.

Under vindkraftsprojektets hela livscykel bildar all ekonomisk verksamhet även beskattningsbar inkomst både för staten och för kommunerna. I företag som är verksamma i Finland redovisas sammanlagt cirka 264 miljoner euro i skatteintäkter för ekonomisk aktivitet som uppstått till följd av investering. Dessa fördelas mellan olika skatteformer. De tydligt största skatteintäkterna uppstår genom mervärdeskatterna, vars skattesats varierar mellan 0 och 24 procent beroende

på vilken produkt som säljs. Vid modelleringen antogs att en mervärdesskatt på 24 procent uppbärs för el som är producerad genom vindkraft, vilket är den största enskilda faktorn som inverkar på skatteintäkterna under hela livsrytten. Om mervärdesskattesatsen för el ändras inverkar det avsevärt på skatteintäkterna. Den mängd skatter som redovisas till kommunerna är cirka 43 miljoner euro och består av fastighetsskatter, kommunalskatter samt ungefär en tredjedel av alla samfundsskatter som uppstår under hela vindkraftsprojektet.

Av de skatteintäkter som projektet skapar betalas största delen, 78 procent, direkt för vindkraftsproduktionen (bl.a. elskatter och mervärdesskatter som uppbärs för den producerade energin, fastighetsskatter som betalas till kommunerna, samfundsskatter som betalas på företagets resultat, kommunalskatter och inkomstskatter som uppbärs från de anställdas löner samt skatter som betalas för ersättning av markanvändning). Resterande 22 procent betalas i företag som fungerar i projektets olika underleverantörskedjor eller som säljer sina tjänster till hushåll som konsumerar sina löntagaresättningar på olika konsumtionsvaror, boende och leverne.

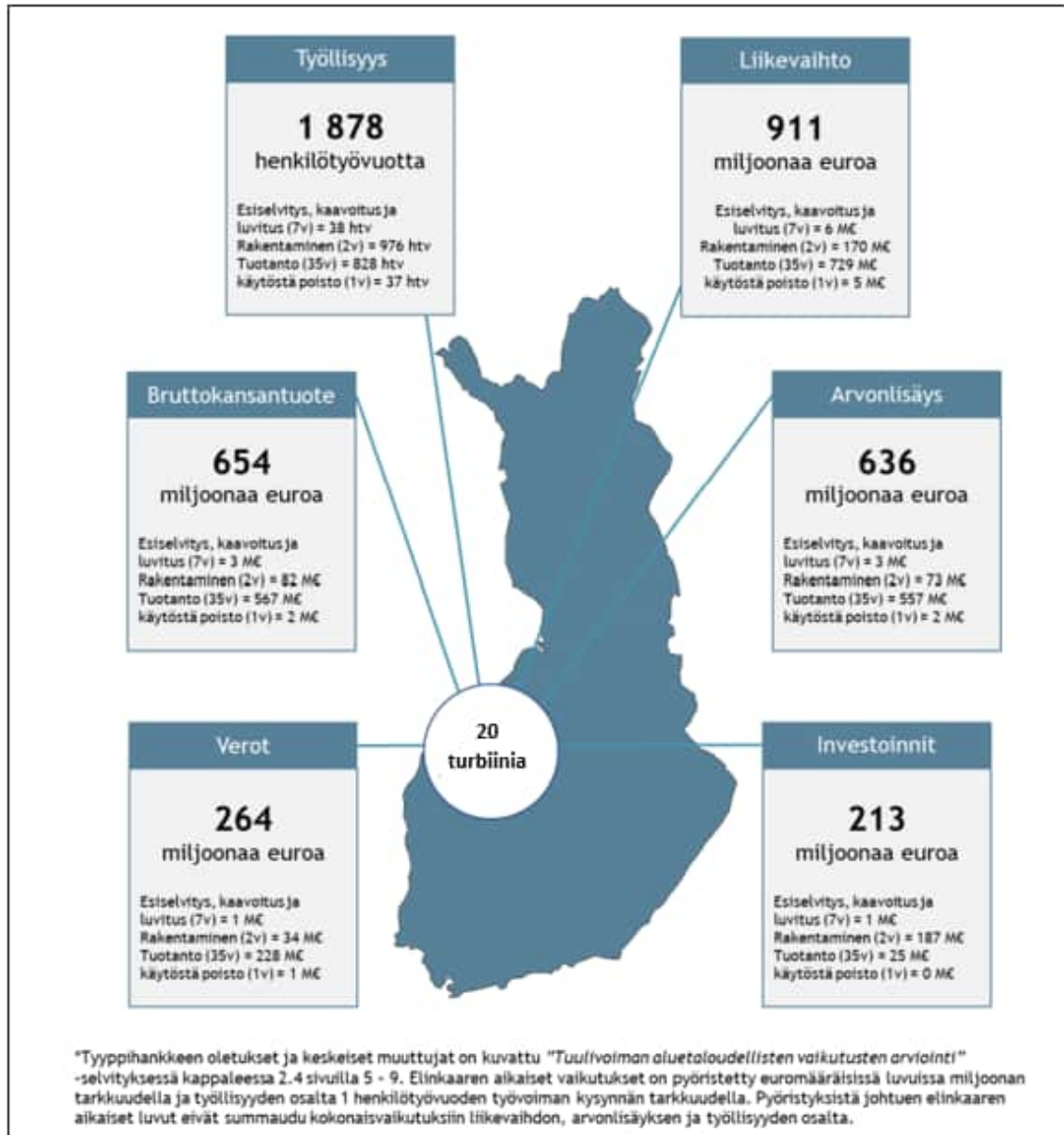


Bild 20.2. Regioneconomiska konsekvenser som uppstår genom ett typiskt vindkraftsprojekt med 20 vindkraftverk (Savikko ja Hokkanen, 2022).

I fråga om elöverföringen förblir konsekvenserna för sysselsättningen vanligtvis lindriga på lokal nivå på grund av den specialkunskap och specialutrustning som behövs i kraftledningsprojektet. Byggandet av kraftledningen kan emellertid också sysselsätta lokala företag till exempel inom inkvartering och bispisning, jordbyggnadsarbeten och transporter. Rivningen av kraftledningarna sysselsätter även avfallshanteringen. Under driften sysselsätter underhållet av kraftledningen, såsom behandling av vegetation, även lokala invånare.

20.6.2 Konsekvenser för skogsbruket

Området för Lasor vindkraftspark används huvudsakligen för skogsbruk, vilket innebär att även konsekvenserna för genomförandet av vindkraftsprojektet huvudsakligen riktas till utövande av skogsbruk.

I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen genom att ändra ett område för skogsbruk till ett bebyggt område. I det skede då vindkraftsparken byggs röjs träden i ett cirka en hektar stort område runt varje vindkraftverk. En del av de röjda områdena får återställas för skogsbruk efter byggandet.

Förutom byggnadsplatserna för vindkraftverken försvinner mark som används för skogsbruk i områdena för de servicevägar och elstationer samt den elöverföringsrutt som ska byggas. Servicevägarna byggs genom att förbättra befintliga vägar eller genom att bygga nya vägar. I fråga om det område som kommer att täckas av vindkraftverk, servicevägar, jordkablar och luftledning betalas ersättningar till markägarna för att kompensera de skador som orsakas för näringsutövarna.

Byggandet av vindkraftverken ändrar det område som används för skogsbruk till ett energiproduktionsområde. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden. Konsekvenserna är väldigt långvariga med tanke på projektets livscykel. I största delen av området för vindkraftsparken kan emellertid den tidigare markanvändningen fortsätta, och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart möjligheterna att använda området.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg 49 procent att Lasor vindkraftsprojekt inverkar negativt eller väldigt negativt på utövandet av skogsbruk. Av de som svarade på enkäten uppgav 39 procent att konsekvenserna för utövande av jordbruk och 20 procent att konsekvenser för torvproduktion är negativa eller väldigt negativa. Av de svarande uppskattade 40 procent att konsekvenserna för turismen är negativa eller väldigt negativa.

20.6.1 Konsekvenser för turismen

Vindkraftsprojektets konsekvenser för turismnäringen uppstår huvudsakligen genom förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. I Vörå koncentreras turismen särskilt till motion, idrott, välmående och natur/utflyktsliv. Motions- och naturturismen ansluter till en ren natur, ett vackert landskap samt aktiviteter och programtjänster i naturen. Lasor vindkraftsprojekt förhindrar inte turistföretagens operativa verksamhet, men förändringarna i landskapet, det ljud som vindkraftverken producerar och den skuggning och de rörliga skuggor som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad kan försämra företagets trovärdighet framför allt med tanke på naturturism. Vindkraftsprojektet kan inverka negativt också på möjligheterna att utveckla naturturismen om företagen inte vågar investera i utvecklandet av ny service på grund av vindkraftsprojektet.

Vindkraftsprojektets konsekvenser för turisternas resmålsväl är svåra att bedöma. Trots att förhållningssättet till vindkraftverk i turistlandskapet skulle vara negativt är det sannolikt att vindkraftverkens effekt på resmålsvalet är förhållandevis liten, om turismstjänsterna och de erbjudna produkterna med innehåll är attraktiva i övrigt. Det kan emellertid bedömas att effekten är måttlig eller stor vid objekt där vindkraftverken syns tydligt och där turistprodukterna och -tjänsterna bygger på en orörd natur och ett orört landskap. Däremot kan en del av turistföretagarna även gynnas av vindkraftsparken om företagen gör energiproduktionstemat till en del av sina tjänster. Dessutom innebär förbättringen av befintliga vägar och byggandet av nya vägar att områdets tillgänglighet förbättras och underlättar även möjligheterna att röra sig i området, vilket innebär att området kan användas till exempel som mål för programservice.

Vindkraftsprojektet ökar efterfrågan på inkvarterings- och restaurangtjänster i området. Byggandet av vindkraftsparken ökar efterfrågan på restaurangtjänsterna i området, vilket förbättrar företagets verksamhetsförutsättningar. En del av de anställda som deltar i vindkraftsparkens byggnadsarbeten kan tillbringa längre perioder i området, och förutom restaurangtjänster ökar det även efterfrågan på inkvarteringstjänster.

20.6.2 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser

Utnyttjandet av naturresurserna i projektområdet består delvis av näringsverksamhet (skogsbruk) och delvis av rekreation (bärplockning, svampplockning, jakt). I området för vindkraftsparken byggs en del nya vägar och befintliga vägar förbättras. Det här förbättrar möjligheterna att utnyttja området och förbättrar dess tillgänglighet för såväl bär- och svampplockare, jägare som för utövandet av skogsbruk. Vindkraftverken, de nya vägarna och området för kraftledningen minskar skogsarealen något, men träd som fällt i deras områden ger försäljningsintäkter.

Av de som svarat på invånarenkäten uppskattade 52 procent att byggandet av vindkraftsparken inverkar negativt eller väldigt negativt på bär- och svampplockning. Av de svarande bedömde 42 procent att konsekvenserna för jakten är negativa eller väldigt negativa. Av de som svarat på invånarenkäten uppskattade 49 procent att byggandet av elöverföringsrutten inverkar negativt eller väldigt negativt på bär- och svampplockning och 40 procent att det inverkar negativt eller väldigt negativt på jakt. De som bor i närheten av vindkraftsparken och elöverföringsrutten bedömde konsekvenserna som betydligt mer negativa.

Konsekvenserna för vilt och jakt har behandlats noggrannare i kapitel 18.

Tabell 20-2. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Värdigt stor ++++	Stor +++	Måttlig ++	Lindrig +	Inga konsekvenser	Lindrig -	Måttlig --	Stor ---	Värdigt stor ----
Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser								
Konsekvensobjekt		Konsekvenserna orsakas av			Konsekvensernas betydelse			
					Vindkraftverken: alternativ 1	Vindkraftverken: alternativ 2	Elöverföring: alternativ A	
Fördelar för regionekonomin under byggnadsarbetena		Fler arbetsplatser, skatteintäkter, framför allt kommunalskatteintäkter.			Stor +++	Måttlig ++	Lindrig +	
Fördelar för regionekonomin under driften		Fler arbetsplatser, skatteintäkter, framför allt fastighetsskatt.			Måttlig ++	Lindrig +	Ingen inverkan	
Utövande av skogsbruk		Förlorad markareal (platser för vindkraftverken, vägar och kraftledningsrutt).			Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	

Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser				
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse		
		Vindkraftverken: alternativ 1	Vindkraftverken: alternativ 2	Elöverföring: alternativ A
Naturturism	Förändringar i landskap, ljusförhållanden och ljudlandskap	Måttlig - -	Måttlig - -	Måttlig - -
Inkvartering och restaurangservice	Ökad efterfrågan på inkvarterings- och restaurangservice	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Utnyttjande av naturtillgångar	Förlorad markareal (platser för vindkraftverken, vägar och kraftledningsrutt). I övrigt utgör vindkraftverken eller kraftledningen inget hinder för utnyttjandet av naturresurser (bärplockning, svamplockning, jakt). Områdets tillgänglighet och möjligheterna att använda området förbättras genom förbättrade och nya vägar.	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras.	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +

20.7 Sammanfattning av konsekvenserna och jämförelse av alternativ

I området för vindkraftsparken riktas konsekvenserna främst till skogsbruk. Det område som används för skogsbruk förändras delvis till ett energiproduktionsområde. I de områden som behövs för byggplatserna för vindkraftverken samt vägarna och elstationerna förhindras utövande av skogsbruk och utnyttjande av naturresurser under byggnadsarbetena och driften. Den andel mark som försvinner av projektområdets totala yta är emellertid liten och skogsbruk, svamp- och bärplockning och jakt kan utövas i största delen av projektområdet på samma sätt som tidigare. Av denna orsak försvagar genomförandet av projektet inte märkbart möjligheterna att använda området.

I Vörå koncentreras turismen till motions- och naturturism. Genomförandet av vindkraftsparken förhindrar inte turistföretagens operativa verksamhet, men de förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena kan försvaga företagets trovärdighet som naturturismobjekt. Det är sannolikt att vindkraftverkens effekt på turisternas resmålsväl är förhållandevis liten, om turismservicen och de erbjudna produkterna med innehåll är attraktiva i övrigt.

Förbättringen av de nuvarande vägarna och byggande av nya vägförbindelser förbättrar tillgängligheten till området för Lasor vindkraftspark och gör det lättare att röra sig i området både med tanke på utövande av skogsbruk, utnyttjande av naturresurser och rekreation i området.

Med tanke på den regionala ekonomin sysselsätter vindkraftsprojektet direkt och indirekt ett stort antal personer. Storleken av de sysselsättningskonsekvenser som riktas till placeringskommunen och närregionen beror på många faktorer, men sysselsättningskonsekvenserna är betydande särskilt i byggnadsskedet.

Tabell 20-3. Totala konsekvenser som de olika projekialternativen till Lasor vindkraftspark orsakar för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå				ALT1/2/A: naturresurser och näringar		ALTA	ALT2: sysselsättning och regional-	ALT1: sysselsättning och regional-	
Måttlig känslighetsnivå			ALT1/2/A: naturturism						
Hög känslighetsnivå									
Väldigt hög känslighetsnivå									

20.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

Vindkraftsparkens mest betydande negativa konsekvenser för näringarna består av skador för skogsbruket. Som följd av att vindkraftverk, vägar, elstation och kraftledning byggs försvinner mark som används för skogsbruk. Skogsägarna får emellertid arrendeintäkter genom de områden som används för byggandet av vindkraft.

Vindkraftsprojektets skadliga konsekvenser kan lindras genom att informera öppet om projektets framskridande och fortsatta planering till näringsutövarna i närheten. Informationens betydelse framhävs särskilt under bygnadsarbetena så att lokala företagare är medvetna både om när det uppkommer trafik och hur länge störningar i samband med byggandet pågår. Negativa konsekvenser kan lindras genom att så långt som möjligt beakta mark- och skogsägarnas åsikter om var det skulle vara bra att placera vindkraftverken och elöverföringen och vilka områden som borde lämnas obebyggda.

Nedläggningen av projektet och återvinningen av vindkraftverkens konstruktioner ska genomföras på ändamålsenligt sätt och med professionell arbetskraft så att rivningen inte orsakar några risker för miljön. I vindkraftsprojekt är det i byggnadsskedet möjligt att grunda en säkerhetsfond för rivningen av vindkraftverken, vilket tryggar rivningskostnaderna även i ett sådant fall där vindkraftsaktören skulle ha försatts i konkurs innan kraftverken har rivits.

20.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringarna och bedömningen av dem är kopplad till projektets övriga konsekvenser och konsekvensbedömningar, och framför allt sådana som berör markanvändningen, vilket innebär att även osäkerhetsfaktorerna i anslutning till dem inverkar på bedömningen av konsekvenserna för näringarna.

Storleken av de sysselsättningskonsekvenser som riktas till projektets närområde påverkas väsentligt av hur de regionala företagen kan erbjuda sina produkter och sin service för byggandet

av vindkraftsparken och dess användning och underhåll. Utvecklingen av företagsverksamheten i den närliggande regionen är kopplad till många samhällsliga förändringsfaktorer som är svåra att bedöma på lång sikt.

Utnyttjandet av naturresurserna i vindkraftsparken (skogsbruk, bär- och svamplockning) kan fortsätta nästan som tidigare, med undantag av de områden som används för byggande. Det är emellertid svårt att förutse hur människor förhåller sig till rekreationsanvändningen i området efter byggandet.

21 KONSEKVENSER FÖR LUFTFARTSSÄKERHETEN, RADARFUNKTIONEN OCH KOMMUNIKATIONSFÖRBINDELSERNA

21.1 Identifiering av konsekvenser

Vindkraftverken kan på grund av sin höga konstruktion orsaka en säkerhetsrisk för flygtrafiken. Av denna orsak kräver varje vindkraftverk flyghindertillstånd av Trafik- och kommunikationsverket Traficom innan de byggs.

I samband med vindkraftsprojekt beaktas även eventuella konsekvenser för radar- och kommunikationsförbindelser (till exempel havs- eller luftövervakningsradar, Meteorologiska institutets väderradar, radio- och tv-mottagare och mobiltelefonförbindelser). Vindkraftverken kan orsaka skuggeffekter och icke-önskade reflektioner för radar. Konsekvensernas omfattning beror på kraftverkens läge och geometri i förhållande till radaranordningarnas läge.

Vindkraftverken kan observeras i Meteorologiska institutets väderradar. Enligt rekommendationer från väderradarprogrammet OPERA som avgetts av den gemensamma organisationen för meteorologiska institut i Europa, EUMETNET, ska vindkraftverk inte placeras på under fem kilometers avstånd från väderradar.

Teleoperatörers radiolänkanslutningar används vid förmedling av mobiltelefon- och dataöverföringsförbindelser. Det uppstår en länkförbindelse mellan sändare och mottagare. Om ett vindkraftverk ligger mellan sändaren och mottagaren kan länken avbrytas och informationsöverföringen störas.

I vissa fall har vindkraftverk konstaterats orsaka störningar för tv-signalen i närheten av kraftverken. Förekomsten av störningar beror bland annat på kraftverkens läge i förhållande till sändarmasten och tv-mottagarna, på styrkan av sändarens signal och dess riktning samt terrängformerna och andra eventuella hinder mellan sändaren och mottagaren. Vid digitala sändningar har det förekommit mindre störningar än vid analoga.

21.2 Influensområde

Konsekvenserna för flygtrafiken undersöks i förhållande till de närmaste flygplatsernas läge.

Ett utlåtande om projektets konsekvenser för Försvarmaktens radarverksamhet ska begäras av Försvarmaktens huvudstab. Konsekvenserna för väderradar ska bedömas om kraftverken ligger på under 20 kilometers avstånd från väderradar.

Konsekvenserna för kommunikationsförbindelser undersöks till den del som vindkraftsparken ligger mellan sändaren och mottagaren.

21.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

I fråga om konsekvenser för flygtrafikens säkerhet granskades vindkraftverkens placering i förhållande till flygstationer och andra flygplatser utifrån Trafis (nuv. Trafik- och kommunikationsverket Traficom) anvisningar och flyghinderbegränsningsområdena för olika flygstationer.

Projektets konsekvenser för Försvarmaktens övervakningssystem bedöms baserat på utlåtandet av Försvarmaktens huvudstab. Om huvudstaben bedömer att projektet orsakar konsekvenser för Försvarmaktens övervakningssystem görs en separat radarutredning av Teknologiska forskningscentralen VTT.

Projektets konsekvenser för kommunikationsförbindelserna bedöms utifrån utlåtanden av vederbörande parter (bl.a. Digita Oy).

21.4 Nuläge

21.4.1 Flygtrafik

Den flygplats som ligger närmast projektområdet är Vasa flygplats som ligger cirka 30 kilometer sydväst om projektområdet (Bild 21.1).

21.4.2 Radarsystem

Enligt Digita Oy:s TV-karttjänst sker tv-mottagningen i närheten av projektområdet från stationen i Lappo som ligger cirka 35 kilometer sydost om projektområdet (Bild 21.2).

Meteorologiska institutets närmaste väderradar ligger i Vindala, cirka 75 kilometer öster om projektområdet (Meteorologiska institutet 2022).

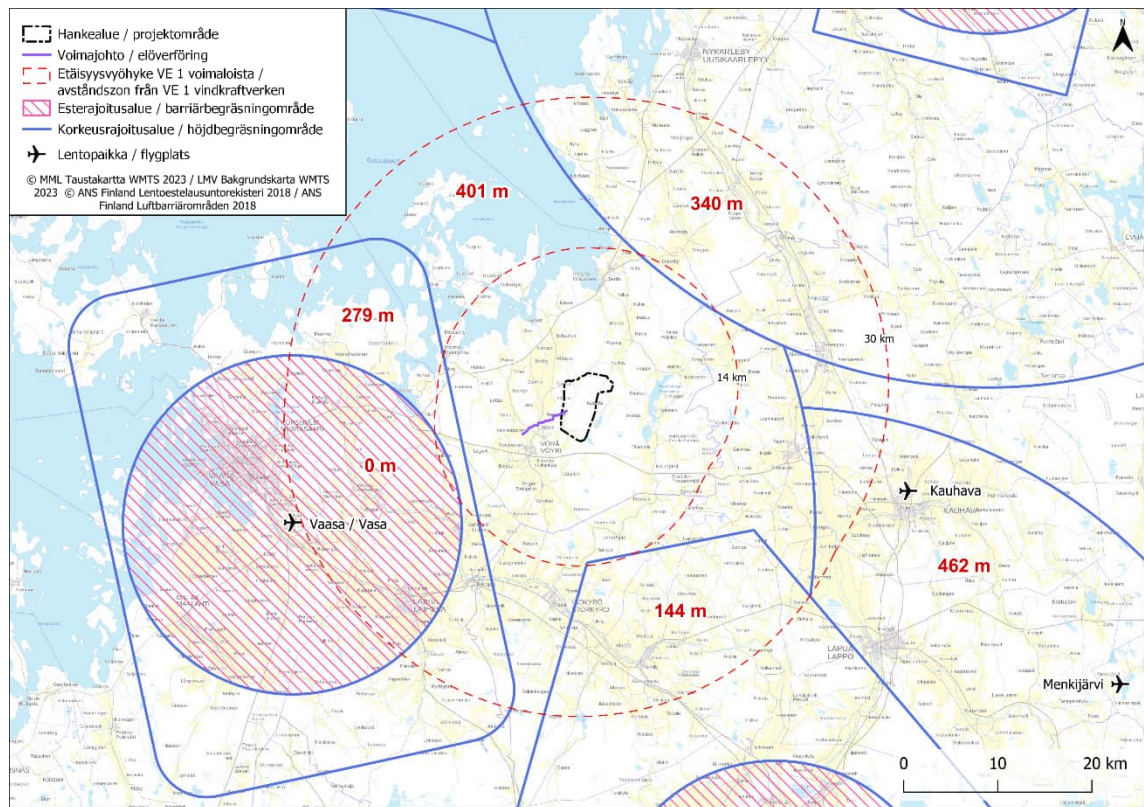


Bild 21.1. Flygplatsernas höjdbegränsningsområden i förhållande till projektområdet (ANS Finland 2018).

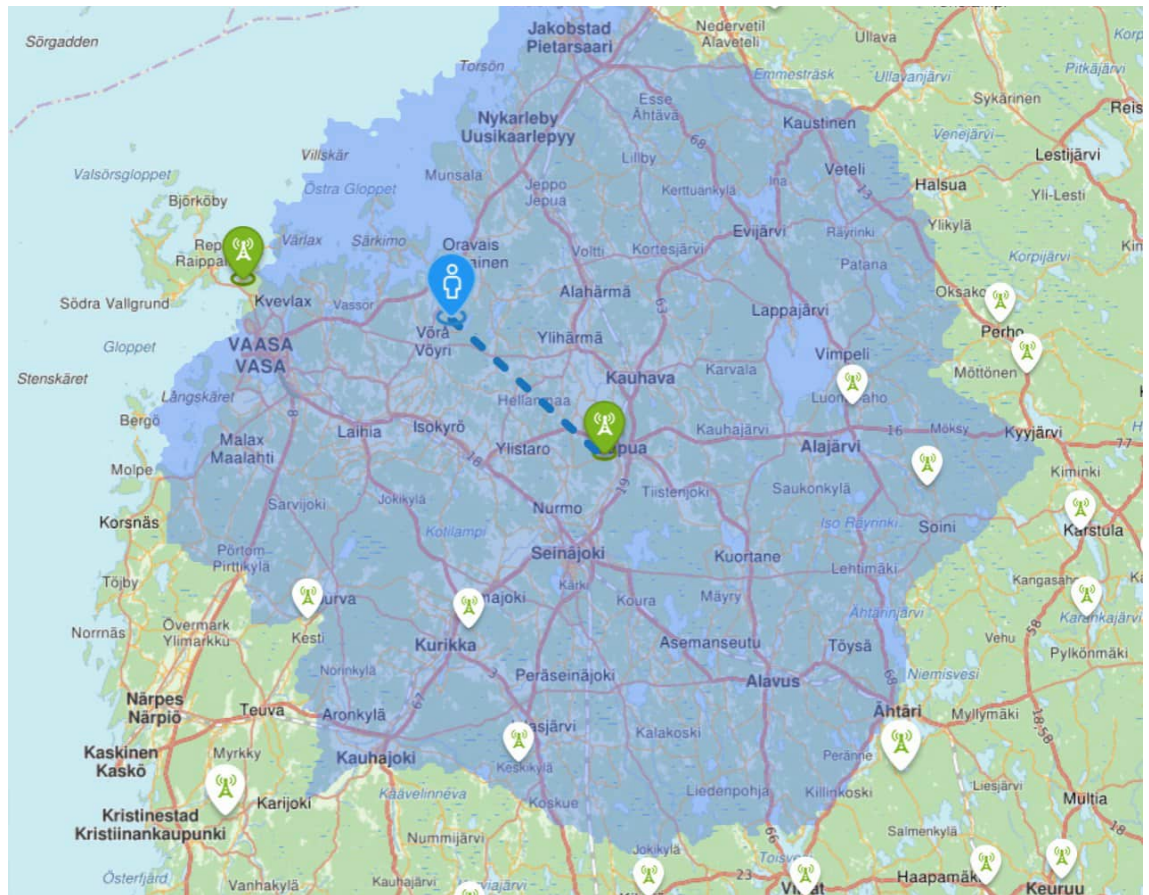


Bild 21.2. Antenn-tv-mottagningen i omgivningen av Lasor. Sändarstationerna i Lappo och Vasa har markerats med grönt och läget för Lasor med blått. Den blå färgen visar täckningsområdet för Lappo sändarstation (Digita Oy, 2022).

21.5 Konsekvenser för luftfartssäkerheten

Projektområdet ligger i Vasa flygplats höjdbegränsningsområde, där den högsta tillåtna höjden av ett hinder är 401 meter över havet. Hinderbegränsningsytan för Vasa flygplats ligger på cirka 13 kilometers avstånd. Flygplatsens inflygnings- och utflygningssektorer riktar sig inte mot vindkraftsparken. Utöver Vasa flygplats ligger Kauhava flygplats cirka 35 kilometer öster om projektområdet. Inga höjdbegränsningsområden har uppgetts för Kauhava flygplats. (Bild 21.1)

Projektområdet ligger inte i hinderbegränsningsområdet för Vasa flygplats men ligger däremot i ett område som omfattas av höjdbegränsningar. Den högsta tillåtna höjden för ett hinder är 401 meter över havet. Projektområdet ligger på höjdnivån 35–50 meter över havet. När kraftverkens totala höjd är 280 meter är det högsta hindret som projektet skapar högst cirka 330 meter över havet, vilket inte överskrider den övre gränsen för höjdbegränsningen.

Vindkraftsparker förutsätter flyghindertillstånd i enlighet med luftfartslagen (864/2014 158 §), som beviljas av luftfartsförvaltningen. Flyghindertillstånd ska finnas för byggande av alla över 30 meter höga anordningar, byggnader, konstruktioner och märken. I fråga om vindkraftsparker söks tillstånd separat för varje kraftverk. Beslut om flyghindertillstånd fattas av Trafik- och kommunikationsverket Traficom. Till ansökan om flyghindertillstånd bifogas Fintraffic Lennonvarmistus Oy: utlåtande om flyghinder. Flyghindertillstånd söks först efter den slutliga planen för genomförandet efter att planen blivit färdig.

Vindkraftverken ska märkas ut av flygsäkerhetsskäl. Krav på flyghinderljus baserar sig på luftfartsbestämmelsen AGA M3-6. Den högsta punkten för de planerade vindkraftverkens rotorblad överskrider 150 meter, vilket innebär att vindkraftverken ska markeras med blinkande vita flyghinderljus med hög effekt ovanpå maskinrummet. Alla ljus ska blinka samtidigt. Nattetid ska det också finnas röda fasta flyghinderljus. Flyghinderljusens effekt är starkare på dagen än på natten. Vid förhållanden med god sikt kan flyghinderljusens nominella ljusstyrka minskas. Detaljerade bestämmelser för flyghinderljus ingår i flyghindertillståndet.

21.6 Konsekvenser för radarfunktionen

Vid vindkraftsprojekt ska ett utlåtande begäras från Försvarmakten om projektets konsekvenser för Försvarmaktens radarverksamhet. Utlåtandet begärs senast innan bygglov söks. Försvarmakten har 8.4.2021 avgett ett utlåtande om projektets 19 kraftverk med en total höjd på 270 meter. Enligt utlåtandet motsätter sig Försvarmakten inte byggandet av sådana vindkraftverk i Lasor som beskrivs i utlåtandet.

Meteorologiska insitutets väderradar ligger så långt från projektområdet att projektet inte inverkar på deras funktion.

21.7 Konsekvenser för kommunikationsförbindelser

I vissa fall har vindkraftverk konstaterats orsaka störningar för antenn-tv-mottagningen i närheten av kraftverk. Ett vindkraftverk kan också bryta av en radiolänkförbindelse om kraftverket ligger rakt mellan sändaren och mottagaren. Förekomsten av störningar beror på kraftverkens läge i förhållande till sändarmasten och tv-mottagarna.

Enligt Digita Oy:s tv-karttjänst sker tv-mottagning i de byar som ligger i närheten av projektområdet från huvudsändarstationen i Lappo. I närheten av Lasor, på den nordvästra sidan av Tuckur och framför allt längs Vöråvägen, där störningar teoretiskt sett kunde uppstå, finns fast bebyggelse. I området finns också några fritidsbyggnader.

Sändarstationen i Vasa ligger cirka 40 kilometer väster om projektområdet men täcker inte projektområdet.

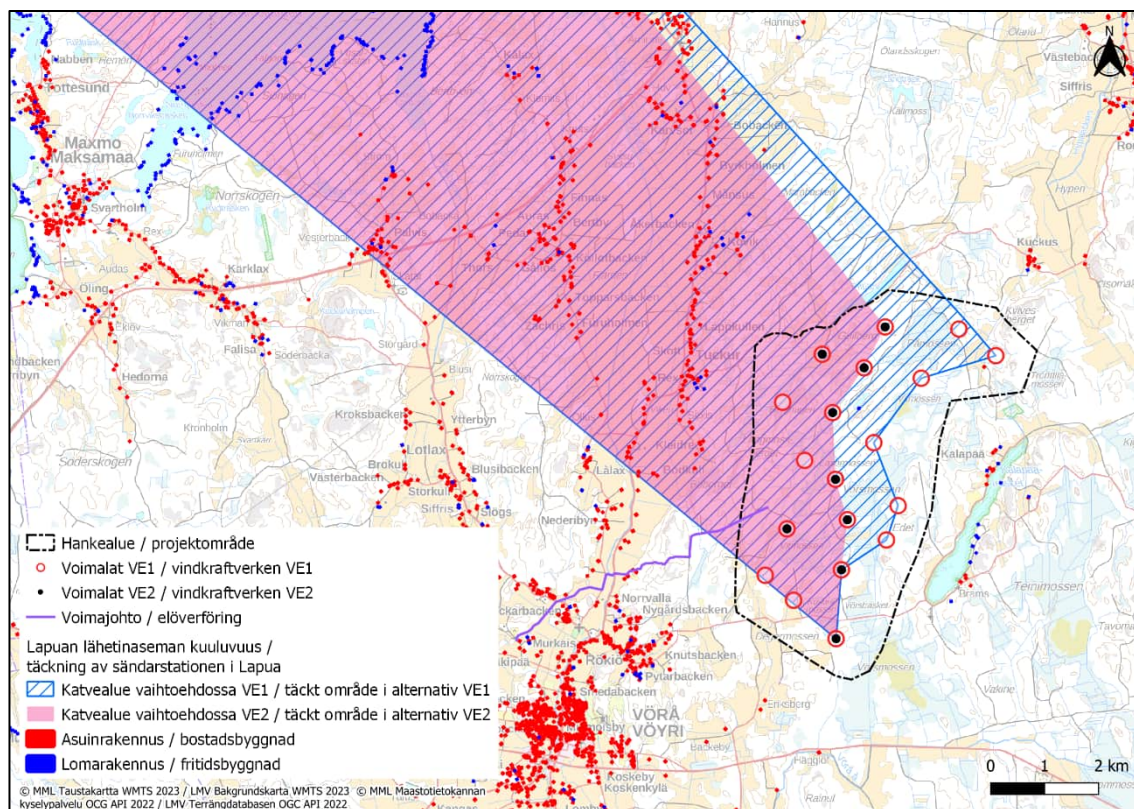


Bild 21.3. Det teoretiska skuggområdet för Lappo sändarstation för de två projektalternativen enligt Digita Oy:s TV-karttjänst (Digita Oy, 2023).

21.8 Lindrande av skadliga konsekvenser

I områden där det eventuellt kommer att uppstå problem med sebarheten för antenn-tv i omgivningen av projektområdet är det vid behov möjligt att genomföra terrängmätningar av signalstyrkan i takt med att projektplaneringen framskrider. Genom mätningarna kan signalstyrkan i området säkerställas före genomförandet (referensmätning). Eftersom störningskonsekvenserna kan konstateras först efter att vindkraftsparkerna är färdiga och rotorbladen roterar, ska den projektansvariga låta utföra nya mätningar av signalstyrkan när eventuella störningar framkommer.

Om uppdateringen av antensystemen så att det överensstämmer med bestämmelserna eller ändring av dess riktning inte avlägsnar störningen är det möjligt att bygga en ny slavsändarstation i området eller skaffa antennförstärkare till hushåll som är utsatta för störningar. Alternativt kan hushållen också övergå till satellitmottagning.

Om vindkraftverket stoppar radiolänkförbindelsen måste radiolänken flyttas.

I sitt betänkande (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) har riksdagens trafik- och kommunikationsutskott konstaterat att vid vindkraftsstörningar ska den som orsakar störningen sköta om åtgärder som behövs för att rätta till situationen och även ansvara för kostnaderna.

En arbetsgrupp som tillsatts av Kommunikationsverket har kartlagt problem som vindkraft orsakar för radiosystem och sökt sådana lösningar som kan tas i bruk på ett flexibelt sätt utan att ändra lagstiftningen. Som sitt gemensamma mål har arbetsgruppen konstaterat att vindkraftsbranschen och teleföretagen tillsammans genom god förhandsplanering och samarbete skulle kunna undvika och minimera störningar redan i förväg genom att också beakta radionäten vid

lösningarna för vindkraftens placering. Arbetsgruppen uppmuntrar även företagen till lokala överenskommelser och samarbete vid informationsutbytet i fråga om information till konsumenterna och för att åtgärda problem. (Kommunikationsverket 2016 Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, arbetsgruppens rapport).

21.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Störningar som vindkraftverken orsakar för kommunikationsförbindelserna kan nödvändigtvis inte bedömas på förhand, utan konsekvenserna framkommer först när vindkraftverken har byggts och är i bruk. De sammantagna konsekvenserna av olika vindkraftsprojekt kan orsaka nya störningar trots att störningar som orsakas av ett enskilt projekt redan skulle ha avlägsnats.

22 UPPSKATTNING AV SÄKERHETS- OCH MILJÖRISKER

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Konsekvensens ursprung och konsekvensmekanismer	De säkerhets- och miljörisker som orsakas av vindkraftsparken och elöverföringen fördelas i risker som uppstår under byggnadsarbetena och i risker under driften. Nedläggningen av vindkraftsparken och elöverföringen och rivningen av konstruktionerna kan orsaka liknande risker som byggandet.
Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder	Vid bedömningen av riskerna utnyttjades tidigare upplevelser från vindkraftsparker och elöverföringsprojekt samt uppgifter om säkerhet och byggande från litteraturen. Risker som uppstår under byggnadsarbetena och driften har behandlats separat.
Bedömningens huvudsakliga resultat	Under vindkraftsparkens drift ansluter de eventuella säkerhetskonsekvenserna främst till eldsvådor eller att rotorbladen söndras samt de farliga situationer som uppstår när is lossnar från konstruktionerna på vintern. I vindkraftverkens maskineri och den utrustning som behövs för byggandet används kemikalier. Dessutom kan vindkraftsparken orsaka säkerhetsrisker för flygtrafiken. I kraftledningens byggnadsskede anknyter den mest betydande miljörisken till eventuella störnings- och olycksituationer vid lagring och hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaskinerna. Under driften kan miljö- och säkerhetsrisker uppstå bland annat vid skogsbränder, stormar och jordbävningar. Konsekvenserna av olika projekialternativ och elöverföringsrutten och säkerhets- och miljöriskernas betydelse bedöms vara lindriga i alla alternativ.
Lindrande av skadliga konsekvenser	Vid byggande av vindkraftverk och kraftledningar beaktas myndighetsbestämmelser, såsom tillståndsbestämmelser och den finansierande partens krav på säkerhet, såsom Finanssiala ry:s säkerhetsanvisning "Tuulivoiman vahingontorjunta 2017". Vid resningen av vindkraftverken och andra byggnadsarbeten följs byggnads- och arbetskyddsbestämmelser för att förebygga olyckor. För personal som arbetar vid vindkraftverken ordnas teknisk utbildning och även säkerhetsutbildning. Vindkraftverken underhålls regelbundet av en utbildad servicepersonal. Vindkraftverkens automatiska styrningssystem har utrustats med säkerhetsfunktioner som stoppar kraftverket vid störningssituationer. Kraftverkens näromgivning utrustas med skyltar som varnar för eventuell fallande is.

22.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde

De säkerhets- och miljörisker som orsakas av vindkraftsparken fördelas i risker som uppstår under byggnadsarbetena och i risker under driften. Nedläggningen av vindkraftsparken och rivningen av konstruktionerna kan orsaka liknande risker som byggandet.

Under vindkraftsparkens drift ansluter de eventuella säkerhetskONSEKVENSERNA till eldsvådor eller att rotorbladen söndras samt de farliga situationer som uppstår när is lösgörs från konstruktionerna på vintern. I vindkraftverkens maskineri och den utrustning som behövs för byggandet används kemikalier. Dessutom kan vindkraftsparken orsaka säkerhetsrisker för flygtrafiken.

I kraftledningens byggnadsskede anknyter den mest betydande miljörisken till eventuella störnings- och olyckssituationer vid lagring och hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaskinerna. Under driften kan miljö- och säkerhetsrisker uppstå bland annat vid skogsbrand, stormar och jordbävningar.

Influensområdet för vindkraftsområdets miljörisiker begränsas främst till närheten av kraftverken samt till kraftledningens närmiljö i fråga om elöverföringen.

22.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Vid bedömningen av riskerna utnyttjades tidigare upplevelser från vindkraftsparker samt uppgifter om säkerhet och byggande från litteraturen. Risker som uppstår under byggnadsarbetena och driften har behandlats separat.

Projektets säkerhets- och miljörisiker har bedömts av FM Tuuli Lahin från FCG Finnish Consulting Group Oy.

22.3 Influensområdets känslighet

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvensernas känslighet och förändringens storlek presenteras i bilaga 1.

22.4 Olycksrisker som orsakas av byggnads- och rivningsarbeten

Vindkraftsområdet

Vid byggande och rivning av vindkraftsområdet uppstår miljörisiker som är vanliga vid jordbyggnadsarbeten, det vill säga transportutrustning och arbetsmaskiner kan vid olyckssituationer orsaka förorening av marken och på så sätt förorena yt- och grundvattnet som följd av olje- eller bränsleläckage. I samband med transporter och byggnadsarbeten används dock ändamålsenlig och underhållen utrustning, och underhållsarbeten och bränsledistribution görs inte i vindkraftsparkens eller byggnads- och servicevägarnas område. I projektområdet finns inga grundvattenområden.

Vid resningen av vindkraftverken och andra byggnadsarbeten ska byggnads- och arbetsskyddsbestämmelser följas för att förebygga olyckor. Vid transporter och monteringar av delar till vindkraftverk ska tillverkarens transport- och monteringsanvisningar följas.

För resningen svarar ett företag som certifierats av kraftverkstillverkaren. Företaget innehar nödvändigt specialkunnande om säkerhetsfrågor i anslutning till resningsarbetet.

För byggarbetsplatsen utarbetas säkerhetsanvisningar för byggnadstiden som alla som arbetar i området förbinder sig att följa.

Kraftledningsrutter

I kraftledningens byggnadsskede anknyter den mest betydande miljörisken till eventuella störnings- och olyckssituationer vid lagring och hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaski-

nerna. Beredskap för detta skapas genom att ge anvisningar om handlingsätt på förhand, framför allt i grundvattenområden och i närheten av vattendrag och miljöobjekt som identifierats vid planeringen. Bevarandet av de identifierade miljöobjektenas värden säkerställs under byggnadsarbetena genom separata anvisningar.

Kraftledningsrutten ligger inte i några grundvattenområden.

22.5 Olycksrisker under driften

För driften utarbetas säkerhetsanvisningar.

22.5.1 Risk för att vindkraftverk går sönder och att delar lossnar

Vindkraftverken är utrustade med skyddssystem som stoppar kraftverket på ett kontrollerat sätt om det upptäcker avvikelser i de värden som meddelats av tillverkaren. Det är väldigt osannolikt att ett vindkraftverk skulle gå sönder på ett sådant sätt att det skulle lossna delar från vindkraftverket. Om ett vindkraftverk skulle gå sönder så att det lossnar delar skulle det med största sannolikhet ske vid hård storm. I sådana fall kan det antas att ingen rör sig i närheten av vindkraftverken och att ingen därför skulle kunna bli skadad som följd av att kraftverksdelar faller.

22.5.2 Isbildning under vintern

På vintern kan det bildas is på vindkraftverkets fasta konstruktioner och rotorblad under driftspauserna. Is som bildas på de fasta konstruktionerna faller när den lossnar rakt ner intill kraftverket, men is från rotorbladen kan flyga längre bort. Is som lossnar från rotorbladen faller däremot vanligtvis innanför rotorns diameter, det vill säga i det här fallet inom 90 meters radie.

Isbildning förekommer sällan. I området för vindkraftsparken rör sig få människor framför allt vintertid, och risken för olyckor som följd av lossnande is är därför väldigt liten. På grund av befintliga risker rekommenderas emellertid att de som rör sig i området håller ett tillräckligt skyddsavstånd till kraftverken under vintern. I området placeras skyltar som varnar för fallande is.

Olika kraftverkstillverkare har olika automatiska metoder för att identifiera isbildning, till exempel följande:

Obalans och vibrationer

Om rotorbladen fryser sker det ofta ojämnt. De viktskillnader som uppstår i rotorbladen leder på så sätt till att det uppstår obalans i kraftöverföringen via rotorns rotation. Detta leder till vibrationer som identifieras med sensorer som monteras i kraftverket.

Jämförelse av driftsparametrar

Vindkraftverkets driftsparametrar registreras hela tiden när det är i bruk. På så sätt kan vindkraftverkets effekter hela tiden jämföras med tidigare värden vid motsvarande vindhastighet. När rotorbladen fryser förändras deras aerodynamiska profil och kraftverkets effekt sjunker. Detta upptäcks som avvikelser i det förväntade värdet. Detta identifieringsalternativ fungerar även om rotorbladen skulle ha frusit jämnt, det vill säga symmetriskt.

Jämförelse av olika mätvärden från vindsensorerna

En koppanemometer och en ultraljudsanemometer monteras på vindkraftverken. Båda anomet-rarna ska värmas upp, men koppanemometern har delar där det kan samlas is vid stränga för-hållanden, vilket leder till att den uppmätta vindhastigheten är lägre. Mätresultaten från båda anemometrarna jämförs med varandra.

Automatiska larmsystem identifierar bildningen av is och varje felmeddelande meddelas till di-stansövervakningen och vindkraftverket kan stoppas.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att risker som orsakas både av is som lossnar från vind-kraftverkets rotorblad och delar som lossnar från kraftverket är väldigt osannolika. Det finns endast lite information om olyckor som skulle ha orsakats av vindkraftverk. Detta beror på att olyckorna har varit få i förhållande till vindkraftverkens antal. Bland annat enligt ett beslut av Sveriges miljödomstol (M 3735-09) är riskerna för att delar eller is lossnar från vindkraftverken "försvinnande små". Miljödomstolen motiverar detta bland annat med att maskintillverkarna enligt artikel 5 i EU:s maskindirektiv, som även berör Finland, bör uppfylla de säkerhets- och hälsokrav som fastställs i direktivet. Om eventuella risker bör man dessutom meddela till använ-darna, ifall risker finns.

Kraftledningsrutten

Riskerna för störningssituationer under kraftledningens drift bedöms vara små med tanke på miljön och människorna. Kraftledningen kontrolleras och underhålls regelbundet i enlighet med elsäkerhetsbestämmelserna. Anvisningar ges för aktivitet i närheten av kraftledningen. För mil-jöaspekter sörjs på motsvarande sätt som i byggnadsskedet. Vid arbeten som utförs i grundvat-tenområden och i närheten av naturobjekt ges separata anvisningar för användningen av ma-skiner. På så sätt minimeras spår i terrängen och det kan säkerställas att bränsle och kemikalier inte orsakar någon betydande miljörisk ens vid eventuella olyckssituationer. Serviceleverantö-rerna får också anvisningar för hur miljöaspekter ska beaktas i samband med röjning av trädlös markyta som behövs vid byggnadsarbetena.

Kraftledningen ligger i ett område där kommande naturolyckor i teorin består av stormar, jord-bävningar och översvämningar.

Stormvindar påverkar inte kraftledningen eftersom den anläggs helt som en jordkabel. Berg-grunden i Finland är väldigt stabil, men landhöjningen skapar spänningar i jordskorpan som kan utlösas genom små jordbävningar. Det är möjligt att det uppstår små jordbävningar även i när-heten av kraftledningsrutten, men sannolikheten för en jordbävning som skadar kraftlednings-konstruktionerna och orsakar en olycksrisk bedöms vara väldigt liten.

Även andra extrema väderfenomen kan i teorin ha en effekt på kraftledningens funktion. Som följd av klimatförändringen är det sannolikt att extrema väderfenomen blir vanligare. Vid di-mensioneringen av kraftledningens konstruktioner beaktas sannolika stormvindar, is- och snö-bördor samt andra naturfenomen så att sannolikheten för förekomsten av förhållanden som överskrider dimensioneringen är väldigt liten under de årtionden som kraftledningen är i bruk. Klimatförändringen ökar även risken för hetta och ökar på så sätt risken för skogsbrand, vilket kan leda till betydande skador för kraftledningen i området. Sannolikheten för skogsbrand som skulle leda till risker för kraftledningen bedöms emellertid vara liten.

22.6 Säkerhetskonskvenser för vägar

Alla kraftverk i vindkraftsparken ligger på längre avstånd från allmänna vägar även vad som anges som minimiavstånd från landsvägar i Trafikverkets anvisning 1816/065/2012 "Tuulivoimailaohje – Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen" Dessutom ligger vindkraftsparken så att den inte bildar något särskilt störande element för väganvändarnas sikt.

Om kraftledningsrutten ligger i en vägmiljö ska undantagstillstånd enligt 47 § i lagen om trafiksystem och landsvägar (502/2005) för byggande av ett skydds- och siktområde för en landsväg sökas vid behov.

22.7 Risk för eldsvåda

Eldsvådor kan uppstå i ett vindkraftverk endera på grund av en mekanisk driftsstörning eller en extern orsak, såsom blixtnedslag eller skogsbrand. Brandsäkerhetsstandarderna för moderna vindkraftverk är så höga att brandrisken är väldigt liten. Vindkraftverk är utrustade med branddetektorer som automatiskt stänger av vindkraftverket när de upptäcker rök och de kan på så sätt förebygga egentliga eldsvådor. De flesta kraftverkstyper kan utrustas med automatisk släckutrustning som släcker elden i maskinrummet innan den tar fart.

Eldsvådor som uppstår uppe i vindkraftverkets maskinrum eller i rotorbladen är svåra att släcka externt. Till exempel är det nödvändigtvis inte möjligt att snabbt få en tillräckligt hög lyftkran till brandplatsen. I sådana fall har räddningsmyndigheterna i uppgift att evakuera närområdet och isolera området för att förebygga ytterligare olyckor. Utgångspunkten är att vindkraftverken placeras på tillräckligt långt skyddsavstånd till exempel från allmänna vägar så att inte ens ett brinnande vindkraftverk orsakar fara för utomstående.

Det elektriska skyddet av kraftledningar har genomförts på ett sådant sätt att risken för elchock har minimerats. Även risken för eldsvåda är liten. Risken för elchock ökar inte märkbart i situationer där en skogsbrand spridit sig till ledningsområdet. Räddningsverket har fått anvisningar för hur bränder ska släckas. Vid behov kopplas spänningen bort från ledningarna under avvikande incidenter.

22.8 Miljörisiker som uppstår genom kemikalieläckage

I maskinrummet i varje kraftverk används en del olja som smörjmedel, till exempel för att minska friktionen i växlar. Oljemängden i maskinrummet varierar mellan 300 och 1 500 liter beroende på turbintyp. I maskinrummet används dessutom cirka 100–600 liter kylvätska.

Kemikaliemängden och eventuella läckage följs upp i realtid via ett automationssystem. Information om ytnivån förmedlas till kontrollrummet i realtid. På så sätt säkerställs att eventuella läckage upptäcks i ett så tidigt skede som möjligt. Vindkraftverkets maskinrum är indelat i avdelningar så att eventuella vätskeläckade inte hamnar i hela maskinrummet. Dessutom har avrinningsbassänger byggts för kemikalier. På så sätt kan kemikalier inte rinna ner från maskinrummet, utan servicepersonalen kan samla upp det på ett kontrollerat sätt. Genom utbildning av servicepersonalen och rätt utrustning säkerställs att det finns ändamålsenliga resurser för hanteringen av ämnena i fråga. Risken för utsläpp av kemikalier i anslutning till kraftverken kan hanteras genom regelbundet underhåll och en beredskapsplan. Sammanfattningsvis konstateras att risken för att det läcker ut olja och kylvätska i omgivningen är väldigt liten på grund av åtskilliga skyddskonstruktioner och korrekta arbetspraxis.

I samband med vindkraftverkens underhåll behandlas maskinolja och andra kemikalier, men säkerhetsfrågor och hantering av kemikalier är en väsentlig del av servicepersonalens expertis. Av denna orsak bedöms risken för att farliga ämnen sprids i omgivningen som obetydlig och lokal.

Vid byggande och rivning av vindkraftsparken uppstår miljörisiker som är vanliga vid jordbyggnadsarbeten, det vill säga transportutrustning och arbetsmaskiner kan vid olycksituationer orsaka förorening av marken och på så sätt av yt- och grundvattnet som följd av olje- eller bränsleläckage. I samband med transporter och byggnadsarbeten används dock ändamålsenlig och underhållen utrustning, och underhållsarbeten och bränsledistribution görs inte i vindkraftsparkens eller byggnads- och servicevägarnas område. Vindkraftveket ligger inte i klassificerade grundvattenområden och byggnads- eller servicevägarna går inte i något grundvattenområde eller i den omedelbara närheten av vattendrag.

22.9 Sammanfattning av konsekvenserna

De konsekvenser som de olika projekialternativen orsakar för säkerhets- och miljöriskerna bedöms vara lindriga i alla alternativ och känsligheten bedöms vara måttlig. I fråga om konsekvensernas betydelse finns inga skillnader mellan projekialternativen.

Tabell 22-1. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.

	Väldigt stor förändring -	Stor förändring -	Måttlig förändring -	Liten förändring -	Ingen förändring	Liten förändring +	Måttlig förändring +	Stor förändring +	Väldigt stor förändring +
Låg känslighetsnivå	Orange	Orange	Orange	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Måttlig känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Hög känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön
Väldigt hög känslighetsnivå	Röd	Röd	Röd	Orange	Grå	Grön	Grön	Grön	Grön

Not: I cellerna för måttlig och liten förändring vid måttlig och hög känslighetsnivå finns texten ALT1, ALT2 och ALTA.

22.10 Lindrande av skadliga konsekvenser

Vindkraftsparkerna byggs så att de inte kan orsaka säkerhetsrisker. Säkerhetsavstånden har beaktats redan i flera säkerhetsavstånd som styr byggandet av vindkraftverken (bl.a. avstånd till vägar, järnvägar, höjdbegränsningar osv.). Vid byggande av vindkraftverk beaktas myndighetsbestämmelser, såsom tillståndsbestämmelser och den finansierande partens krav på säkerhet, såsom Finansiella ry:s säkerhetsanvisning "Tuulivoiman vahingontorjunta 2017".

Vid resningen av vindkraftverken och andra byggnadsarbeten följs byggnads- och arbetsskyddsbestämmelser för att förebygga olyckor.

För personal som arbetar vid vindkraftverken ordnas teknisk utbildning och även säkerhetsutbildning. Vindkraftverken underhålls regelbundet av en utbildad servicepersonal. Vindkraftverkens automatiska styrningssystem har utrustats med säkerhetsfunktioner som stoppar kraftverket vid störningssituationer.

Isbildning upptäcks vid övervakningen av kraftverken. Det automatiska larmsystemet skickar en felanmälan till distansövervakningen och kraftverket kan stoppas. Kraftverkens näromgivning utrustas med skyltar som varnar för eventuell fallande is.

Kraftledningen kontrolleras och underhålls regelbundet i enlighet med elsäkerhetsbestämmelserna. Anvisningar ges för aktivitet i närheten av kraftledningen. För miljöaspekter sörs på motsvarande sätt som i byggnadsskedet. Vid arbeten som utförs i grundvattenområden och i närheten av naturobjekt ges separata anvisningar för användningen av maskiner. På så sätt minimeras spår i terrängen och det kan säkerställas att bränsle och kemikalier inte orsakar någon betydande miljörisk ens vid eventuella olycksituationer. Vid röjning av kraftledningsöppningar och avverkning av randskogar ges arbetarna anvisningar om hur miljöfrågor ska beaktas.

22.11 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Modellen för vindkraftverken i projektet har ännu inte fastställts, och olika kraftverkstyper har olika tekniska egenskaper. Kraftverkstillverkarens specialexperter som svarar för resningen av kraftverken är utbildade i att beakta säkerhetsaspekter i sitt arbete, men byggarnas säkerhetskultur påverkar olycksrisken. Bedömningens osäkerhetsfaktorer anknyter även till de bristfälliga upplevelsebaserade uppgifterna om vindkraftsparker.

Planeringen av kraftledningen är fortfarande preliminär, och när planeringen framskrider kan ändringar och preciseringar uppstå i kraftledningens tekniska egenskaper.

23 SAMMANTAGNA KONSEKVENSER TILLSAMMANS MED ÖVRIGA PROJEKT

23.1 Koppling till andra projekt

I enlighet med MKB-förordningen (277/2017 3 §) ska en miljökonsekvensbedömning innehålla uppgifter om hur det bedömda projektet ansluter till andra projekt. I projektområdet, dess närhet eller i hela Finland pågår projekt eller program som på något sätt anknyter till projektet och dessa ska beaktas vid planeringen av Lasor vindkraftsprojekt.

23.2 Bedömningsmetoder

Projektets miljökonsekvenser har bedömts som en helhet med beaktande av den nuvarande verksamheten i området och även de planerade funktionerna i den omfattning som projekten bedöms orsaka sammantagna konsekvenser tillsammans med detta projekt. Bedömningen har gjorts utifrån tillgängliga uppgifter om de andra projektens konsekvenser. Eventuella sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt som blir aktuella i närheten av projektområdet bedöms vid planering och beslutsfattande i samband med de andra projekten.

Sammantagna konsekvenser som riktas till människor bedöms i synnerhet beträffande konsekvenser för landskapet och rekreationsmöjligheterna.

I fråga om de sammantagna konsekvenser som riktas till landskapet bedöms de sammantagna konsekvenser som uppstår tillsammans med övriga vindkraftsprojekt i närheten. Landskapet bedöms genom att utnyttja synlighetsanalys och fotomontage. Vid modelleringarna beaktas projekt vars kraftverksplacering varit tillgänglig vid tidpunkten för modelleringarna. Projekt som inte har beaktats vid modelleringarna har bedömts i ord. Strävan är framför allt att bedöma hur flera kraftverk inverkar på landskapsbilden vid känsliga objekt (bebyggelse, öppna betydande åker-, myr- och vattenområden, värdefulla landskapsområden).

Konsekvenserna för fåglar har bedömts framför allt genom kollisionskalkyler för örn. Vid kollisionskalkylerna beaktas projekt som ligger i samma revir. I samma revir som Lasor ligger Öland och Roukus.

Beträffande konsekvenser för trafiken kan projektet orsaka sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsparker som planerats i närheten om byggandet sker samtidigt och samma vägavsnitt används för transporterna.

Sammantagna konsekvenser som uppstår genom buller och skuggeffekter har bedömts genom buller- och skuggmodelleringar. Vid modelleringarna beaktas projekt vars kraftverksplacering varit tillgänglig vid tidpunkten för modelleringarna. Projekt som inte har beaktats vid modelleringarna har bedömts i ord.

23.3 Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt

I närheten av Lasor projektområde finns även andra vindkraftsparker och vindkraftsprojekt. Övriga vindkraftsprojekt beaktas i konsekvensbedömningen i den mån som eventuella sammantagna konsekvenser uppskattas uppstå. De sammantagna konsekvenserna bedöms för projekt och kraftverk som ligger på cirka 10 kilometers avstånd. De sammantagna konsekvenserna har

bedömts endast för de projekt som ligger på cirka 10 kilometers avstånd vars kraftverksplacering är offentlig vid tidpunkten för bedömningen. Projekten har kartlagts i juni 2023.

På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns sammanlagt 8 vindkraftsparker som är i drift. (Tabell 23-1, Bild 23.1)

Vid modelleringarna beaktades projekt vars kraftverksplacering varit tillgänglig vid tidpunkten för modelleringarna. Vid modelleringarna beaktades kraftverken i Söderskogen, Lotlax, Lålax, Mörknässkogen och Storbacken. Efter modelleringarna blev även de preliminära lägena för kraftverken i Roukus, Öland och Vargitmossen tillgängliga. Kraftverksplaceringen för Kivineprojektet är fortfarande inte känd. Projekt som inte har beaktats vid modelleringarna har bedömts i ord i bedömningen.

Efter att modelleringarna gjorts har Lotlax vindkraftsprojekt uppdaterats från tre kraftverk till två kraftverk. Även kraftverkets dimensioner har uppdaterats och navhöjden för de kraftverk som ska byggas är 140 meter.

Tabell 23-1. Övriga vindkraftsprojekt på 10 kilometers radie.

Projekt	Kraftverk	Skede	Avstånd km	Riktning
Vindkraftsprojekt, avstånd under 10 kilometer				
Kivine ***	36	planläggning påbörjad	1,4 km	söder
Roukus**	7	planläggning påbörjad	2,7 km	nordost
Öland **	6	planläggning påbörjad	3 km	norr
Lålax *	4	tillstånd beviljat	4,7 km	väst
Vargitmossen	8	planläggning påbörjad	7,0 km	nordost
Lotlax *	3	tillstånd beviljat	7,6 km	väst
Storbacken *	9	i drift	8,4 km	nordost
Mörknässkogen *	4	under uppbyggnad	8,9 km	nordost
Söderskogen *	8	tillstånd beviljat	9,0 km	sydväst

*Beaktad vid buller- och skuggmodelleringarna samt vid synlighetsanalysen och fotomontagen.

** Beaktad vid bedömningen av konsekvenser för fåglar.

*** Kraftverksplaceringen var inte känd vid tidpunkten för konsekvensbedömningen.

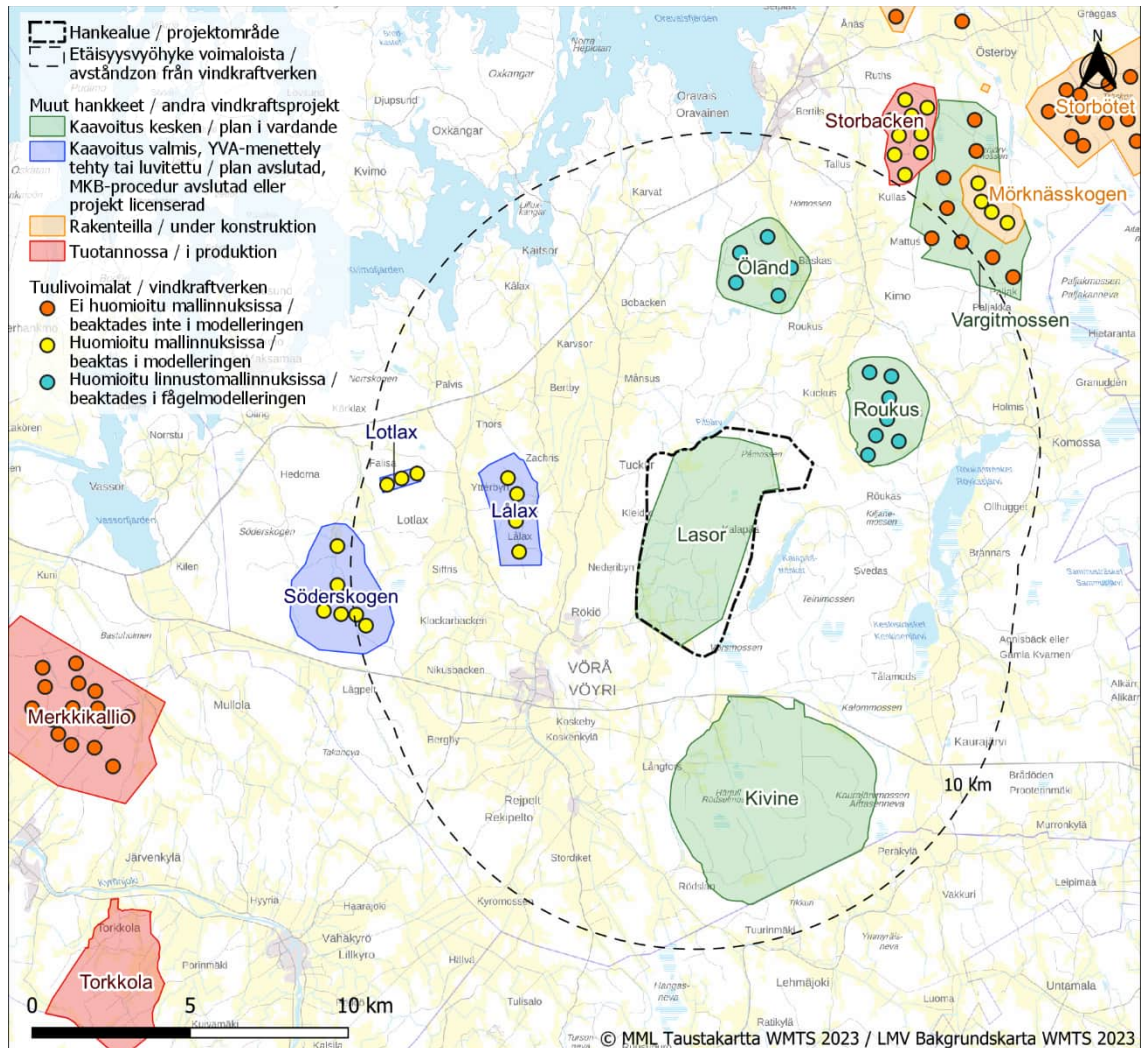


Bild 23.1. Kraftverksplaceringen i andra vindkraftsprojekt i omgivningen av projektområdet.

23.4 Sammantagna konsekvenser för landskapet

De sammantagna konsekvenserna med andra vindkraftsparker har undersökts främst tillsammans med projekt som ligger på högst 10 kilometers avstånd. De mest betydande sammantagna konsekvenserna bildas nämligen tillsammans med de projekt som ligger på tillräckligt kort avstånd från de planerade kraftverken. En sammantagen konsekvens kan bestå av att områdena mellan vindkraftsparkerna blivit mindre attraktiva som plats för boende på grund av förändringarna av landskapet. Konsekvensen är emellertid upplevelsebaserad och väldigt varierande på olika platser och beror även mycket på hur väl parkerna syns till varje objekt. Storleken av den förändring som sker i landskapet påverkas även av om de övriga projektet ligger i samma eller olika riktning med tanke på observationspunkten. Om kraftverk syns i flera riktningar är landskapet oroligt och det uppstår inga riktningar där man kan "vila ögat". Konsekvenser riktas till värdefulla landskapsområden, när landsbygdslandskapen blir mer teknologiska.

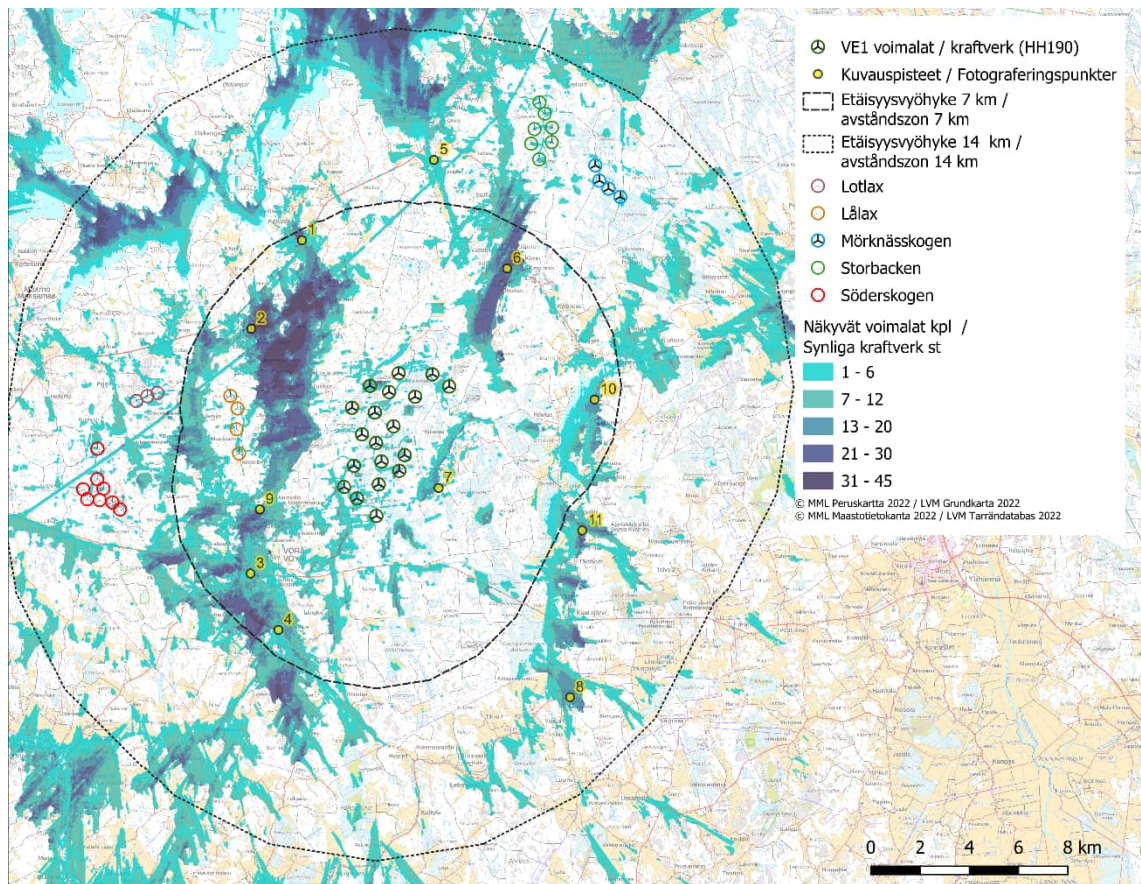


Bild 23.2. Sammanställning av analysen av synlighetsområden för kraftverken i Lasor ALT1, Lotlax, Lålax, Mörknässkogen, Storbacken och Söderskogen.

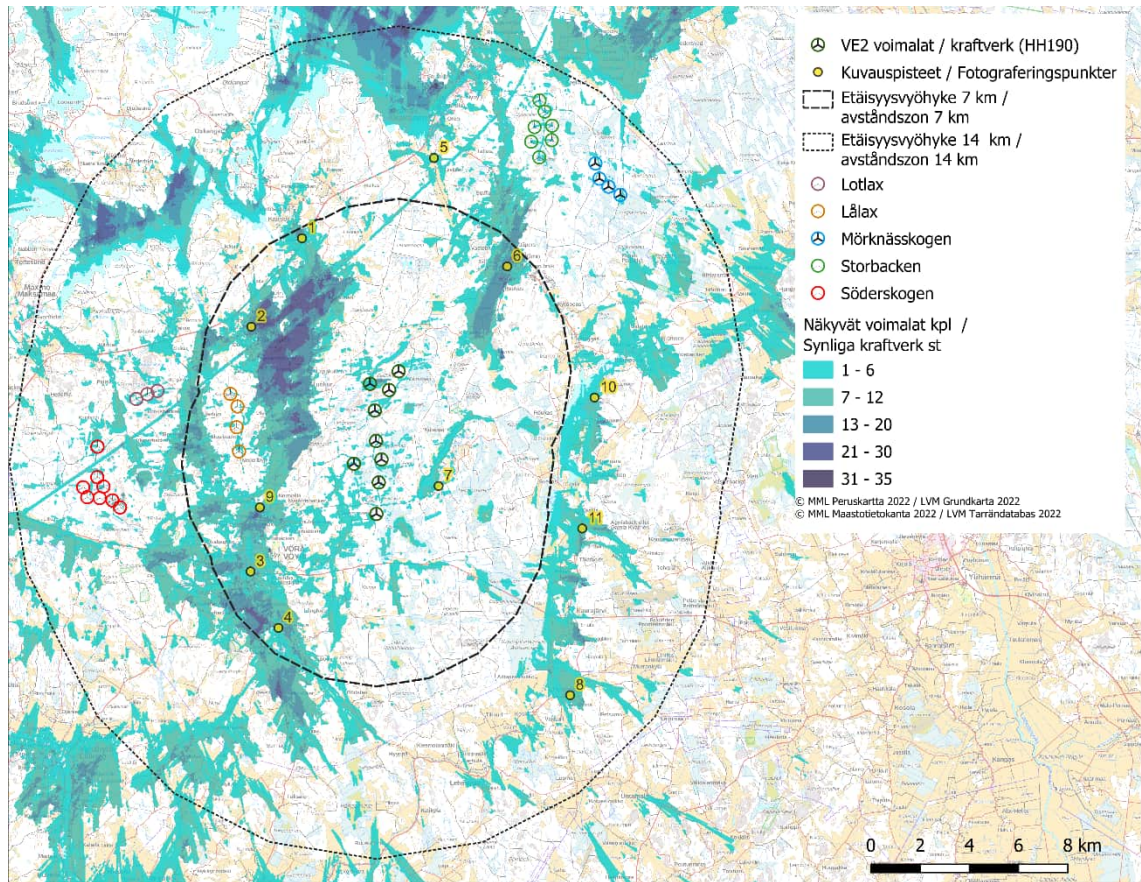


Bild 23.3. Sammanställning av analysen av synlighetsområden för kraftverken i Lasor ALT2, Lotlax, Lålax, Mörknässkogen, Storbacken och Söderskogen.

I alternativ ALT1 är de sammantagna konsekvenserna med andra närliggande projekt betydande i fråga om synlighetsområden i öppna landskaps- och vattenområden. Framför allt i närområdet syns kraftverk inte till en del mindre åkerområden och även i de större åkerområdena finns delar där kraftverk inte syns alls eller där högst några kraftverk syns. På grund av de sammantagna konsekvenserna syns kraftverk helt och hållet till många åkerområden. Framför allt till åkerområdena i Vörå ådal syns totalt kraftverk över ett stort område. De mer skyddade strandområdena vid sjöar öster om Lasorprojektet där inga kraftverk syns har också blivit smalare. I Vörå tätorts centrum är kraftverkens synlighet fortfarande osannolik men på de öppna avsnitten av Larvvägen syns kraftverk ställvis även på långa sträckor. De mest betydande sammantagna konsekvenserna riktar till de nationellt värdefulla landskapsområdena Vörå ådals kulturlandskap och Kimo ådals odlingslandskap, där kraftverk på grund av de sammantagna konsekvenserna syns i flera riktningar och i större antal. I alternativ ALT2 är situationen liknande som i alternativ ALT1, men antalet synliga kraftverk i de mest betydande förändringsområdena minskar med tio. Vid analysen av synlighetsområden vid sammantagna konsekvenser och deras fotonontage beaktades inte kraftverken i Roukus, Vargitmossen, Kivine och Öland eftersom kraftverksplaceringen inte var känd vid tidpunkten för modelleringarna.





Bild 23.4. Sammantagna konsekvenser, fotomontage från fotograferingspunkt 2. På den övre bilden syns kraftverk i projektalternativ ALT1 och på den nedre bilden kraftverk i projektalternativ ALT2. Rotorerna för kraftverken i Lasor har markerats med röd cirkel, kraftverken i Lålax med orange cirkel, kraftverken i Storbacken med grön cirkel, kraftverken i Mörknässkogen med blå cirkel och kraftverken i Söderskogen med lila cirkel. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

På fotomontaget från Bertby är förändringen i landskapet något större genom de sammantagna konsekvenserna än om endast Lasorprojektet genomförs. De fyra kraftverken i Mörknässkogen syns vänster om kraftverken i Lasor, men på grund av avståndet ser de ganska små ut i landskapet, trots att deras rotorerna syns ovanför skogen i horisonten. Till höger om kraftverken i Lasor, på andra sidan vägen, skymtar rotorn till tre av fyra kraftverk bland träden. Av det ena kraftverket urskiljs cirka hälften av kraftverkstornet, men kraftverket ser inte ut att höja sig oproportionerligt högt så att det framträder som stort i landskapet. Kraftverk från andra projekt syns inte till denna fotograferingspunkt, men när man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten är det möjligt att antalet synliga kraftverk varierar. I ett mörkt landskap urskiljs några fler flyghinderljus i landskapet. I landskapet kvarstår fortfarande öppna vyer i andra riktningar där kraftverk inte syns, men längs Bertby-Lålaxvägen går observationsriktningen för vidsträckta öppna vyer just österut mot kraftverken. Om Ölands, Roukus och Vargitmossens kraftverk också modellerades i bilden, skulle den förändring som uppstår genom de sammantagna konsekvenserna redan vara större och mer betydande. Då skulle tiotals kraftverk vara synliga över en bred vinkel. I fråga om alternativ ALT2 till Lasor är den förändring som de sammantagna konsekvenserna orsakar i landskapet något mindre och konsekvenserna något lindrigare än i alternativ ALT1 eftersom antalet kraftverk är mindre. Om kraftverken i Öland, Roukus och Vargitmossen också beaktades, skulle Lasor ALT2 i vilket fall som helst skapa en vid observationsvinkel med endast vindkraftverk över öppna och landskapsmässigt värdefulla åkrar. Förändringarna och konsekvenserna för det nationellt värdefulla landskapsområdet är väldigt stora genom de sammantagna konsekvenserna.



Bild 23.5. Sammantagna konsekvenser, fotomontage från fotograferingspunkt 7. På den övre bilden syns kraftverk i projektalternativ ALT1 och på den nedre bilden kraftverk i projektalternativ ALT2. Rotorerna för kraftverken i Lasor har markerats med röd cirkel, kraftverken i Lålax med orange cirkel, kraftverken i Storbacken med grön cirkel, kraftverken i Mörknässkogen med blå cirkel och kraftverken i Söderskogen med lila cirkel. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

På fotomontaget från Kalapää är förändringen i landskapet inte större genom de sammantagna konsekvenserna än om endast Lasorprojektet genomförs. Rotorbladsrörelser från ett kraftverk i Lålax och ett par kraftverk i Söderskogen kan skymta bland träden. Kraftverken ligger emellertid

på så långt avstånd att det är mer sannolikt att de urskiljs på vintern när träden är kala. Alldeles vid stranden kan några fler kraftverk i Lålox och Söderskogen urskiljas, men de skymms sannolikt till stor del bakom skogen i horisonten. Vid mörker kan det med andra ord synas några fler flyghinderljus vid stranden av Kalapää träsk och på dess vattenområden. Om även kraftverken i Kivine, Öland och Vargitmossen modellerades på bilden är det sannolikt att fler kraftverk från andra projekt skulle synas till denna fotograferingspunkt och överlag till stränderna av Kalapää träsk och vid dess vattenområden. Då skulle förändringen vara betydligt större. Mer konsekvenser riktas till landskapsbilden för byggda kulturmiljöer av landskapsintresse, men konsekvenser skulle även riktas till några bostäder och fritidsbostäder samt till rekreativ landskapet.



Bild 23.6. Sammantagna konsekvenser, fotomontage från fotograferingspunkt 8. På den övre bilden syns kraftverk i projektalternativ ALT1 och på den nedre bilden kraftverk i projektalternativ ALT2. Rotorerna för kraftverken i Lasor har markerats med röd cirkel, kraftverken i Lålox med orange cirkel, kraftverken i Storbacken med grön cirkel, kraftverken i Mörknässkogen med blå cirkel och kraftverken i Söderskogen med lila cirkel. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

På fotomontaget från Peräkylä är den förändring som sker genom sammantagna konsekvenser inte betydligt större än om endast Lasorprojektet genomförs. Av kraftverken i Lålox och Söderskogen kan rörelser från några rotorblad urskiljas till vänster om kraftverken i Lasor bakom skogen i horisonten. Vid mörker syns eventuellt ett par fler flyghinderljus i landskapet. De övriga projekten ligger redan på så långt avstånd från denna fotograferingspunkt att deras kraftverk smälter in i bakgrundslandskapet. Rotorbladen till några kraftverk kan urskiljas främst på grund av rotationsrörelsen. De är svåra att urskilja om vädret inte är klart och rotorbladen inte roterar. Om även kraftverken i Kivine och Roukus modellerades in i bilden skulle förändringen vara större. Då skulle kraftverk i Roukus eventuellt synas höger om kraftverken i Lasor. Kraftverken i Kivine skulle synas på betydligt närmare avstånd och vara mer dominerande än kraftverken i Lasor på den vänstra sidan av kraftverken i Lasor och delvis framför dem. Kraftverk skulle synas över en betydligt bredare synlighetsaxel. Förändringen skulle vara betydligt större än om endast Lasorprojektet genomförs. Landskapet är ett allmänt landsbygdslandskap och de konsekvenser som uppstår genom förändringen skulle rikta sig framför allt till det vardagliga landskapet vid bebyggelsen och till väglandskapet intill åkerområdet.





Bild 23.7. Sammantagna konsekvenser, fotomontage från fotograferingspunkt 10. På den övre bilden syns kraftverk i projektalternativ ALT1 och på den nedre bilden kraftverk i projektalternativ ALT2. Rotorerna för kraftverken i Lasor har markerats med röd cirkel, kraftverken i Lålox med orange cirkel, kraftverken i Storbacken med grön cirkel, kraftverken i Mörknässkogen med blå cirkel och kraftverken i Söderskogen med lila cirkel. Mer detaljerade fotomontage finns i bilaga 4.

På fotomontaget från Ollhugget är förändringen i landskapet endast en aning större genom de sammantagna konsekvenserna än om endast Lasorprojektet genomförs. Höger om kraftverken i Lasor, en bit bort kan rotorbladsrörelserna till några kraftverk i Storbacken samt en del av rotorn till fyra kraftverk i Mörknässkogen urskiljas bakom bakgrundsskogen. Vid mörker syns några fler flyghinderljus. Konsekvenserna förblir måttliga och riktas i regel till fritidsbebyggelsen och rekreationslandskapet när man rör sig på stränder och vattenområden. Fotomontage för de sammantagna konsekvenserna vid skymning finns i en separat bilaga över analysen av synlighetsområden.

23.5 Sammantagna konsekvenser för fåglar

De närmaste vindkraftsprojekten som är byggda, under uppbyggnad eller planerade är Roukus (ca 1,9 km mot nordost), Öland (ca 3 km norrut) och Kivine (1,4 km söderut) och Lålox (ca 3,1 km västerut). De mest betydande sammantagna konsekvenserna riktas till havsörn, vars revir sträcker sig över Lasor men även projektområdena för Roukus och Öland. Dessa projektområden har beaktats vid modelleringar som berör havsörn. Baserat på dem har det föreslagits att vindkraftverk stryks eller flyttas så att kollisionsrisken kan minskas under gränsen för betydande för alla vindkraftsparker.

Förändringen i områdets markanvändning och vindkraften kan orsaka sammantagna konsekvenser för häckande fåglar genom förändringar i livsmiljöerna. Fågelbeståndet i Lasor projektområde är ganska allmänt, men tillsammans med andra vindkraftverk splittrar kraftverken särskilt nätverket av sammanhållna skogsområden i området och försvagar därför förekomsten av skogsarter i området. I fråga om andra artgrupper är konsekvenserna lindriga eftersom det förekommer förhållandevis få myrar, våtmarker och andra miljöer på öppen mark i området.

Projektområdet ligger längs sädgåsens huvudflyttstråk, men även havsörnens flyttstråk går väster om projektområdet, på cirka 5,7 kilometers avstånd längs med kusten. Av dessa arter påträffades mest sädgås i projektområdet. I fråga om alla arter uppstår antagligen sammantagna konsekvenser i form av en ökad kollisionsrisk, men baserat på flyttuppföljningarna riktas de största konsekvenserna till sädgås. För att vara ett objekt i kustregionen var flytten till och med exceptionellt knapp och det påträffades inga betydande antal övriga beaktansvärda arter.

Om alla de presenterade vindkraftsområdena genomförs kan negativa konsekvenser för flyttfåglar uppstå över landskapsgränserna på grund av barriäreffekten och den ökade kollisionsdödigheten (Ramboll 2019).

Tabell 23-2. Sammantagna konsekvenser för fågelbeståndet.

SAMMANTAGNA KONSEKVENSER

Häckande fåglar	Det ökade vindkraftsbyggandet innebär utan tveivel konsekvenser för fåglarna i området, eftersom det finns förhållandevis många vindkraftsparker i ett ganska litet område i omgivningen av Lasor projektområde och de splittar de nätverk som bildas av de sammantagna skogarna i området. De omgivande projektområdena är huvudsakligen mindre än Lasor projektområde, men de ligger förhållandevis nära varandra, vilket innebär att betydelsen av de sammantagna konsekvenserna ökar. De sammantagna konsekvenser som projekten bildar bedöms vara måttliga för de häckande fåglarna.	måttliga --	måttliga --	måttliga --
Flyttfåglar	I projektområdets omgivning finns flera andra vindkraftsprojekt och en del av dem ligger väldigt nära Lasor projektområde (1,3 km). Största delen av de omgivande projektområdena har en mindre yta än Lasor projektområde och mellan dem finns i regel flera kilometer breda remsor längs vilka flyttfåglarna kan undvika vindkraftsparkerna. I naturutredningarna för Lasor var gässa de flyttfåglar som förekom i störst antal och det är känt att de väjer effektivt för vindkraftverk. Områdena ligger på kusten, i närheten av flera huvudflyttstråk och på grund av den årliga variationen kan flytten ibland riktas intensivt till projektområdena. De sammantagna konsekvenserna bedöms vara måttliga.	måttliga --	måttliga --	måttliga --

23.6 Sammantagna konsekvenser för naturens mångfald

Lasor projektområde ligger i ekonomiskog. Med tanke på vegetation och skogsnatur består projektets mest centrala konsekvenser av allmän splittring av skogsområden. Den splittrande effekt som projektet har på skogsnaturen ökar i viss mån splittringen av allmänna naturtyper i skogsnaturen samt randeffekten. På under 10 kilometers avstånd finns nio vindkraftsprojekt, av vilka Kivine, Roukus, Öland och Lålx ligger på under fem kilometers avstånd från Lasor projektområde. Konsekvenserna riktas till områden som förändras genom skogsbruk. I projektområdet finns inga myrnaturobjekt som skulle beröras av konsekvenser som förändrar deras hydrologi och vilket på så sätt skulle försvaga myrnaturens regionala representativitet. Vindkraftsprojekten i regionen inverkar mer på splittringen av trädbevuxna naturtyper tillsammans med skogsbruket.

Splittringen av skogsnaturen samt randeffekten inverkar bland annat på förekomsten av skogsfåglar och däggdjur. I en ekonomiskog utsätts så gott som alla skogsfigurer för någon slags randeffekt. Detta innebär att konsekvenserna för djuren inte är betydande. Splittringen kan tillsammans med klimatförändringen inverka minskande på skogsarternas populationer på lång sikt.

I fråga om däggdjursarter bedöms att de sammantagna konsekvenserna tillsammans med andra projekt inte ökar konsekvenserna för arterna eller att de sammantagna konsekvenserna förblir högst lindriga (t.ex. stora rovdjur), eftersom arternas revir vanligtvis inte sträcker sig till områden med flera vindkraftsprojekt. Vid bedömning av konsekvenser som vindkraftsbyggande orsakar för områden som lämpar sig för varg betonas i stället för konsekvensbedömning för en enskild vindpark en granskning av vindkraftsbyggandets konsekvenser över ett större område. Lasor

projektområde ligger inte i något fastställt vargrevir, men vargar rör sig sporadiskt i projektområdet. Lasor vindkraftspark orsakar potentiella sammantagna konsekvenser främst för Jepporeviret, som ligger närmast projektområdet. I Jepporeviret ligger åtta vindkraftsprojekt som endera är under planering, under uppbyggnad eller i drift. De sammantagna konsekvenserna anknyter till splittringen av livsmiljöer, ökade störningseffekter samt bevarandet av reviren som livsdugliga områden. Vargrevirets situation i förhållande till vindkraftsprojekt undersöks med tanke på livsdugligheten i ett etablerat revir. Revirets kärnområden bevaras ofta i samma område, även om vargrevirets situation förändras i viss mån varje år.

Eftersom projekten huvudsakligen ligger i ekonomiskogsområden som bearbetats kraftigt av människan redan tidigare förblir konsekvenserna för livsmiljön på måttlig nivå när det gäller varg. I konsekvensbedömningen uppstår osäkerhet eftersom vargrevirens kärnområden, det vill säga områden som vargen använder för förökning, inte är kända. Lasor vindkraftsprojekt har ingen direkt effekt på vargrevirens livsduglighet, eftersom de närmaste kraftverksplatserna ligger på över tio kilometers avstånd från revirets randområden. I projektområdet finns inte heller några områden som lämpar sig särskilt väl som förökningssmiljö för varg. Vargflockarnas revir ligger i regel separat från varandra (Norra Österbottens förbund 2021) och Lasor projektområdet ligger i nuläget i ett område mellan flockarna. Den livligare verksamheten under byggandet av vindkraftsparkerna ökar tillfälligt störningarna i skogsområdena och fördriver vargarna från det område som för tillfället bebyggs. Byggnadsåtgärderna infaller emellertid under olika tidpunkter i enlighet med tidsschemat för olika delar av projektet. Vargarna kan då förflytta sig till lugnare delar av sitt stora revir. Födosituationen är en betydande faktor med tanke på förekomst av varg. Vargar kan röra sig i projektområdena i sökan på föda även i framtiden, eftersom älgdjur kommer att förekomma i området även framöver. Konsekvenser som riktas till livsdugligheten för stora rovdjur, och framför allt regionens vargrevir, bedöms vara högst lindriga genom de sammantagna konsekvenser som uppstår genom flera projekt.

För Lasorområdet utarbetades inga utredningar av ekologiska nätverk som kunde beaktas vid planeringen, och sådana utredningar finns inte heller tillgängliga sedan tidigare. Området består huvudsakligen av ekonomiskog som är påverkad av människan och splittrad av avverkningar och vägar, även om det förekommer relativt knappt med övrig mänsklig verksamhet i området. Det ekologiska nätverket bildas av naturens kärnområden och ekologiska förbindelser. Naturens kärnområden består av stora områden med en mångsidig ekologisk betydelse. De omfattar naturskyddsområden och Naturaområden samt övriga ekologiskt värdefulla områden. Nätet av naturskyddsområden och det ekologiska nätverk som förenar dem främjar bevarandet av naturens mångfald. Kärnområden som ligger i närheten av projektområdet är Kalapää träsk Naturaområde öster om projektområdet, Boberget-Kärresbergets hällmarksområde väster om projektområdet samt Pittjärv norr om projektområdet. Regionalt sett fungerar framför allt hällmarksskogar och de största myrområdena som ekologiska förbindelser mellan kärnområdena. På generell nivå kan det ekologiska nätverket i området främst beaktas med tanke på bevarandet av ekologiska förbindelser mellan kärnområden i naturen i närheten av projektområdet. Lasor vindkraftsprojekt bryter inte dessa förbindelser tillsammans med de övriga projekten.

Under byggandet belastar jordbyggnadsarbetena lindrigt det normala dikesnätet i området och på så sätt de närmaste vattendragen. De konsekvenser som i sin helhet uppstår för små strömmande vattendrag är inte betydande och de hotar inte vattenkvaliteten eller arter som lever i vattendragen.

23.7 Sammantagna konsekvenser för trafiken

I närheten av Lasor vindkraftsprojekt finns flera vindkraftsprojekt. Byggandet av flera vindkraftsprojekt kan orsaka sammantagna konsekvenser för landsvägarna längs transportrutterna, om byggandet förläggs till samma tidpunkt och delar till vindkraftverk för andra vindkraftsprojekt transporteras till exempel från samma hamn. I sådana fall riktas de sammantagna konsekvenserna emellertid till landsvägar av högre klass, eftersom transporterna till olika projektområden sker längs olika rutter i vägnät av lägre klass.

Om vindkraftsparker skulle byggas samtidigt kunde den ökande trafiken i viss mån försvaga trafikens funktion och trafiksäkerheten längs landsvägarna. I dessa fall skulle den tunga trafiken röra sig långsammare än personbilstrafiken och öka behovet av omkörningar på vägarna. De sammantagna konsekvenserna skulle emellertid förläggas endast till vindkraftsparkens byggnadsskede, varefter trafikmängderna återgår till det normala.

23.8 Sammantagna konsekvenser för människor

Sammantagna konsekvenser för människor uppstår i allmänhet genom landskapskonsekvenser, bullerkonsekvenser, konsekvenser för rekreationsanvändningen och konsekvenser för näringar.

De skadliga konsekvenserna berör huvudsakligen landskapet (vindkraftverkens synlighet i landskapet, flyghinderljus). De vindkraftsprojekt som ligger närmast Lasor vindkraftsprojekt är Roukus på den nordöstra sidan, Kivine på den södra sidan, Lålux på den västra sidan och Öland på den norra sidan. Alla dessa ligger som närmast på under fem kilometers avstånd. De sammantagna konsekvenser som projektet orsakar för landskapet tillsammans med de närmaste projekten är betydande och riktas framför allt till levnadsförhållandena och trivseln för de fasta invånarna och fritidsinvånarna mellan vindkraftsparkerna när vindkraftverk syns i flera väderstreck. På grund av förändringen i landskapet kan en sammantagen konsekvens även vara att uppskattningen av områdena mellan vindkraftsparkerna som område för fast boende och fritidsboende minskar. Konsekvensen är emellertid upplevelsebaserad och beror på hur väl vindparkerna syns till området.

Områdena för vindkraftsparkerna används huvudsakligen för bär- och svampplockning, observation av naturen och jakt. Dessutom används vägarna i områdena för friluftsliv. Dessa rekreationsformer bevaras i områdena även i fortsättningen och när vägarna förbättras blir även tillgängligheten bättre i områdena. De sammantagna konsekvenser som vindkraftsparkerna orsakar framför allt för landskapet kan försvaga trivseln vid rekreationsanvändning i områdena för vindkraftsparkerna, men även i områdena mellan dem.

Regionalt sett uppstår positiva konsekvenser genom ökad sysselsättning och ökade näringsmöjligheter vid byggandet av vindkraftsparken, underhåll och service. Genomförandet av flera projekt i regionen kan föra med sig helt nya bestående arbetsplatser och näringsmöjligheter, framför allt inom vindkraftverkens underhåll. De sammantagna konsekvenser som de olika projekten orsakar för näringarna i regionen kan i sin helhet anses vara positiva.

Vindkraftsprojekt i samma jaktföreningars områden kan öka de konsekvenser som Lasorprojektet orsakar för jakthobbyn. I randområdet till Vörå Jaktklubb rf:s nuvarande jaktområden ligger Roukus vindkraftsprojekt (7 kraftverk) som är i planläggningskedet. Av jaktområdena skulle då totalt cirka 28 procent ligga i vindkraftsområden. Roukus vindkraftsprojekt skulle emellertid inte avsevärt öka andelen mer bebyggda områden på föreningens marker, och de närmaste kraftverken skulle ligga på över två kilometers avstånd från varandra. De sammantagna konsekvenserna förblir därför lindriga.

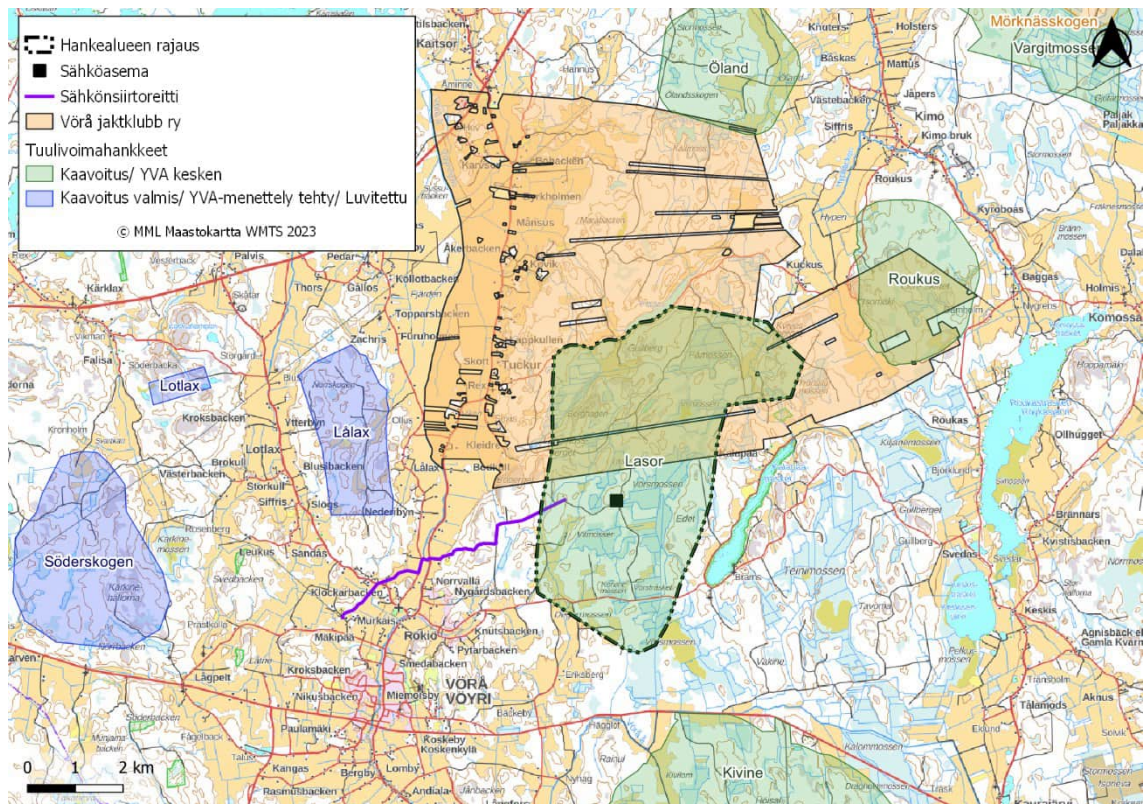


Bild 23.8. Vindkraftsprojekten i förhållande till jaktområden.

23.9 Sammantagna buller- och skuggkonsekvenser

Vid modelleringarna av sammantagna buller- och skugg effekter beaktades förutom de kraftverk som planerats i Lasor även kraftverken i Söderskogen, Storbacken, Mörknässkogen, Låfax och Lotlax.

Vid bullermodelleringarna har kraftverken modellerats med kraftverket V172-7.2 MW. Rotorns diameter är 172 meter och navhöjden är 194 meter. Den totala höjden blir därmed 280 meter. Dimensionernas effekt på modelleringsresultaten har beskrivits i kapitel 18.2.9. Den ljudeffektnivå som tillverkaren uppgett för kraftverket V172-7,2 MW är 106,9 dB(A). Kraftverken i de övriga projekten har modellerats med den kraftverkstyp som uppgetts för dem.

I båda projektalternativen har skuggeffekterna modellerats med ett kraftverk med en höjd på 180 meter och en navhöjd på 190 meter. Detta innebär att kraftverken har en total höjd på 280 meter. Dimensionernas effekt på modelleringsresultaten har beskrivits i kapitel 18.3.9. Kraftverken i övriga projekt har modellerats med de kraftverkstyper som uppgetts för dem.

Mer detaljerade parametrar för modelleringen av de sammantagna effekterna finns i buller- och skuggrapporten i bilaga 11.

Sammantaget buller

I bullermodelleringen skiljer sig resultaten för sammantagna konsekvenser inte från de tidigare presenterade resultaten eftersom kurvan för en medelljudnivå på 45 dB som orsakas av Lasor inte sträcker sig till influensområdet för det närmaste vindkraftsprojektet, det vill säga Låfax.

I modelleringen av sammantaget buller överskrider en bullernivå på 40 dB(A) inte vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i närheten av Lasor i något av de två projektalternativen för Lasor. Resultaten av modelleringen av sammantaget buller visas på bilderna (Bild 23.9 och Bild 23.10), och nivåerna för sammantaget buller för de olika observationspunkterna visas i tabellerna (Tabell 23-3 och Tabell 23-4).

Det sammantagna lågfrekventa buller som orsakas av Lasor vindkraftspark och närliggande vindkraftsprojekt överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa inomhus vid beräkningspunkterna i något av projektalternativen. Resultaten av beräkningen av sammantaget lågfrekvent buller presenteras i tabellerna Tabell 23-5 och Tabell 23-6.

Ölands vindkraftsprojekt ligger på 3 kilometers avstånd och Roukus vindkraftsprojekt på 2,7 kilometers avstånd från Lasor. Eftersom planeringen av Ölands och Roukus projekt inte har framskridit till ett sådant skede att uppgifter om bullermodelleringar skulle vara tillgängliga har möjligheten till sammantagna konsekvenser bedömts i ord. Mellan Öland och Lasor vindkraftsprojekt finns inga bostads- eller fritidsbyggnader. Av denna orsak bedöms sannolikheten för sammantagna bullereffekter vara lindriga. Bostads- och fritidsbyggnader finns i Kuckusområdet mellan Lasor och Roukus. Det är möjligt att det bildas sammantagna bullerkonsekvenser när avståndet är 2,7 kilometer. Uppkomsten av sammantaget buller beror på den kraftverkstyp som väljs för bullermodelleringarna i projektplaneringen för Öland och Roukus. För att utesluta betydande sammantagna konsekvenser ska modelleringarna av sammantaget buller göras i senare skeden av planeringen, om tillräckliga uppgifter för bullermodelleringarna finns tillgängliga för Roukus och Öland.

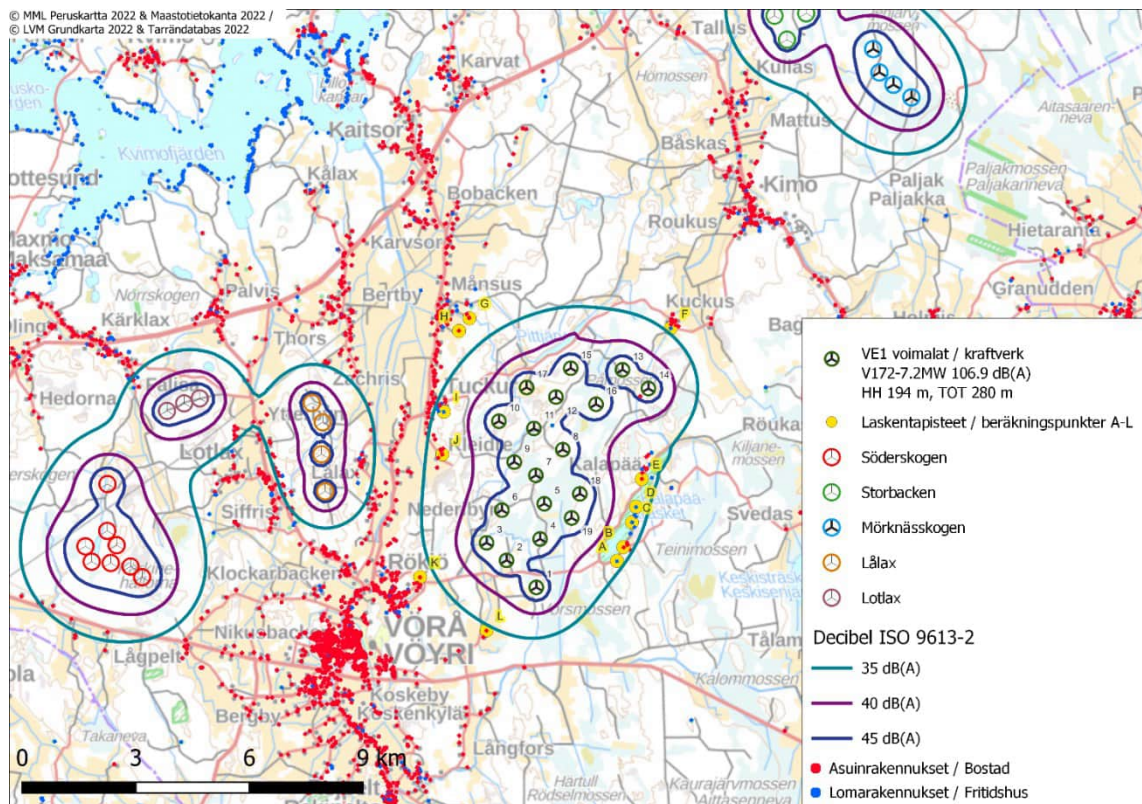


Bild 23.9. Modellering av sammantaget buller i projektalternativ 1.

Tabell 23-3. Kalkylerat sammantaget buller vid olika observationspunkter i projektalternativ 1.

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyle-rings-höjd (m)	Buller-nivå dB(A)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	35,9
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	36,6
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	37,3
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	37,7
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	36,3
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	4	34,4
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	32,3
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	32,6
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	36
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	36,4
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	33,5
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	34,3

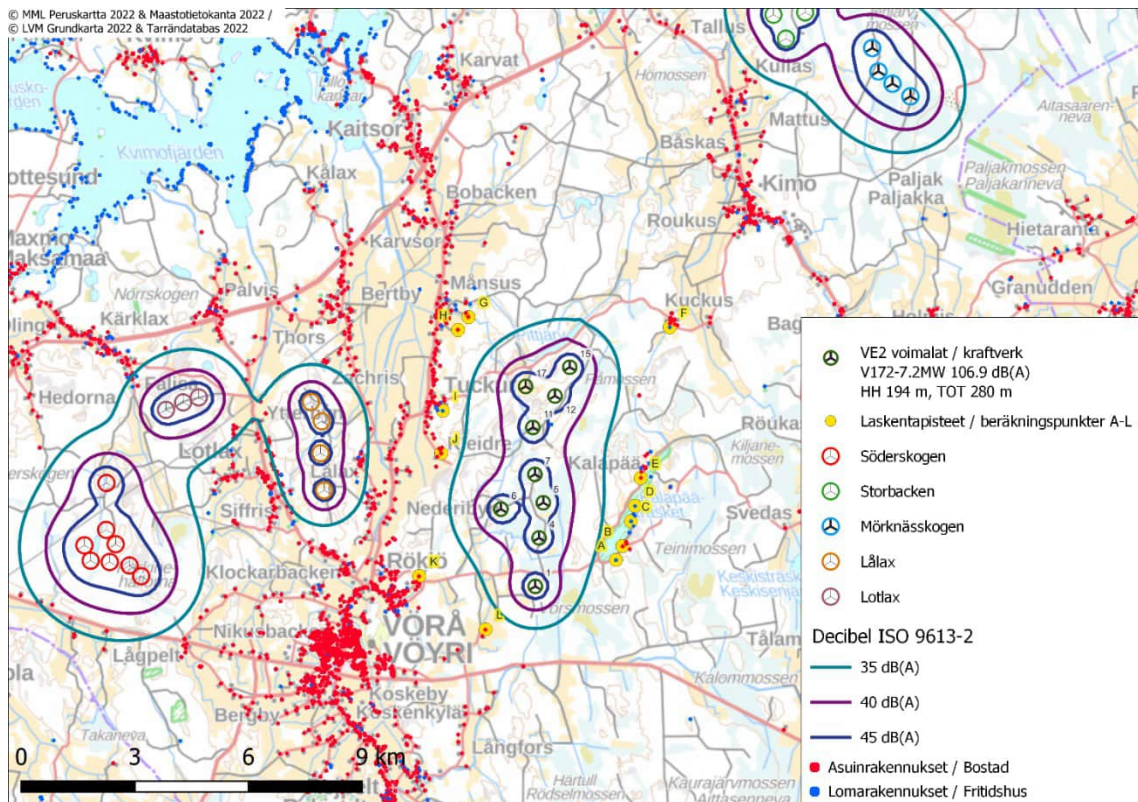


Bild 23.10. Modellering av sammantaget buller i projektalternativ 2.

Tabell 23-4. Kalkylerat sammantaget buller vid olika observationspunkter i projektalternativ 2.

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyle-rings-höjd (m)	Buller-nivå dB(A)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	32,3
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	32,5
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	32,6
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	32,8
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	31,3

F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	4	28
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	30,4
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	30,6
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	32,7
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	33,2
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	30
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	31,6

Tabell 23-5. Beräkningsresultat för sammantaget lågfrekvent buller i projektalternativ 1.

Beräkningspunkt	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus	
	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	6,7	100	-7,3	50
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	6,9	100	-7,1	50
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	7,2	100	-6,8	50
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	7,2	100	-6,8	50
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	7,2	100	-6,8	50
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	5,3	100	-8,5	50
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	4,2	100	-9,3	50
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	4,5	100	-9,1	50
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	6,9	100	-6,9	50
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	7,3	100	-6,6	50
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	5,0	100	-8,6	50
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	5,4	100	-8,4	50

Tabell 23-6. Beräkningsresultat för sammantaget lågfrekvent buller i projektalternativ 2.

Beräkningspunkt	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus	
	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	3,4	100	-10,4	50
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	3,3	100	-10,5	50
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	3,1	100	-10,6	50
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	3,0	100	-10,7	50
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	2,9	100	-10,8	50
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	0,4	100	-12,8	50
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	2,2	100	-11,3	50
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	2,3	100	-11,1	50

I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	4,0	100	-9,6	50
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	4,4	100	-9,2	50
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	2,0	100	-11,2	50
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	2,7	100	-10,9	50

Sammantagna skuggeffekter

I skuggmodelleringen skiljer sig resultaten för sammantagna konsekvenser inte från de tidigare presenterade resultaten eftersom kurvan för den skuggning som orsakas av Lasor inte sträcker sig till influensområdet för det närmaste vindkraftsprojektet, det vill säga Lålox.

I projektalternativ 1 överskrids de årliga skuggeffekterna på 8 timmar vid tre bostadsbyggnader och två fritidsbyggnader när den skyddande effekten från träd inte beaktas. Av byggnaderna är en byggnad en bostadsbyggnad (beräkningspunkt B) och en byggnad en fritidsbyggnad (beräkningspunkt A). Båda ligger sydost om projektområdet vid Kalapää träsk. De övriga byggnaderna som ligger i ett område där skuggeffekter uppstår under åtta timmar per år finns i närheten av dessa beräkningspunkter. Skuggbildning uppstår mest vid beräkningspunkt B där skuggbildning uppstår vid bostadsbyggnaden under högst 8 h 39 min per år. Skuggbildningen vid övriga byggnader i området är sannolikt i samma klass som vid beräkningspunkterna A och B.

I projektalternativ 2 överskrids den årliga skuggbildningen på åtta timmar inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Mest skuggbildning uppstår vid bostadsbyggnader söder om projektområdet (beräkningspunkt L), där skuggbildning uppstår högst under 4 h 17 min per år.

Resultaten av modelleringen av sammantagen skuggbildning presenteras på bilderna (Bild 23.11 och Bild 23.12) samt i tabellerna (Tabell 23-7 och Tabell 23-8).

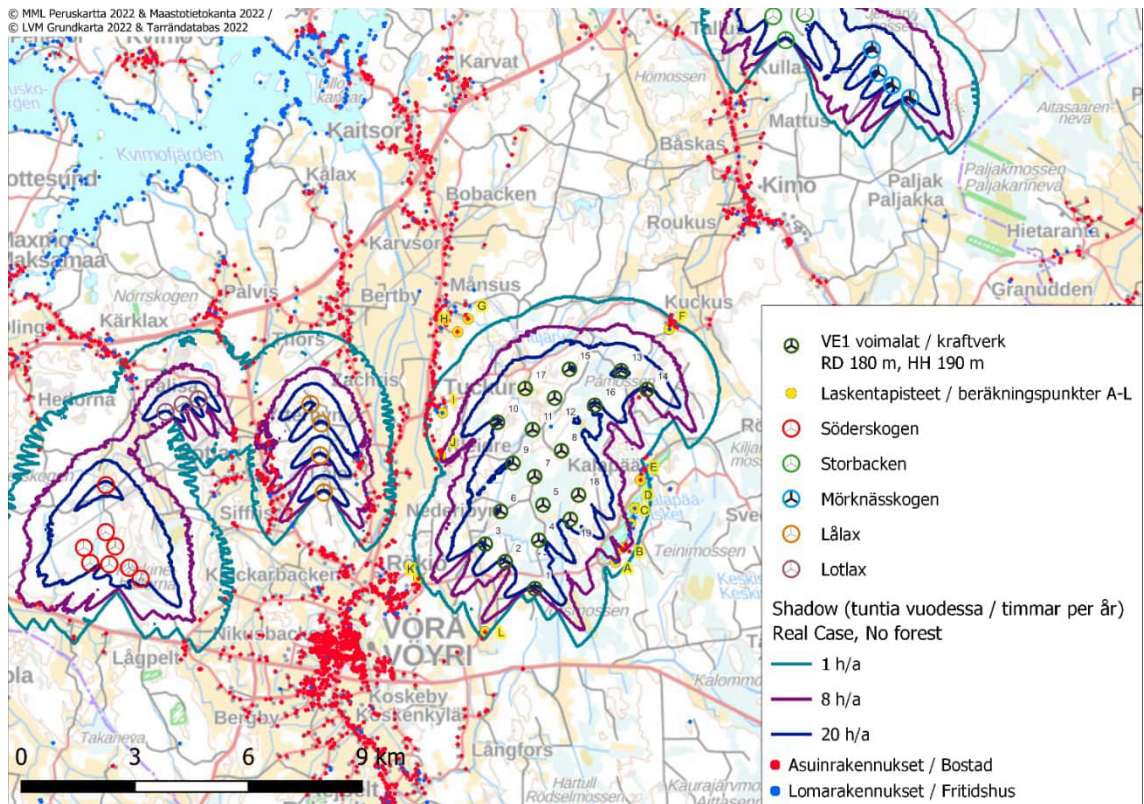


Bild 23.11. Sammantagna skugg effekter i projektalternativ 1 (den skyddande effekten från träd har inte beaktats)

Tabell 23-7. Kalkylerade sammantagna skugg effekter i projektalternativ 1 (den skyddande effekten från träd har inte beaktats)

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skugg effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	8:09
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	8:35
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	6:58
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	4:52
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268,646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	1:58
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269,409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	5:10
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264,096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	2:48
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	7:54
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262,790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	4:15

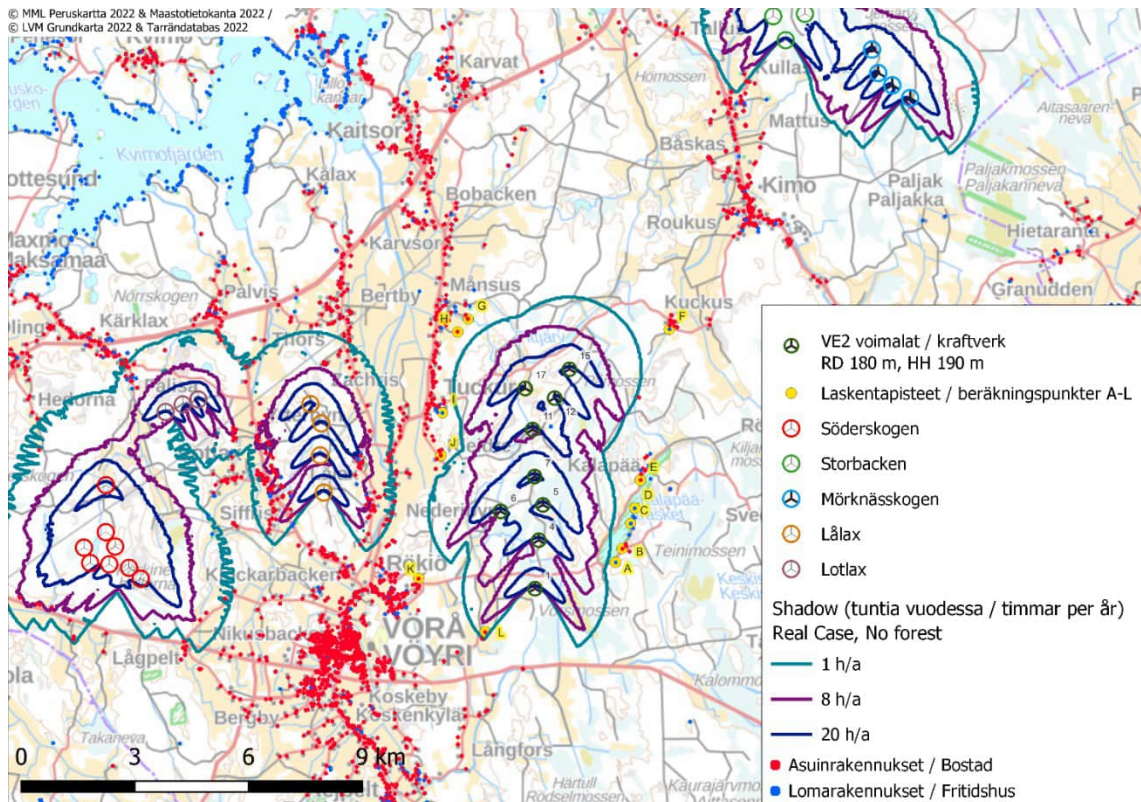


Bild 23.12. Sammantagna skugg effekter i projektalternativ 2 (den skyddande effekten från träd har inte beaktats)

Tabell 23-8. Kalkylerade sammantagna skugg effekter i projektalternativ 2 (den skyddande effekten från träd har inte beaktats)

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skugg effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268,161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268,493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268,646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269,409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264,096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262,790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	4:15

När trädens skyddande effekt beaktas överskrider skuggtimmarna åtta timmar per år vid en bostadsbyggnad och en fritidsbyggnad i projektalternativ 1. Av byggnaderna är den ena en beräkningsspunkt (beräkningsspunkt A) och den ligger sydost om projektområdet vid Kalapää träsk. Den andra byggnaden, som inte är en beräkningsspunkt, ligger i närheten av fritidsbyggnaden i fråga. Vid beräkningsspunkt A uppstår skuggbildning under högst 8 h 13 min per år. Skuggbildningen vid den andra byggnaden i området är sannolikt i samma klass som vid beräkningsspunkt A.

I projektalternativ 2 överskrider den årliga skuggbildningen på åtta timmar inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

Eftersom planeringen av Ölands och Roukus projekt inte har framskridit till ett sådant skede att uppgifter om skuggmodelleringar skulle vara tillgängliga har möjligheten till sammantagna konsekvenser bedömts i ord. Mellan Öland och Lasor vindkraftsprojekt finns inga bostads- eller fritidsbyggnader. Av denna orsak bedöms sannolikheten för sammantagna skuggeffekter vara lindriga. Bostads- och fritidsbyggnader finns i Kuckusområdet mellan Lasor och Roukus. Det är möjligt att det bildas sammantagna skuggeffekter när avståndet är 2,7 kilometer. Uppkomsten av skuggning beror på den kraftverkstyp som väljs för skuggmodelleringarna i projektplaneringen för Öland och Roukus. För att utesluta betydande sammantagna konsekvenser ska modelleringarna av sammantagen skuggning göras i senare skeden av planeringen, om tillräckliga uppgifter för skuggmodelleringarna finns tillgängliga för Roukus och Öland.

Resultaten av modelleringen av sammantagen skuggbildning, när trädens skyddande effekt beaktas, presenteras på bilderna (Bild 23.13 och Bild 23.14) samt i tabellerna (Tabell 23-9 och Tabell 23-10).

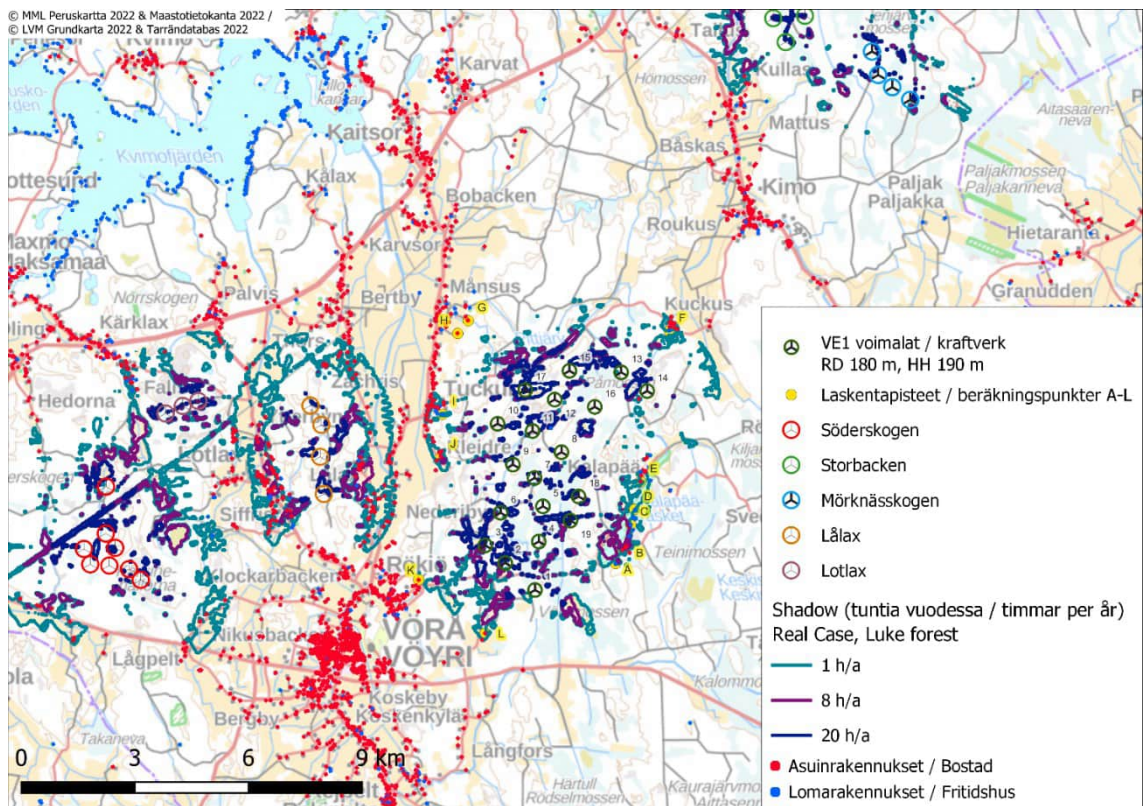


Bild 23.13. Sammantagna skuggeffekter i projektalternativ 1 (den skyddande effekten från träd har beaktats)

Tabell 23-9. Kalkylerade sammantagna skuggeffekter i projekialternativ 1 (den skyddande effekten från träd har beaktats)

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skuggeffekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	8:09
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268,161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268,493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	4:52
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268,646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	1:58
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269,409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264,096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	2:48
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	7:54
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

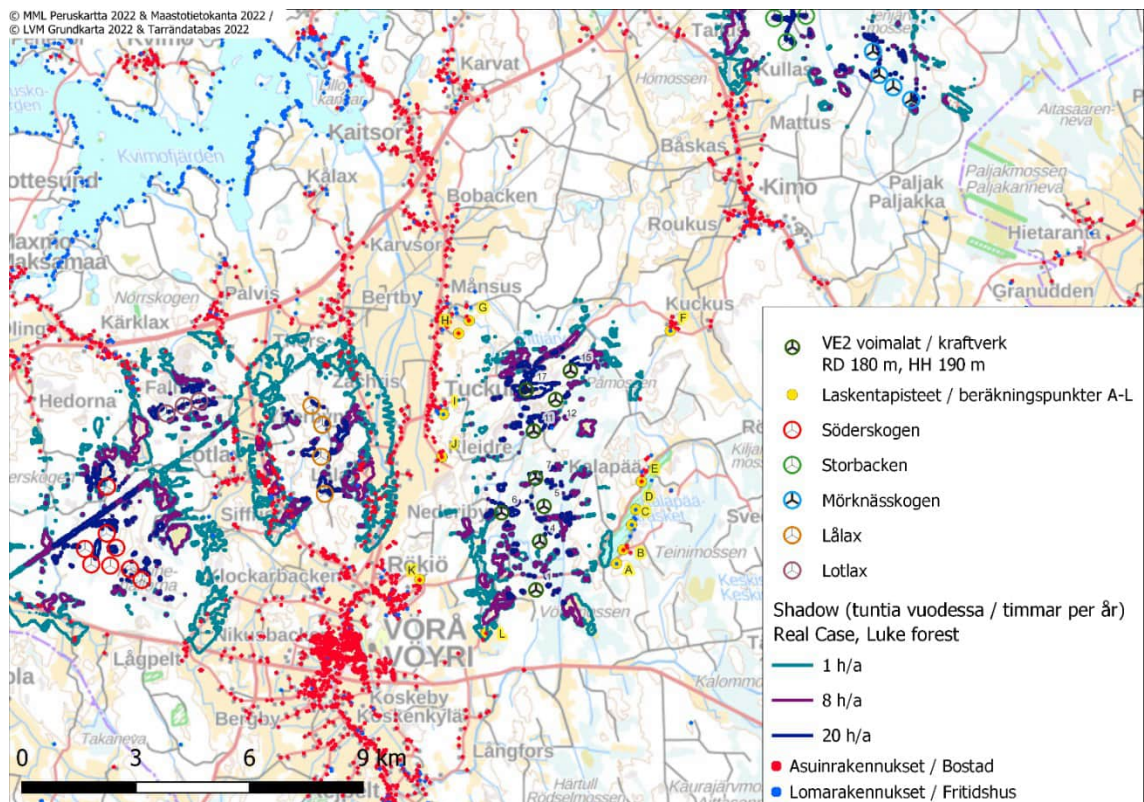


Bild 23.14. Sammantagna skuggeffekter i projekialternativ 2 när den skyddande effekten från träd har beaktats.

Tabell 23-10. Kalkylerade sammantagna skugg effekter i projektalternativ 2 (den skyddande effekten från träd har beaktats)

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräk-nings-fönster (m)	Skugg-effekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

23.10 Sammantagna konsekvenser av elöverföringen

I närheten av projektområdet, på dess nordvästra sida, finns en ledningskorridor med kraftledningar på över 110 kV (Fingrid Oyj:s 400 kV:s kraftledning Toby–Hirvisuo) och några kraftledningsförgreningar till den. På under 10 kilometers avstånd finns inga andra över 110 kV:s kraftledningar.

Byggandet av Lasor kraftledning inverkar på jord- och skogsbruksområden. Skogsbruksområden och åkerområden försvinner ur ekonomibruk vid ledningsområdet och skogsområden splittras. Kraftledningsrutten genomförs emellertid som jordkabel, vilket innebär att konsekvenserna för markanvändningen är lindrigare än om kraftledningen skulle anläggas som luftledning. Det ledningsområde som behövs för en jordkabel är smalare än för en luftledning.

Elöverföringen för övriga vindkraftsprojekt i näromgivningen har kartlagts i enlighet med offentliga uppgifter (07/2023). I Kivine vindkraftsprojekt har den planerade elöverföringsrutten inte offentliggjorts. I skedet för miljökonsekvensprogrammet för Roukus vindkraftsprojekt har fem olika elöverföringsalternativ presenterats för projektet. Av dessa ligger ett i Lasor projektområde. Om Roukus vindkraftsprojekt framskrider med ett alternativ som ligger i Lasor projektområde eller dess närhet kommer de sammantagna konsekvenserna för jord- och skogsbruksområdena i närheten av Lasor att vara större. I Roukus alternativ ingår emellertid möjligheten att genomföra elöverföringen endera helt eller delvis som jordkabel i stället för luftledning.

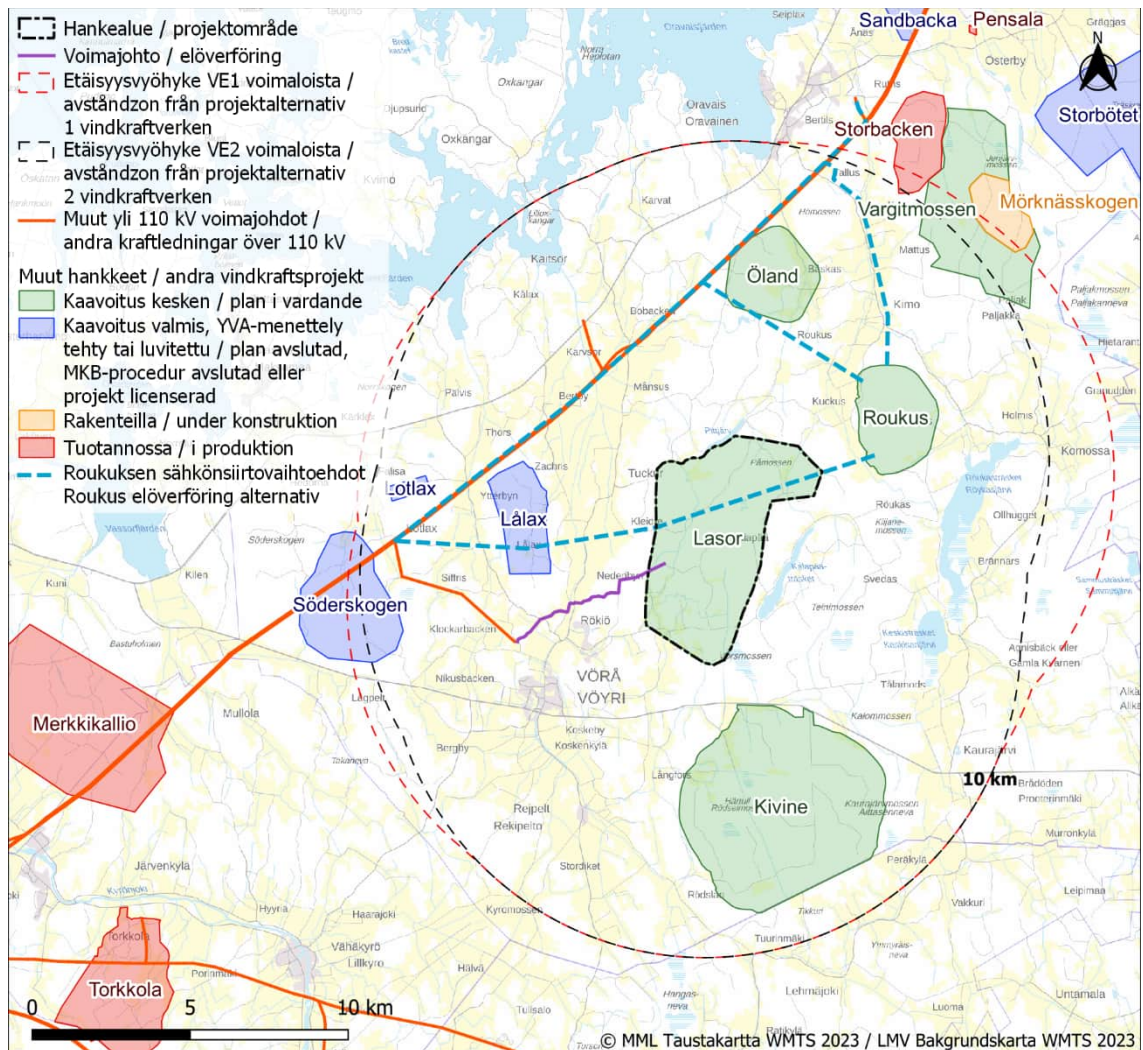


Bild 23.15. De planerade elöverföringsalternativen för vindkraftsprojektet samt befintliga över 110 kV: kraftledningar i närheten av projektområdet.

24 ALTERNATIV 0: KONSEKVENSER OM PROJEKTET INTE GENOMFÖRS

I nollalternativet undersöktes en situation där vindkraftverken inte byggs. Då produceras motsvarande energimängd genom ett vindkraftsprojekt någon annanstans, genom andra produktionsmetoder eller så köps motsvarande energimängd någon annanstans. I fråga om elöverföringen presenteras inget separat alternativ 0 eftersom elöverföringsrutten endast genomförs om vindkraftsprojektet genomförs. Om vindkraftsprojektet inte genomförs kan den nuvarande utvecklingen i området för elöverföringsrutten långt jämföras med den nuvarande utvecklingen i projektområdet.

I nollalternativet behöver det inte utarbetas någon delgeneralplan för den vindkraftspark som projektområdet berör. I nollalternativet uppstår inga negativa eller positiva konsekvenser i byggnadsskedet och under driften, och det uppstår inga positiva konsekvenser för regionekonomin. I nollalternativet bidrar Lasor vindkraftsprojekt inte till Finlands strävan att öka produktionen av förnybar energi och på så sätt minska skadliga utsläpp och klimatkonsekvenser.

I nollalternativet skulle markanvändningen och samhällsstrukturen i projektområdet och på elöverföringsrutten förbli liknande som i nuläget. I fråga om Lasor vindkraftsprojekt skulle det inte heller uppstå några landskapskonsekvenser.

I nollalternativet skulle naturen och landskapet i projektområdet och längs elöverföringsrutten fortsätta sin naturliga utveckling. Förändringar i nuläget kan ske till följd av andra projekt eller funktioner, såsom skogsbruk och andra åtgärder som bearbetar området.

25 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV OCH GENOMFÖRBARHET

25.1 Jämförelse av alternativ

I detta kapitel presenteras projektets konsekvenser för olika konsekvenstyper i en komprimerad tabellform. Avsikten har varit att framföra de viktigaste konsekvenserna för de olika konsekvenstyperna samt en uppskattning av deras betydelse. Konsekvenserna behandlas mer ingående under punkterna för varje ämnesområde i separata kapitel. Konsekvensens betydelse definieras genom en korstabell över konsekvensernas storlek och riktning och konsekvensobjektets känslighet. Konsekvenserna har bedömts utan lindrings- eller minskningsåtgärder för konsekvenserna.

I alternativ ALTO byggs inga nya kraftverk och projektets negativa och positiva konsekvenser uteblir.

Skillnaden mellan de undersökta alternativen baserar sig på antalet kraftverk och deras placering. Antalet kraftverk och deras placering har endast små skillnader när det gäller konsekvenserna för olika konsekvenstyper. Den eventuella skillnaden beskrivs i ord i samband med konsekvenstypen.

Tabell 25-1. Sammanfattning av alternativen till genomförandet av vindkraftsparken och jämförelse av alternativen enligt konsekvenstyp.

Stor +++	Måttlig ++	Liten +	Ingen betydelse	Liten -	Måttlig --	Stor ---	Väldigt stor ----
Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken							
Konsekvensobjekt		Konsekvensen orsakas av		Konsekvensens betydelse			
				ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
Samhällsstruktur och markanvändning och bebyggelse.		Vindkraftsparkens område ligger i ett område som är lämpligt för vindkraftsverksamhet och stödjer sig på den befintliga infrastrukturen. I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen då en del av ett område som använts för jord- och skogsbruk förändras till ett bebyggt område. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden, vattendrag och våtmarker. Genomförandet av vindkraftsparken förutsätter att en delgeneralplan för vindkraft utarbetas. I sin helhet står projektet inte märkbart i konflikt med andra markanvändningsplaner. Projektet ligger tillräckligt långt från bebyggelsen. I vindkraftverkens närområde (2 km) finns 72 invånare i alternativ ALT1 och 3 invånare i alternativ ALT2.		ingen inverkan	liten -	liten -	ingen inverkan
Landskap och byggd kulturmiljö		I projektområdet är förändringen i landskapet störst eftersom förändringar utöver de visuella förändringarna även är strukturella. I en allmän skogsmiljö förblir konsekvenserna emellertid lindriga och riktas till rekreationsverksamhet som ofta är tillfällig. I kraftverkens närområde riktas de		ingen inverkan	måttlig --	måttlig --	måttlig (lokal underbyggnadstiden) --

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
	<p>största förändringarna till öppna åker- och vattenområden. Vörå ådals kulturlandskap och Kimo odlingslandskap är nationellt värdefulla landskapsområden. Framför allt i Vörå ådal finns även bostadsbebyggelse och värdefulla objekt i den byggda kulturmiljön. Förändringarna i landskapet i landskapsområdena är i genomsnitt måttliga eftersom områdena är så stora, men ställvis är förändringarna stora och betydande. Konsekvenser riktas även till bebyggelsen. I fråga om byggda kulturmiljöer är förändringarna och konsekvenser lindrigare. På elöverföringsrutten orsakar monteringsarbetena för jordkabeln tillfälliga förändringar i Vörå ådals kulturlandskapsområde. Förändringarna är lokala och måttliga under byggnadsarbetena. Förändringen är emellertid tillfällig och landskapet får återställas efter byggnadsarbetena.</p>		ställvis stor - - -		tillfällig
	<p>I mellanområdet finns några värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön. De är ofta småskaliga eller ligger i tätorter eller i andra slutna miljöer så att kraftverk inte syns till objekten. Kraftverk syns till några objekt, men ofta syns högst några kraftverk skymda bakom skogen. Den mest betydande förändringen för objekt i mellanområdet sker i RKY-området Oravais slagfält och Minnestodsvägen, men förändringen lindras av en luftledning som bildar ett etablerat tekniskt element i landskapet.</p>	ingen inverkan	liten -	liten -	ingen inverkan
	<p>I fjärrområdet smälter kraftverken in i landskapet och konsekvenserna förblir lindriga även om kraftverk skulle vara synliga. Landskapskonsekvenser uppstår främst genom de synliga flyghinderljusen.</p>	ingen inverkan	liten -	liten -	ingen inverkan
Arkeologiska objekt	<p>I projektområdet finns flera arkeologiska objekt av vilka största delen är fasta fornlämningar och därmed omfattas av fredning enligt fornminneslagen. I närheten av kraftledningen finns inga arkeologiska objekt.</p> <p>I projektalternativ 1 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns sammanlagt två arkeologiska objekt. Kvivesberget (25) är ett övrigt kulturarvsobjekt och ligger på cirka 100 meters avstånd från det närmaste kraftverket. Rexbacka (8) är en fast fornlämning och ligger på cirka 70 meters avstånd från den närmaste vägen. I projektalternativ 2 på under 100 meters avstånd från de konstruktioner som behövs för vindkraftsområdet finns inga arkeologiska objekt. Förändringens storlek bedöms vara liten i båda projektalternativen.</p> <p>De totala konsekvenser som riktas till arkeologiska objekt bedöms därför vara</p>	ingen inverkan	liten -	liten -	ingen inverkan

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
	lindriga. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan framkomma i närheten av ett arkeologiskt objekt särskilt i projektalternativ 1, men detta inverkar inte försvagande på möjligheterna att bevara särdrag som är viktiga med tanke på objektet.				
Jordmån och berggrund	I projektområdet ligger Kvarnhusbacks värdefulla hållmarksområde. Boberget-Kärresbergets värdefulla hållmarksområde tangerar projektområdet på den västra sidan och ligger längs kraftverksruten. I övrigt orsakar verksamheten endast lindriga negativa konsekvenser för jordmånen och berggrunden. Enligt det allmänna kartläggningmaterialet varierar sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar från väldigt liten till måttlig och stor. Särskilt på grund av att jordarterna i projektområdet innehåller torv, lera och andra finkorniga jordarter kan byggnadsarbetena ställvis kräva omfattande masabyten och fyllnadsarbeten. På grund av det större antalet kraftverk och vägar som ska byggas är konsekvenserna en aning större i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2.	inverkar inte	liten -	liten -	måttlig - -
Yt- och grundvatten	Konsekvenser för grundvattnet uppkommer endast under byggandet av projektet genom en tillfällig ökad sedimentbelastning i dikesnätet i området och de vattendrag som ligger nedanför området då kraftverksplatserna och vägarna byggs. Projektområdet ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte heller den regionala vattenförsörjningen. På grund av det större antalet kraftverk och vägar som ska byggas är konsekvenserna en aning större i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2.		liten -	liten -	måttlig - -
Klimat	Betydande källor för klimatkonsekvenser är tillverkning av material till konstruktioner och delar, energiförbrukning vid byggnadsarbetena, den effekt som förändringen i markanvändningen orsakar för trädens och markens kolbindning samt parkens nedläggningskede. Största delen av vindkraftverkens koldioxidavtryck uppstår i början av livscykel vid tillverkningen av material och delar. Den egentliga vindkraftsproduktionen orsakar i sig inga direkta utsläpp under driftsskedet. Projektet har i sin helhet positiva konsekvenser för klimatet. När projektet genomförs minskar de klimatutsläppen jämfört med 0-alternativet, det vill säga ersättande elproduktion. Med koldioxid-	ingen inverkan	liten +	liten +	liten +

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
	<p>handavtryck beskrivs vindkraftsprojektets klimatfördelar som kan fås under projektet och som inte skulle uppstå utan projektet. Den koldioxidskuld som uppstår genom material, byggnadsarbeten och förändringen i kollager i början av projektet minskar snabbt i vindparkens driftsskede när vindkraften ersätter el som producerats med energikällor som är skadligare med tanke på klimatet och även övrig energiproduktion när samhället elektrifieras.</p> <p>I fråga om alternativen till vindkraftsparken och dess elöverföring förekommer inga betydande skillnader mellan direkta och indirekta klimatutsläpp och kolbindningseffekter. Mängden av positiva konsekvenser är en aning större i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2, eftersom det är möjligt att producera mer vindkraft med ett större antal kraftverk. Samtidigt innebär det större antalet vindkraftverk i alternativ ALT1 större klimatkonsekvenser i samband med tillverkningen av material och komponenter än i alternativ ALT2.</p>				
Vegetation och värdefulla naturobjekt	<p>Största delen av vindkraftverken placeras på mineralmark med allmän barrskogsdominerad moskog. De centrala naturvärdena är bergsområden, hällmarksskogar och myrar. De värdefulla naturobjekten ligger inte nära vindkraftverken och deras ekologiska förhållanden äventyras inte. I båda alternativen ligger alla kraftverksplatser på över 200 meters avstånd från naturobjekten. Även de nya servicevägarna ligger på långt avstånd från naturobjekten.</p> <p>En serviceväg som ska förbättras tangerar en källmiljö i projektalternativ ALT1. Konsekvenserna för källmiljön bedöms vara väldigt stora. Källan kommer sannolikt att försvinna. Alternativt försvagas dess naturtillstånd avsevärt som följd av att servicevägen breddas. I båda projektalternativen tangerar den serviceväg som ska förbättras en trädfattig hällmarksskog och ett blockfält som avgränsats som naturobjekt. I fråga om dessa ökar randeffekten. Konsekvensens betydelse är lindrig. I fråga om alternativ ALT1 är de totala konsekvenserna måttliga. I fråga om alternativ ALT2 är de lindriga.</p> <p>I området för elöverföringen riktas de konsekvenser som uppstår genom byggandet till allmänna skogsnaturtyper i ekonomiskogar, kulturpåverkade skogar och åkermark. Det är möjligt att randef-</p>	ingen inverkan	måttlig - -	liten -	liten -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
	fekten sprids till myr- och hållmarksskogarnas naturobjekt i närheten av rutten. De totala konsekvenserna är lindriga.				
Häckande fåglar	Projektets konsekvenser för allmänna och skyddsmässigt värdefulla häckande arter är huvudsakligen lindriga. I projektområdet hittades två betydande spelområden för tjäder och de närmaste kraftverksplatserna ligger på cirka 400 meters avstånd. Detta orsakar högst måttliga störningar och förflyttningstryck för tjäderna. Konsekvenserna är lindriga för de våtmarksarter som förekommer vid Pittjärven. Den närmaste kraftverksplatsen ligger på cirka 550 meters avstånd från våtmarken. De största konsekvenserna riktas till rovfågellarna i området (havsörn och fiskgjuse) som en ökad kollisionsrisk. För havsörnen genomfördes en livsmiljömodellering där den regionala och kraftverksspecifika kollisionsrisken beräknades. Baserat på modelleringarna har det föreslagits att kraftverksplatserna 15 och 17 avlägsnas, vilket innebär att kollisionsrisken skulle sjunka under gränsen för betydande konsekvenser. Vid projektområdets gräns hittades en ny boplatz för fiskgjuse under sommaren 2023. Vid boet observerades åtminstone en vuxen fiskgjuse men ingen häckning. Det bedömdes att fiskgjusarna sannolikt kommer att försöka häcka 2024 och därför föreslogs en skyddszon på minst två kilometer för boet. Genom att vidta de föreslagna åtgärderna förblir konsekvenserna för häckande fåglar lindriga.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -
Flyttfåglar	Projektets konsekvenser för fåglar som flyttar genom området bedöms i regel vara lindriga eftersom det antal flyttande fåglar som observerats vid utredningarna var väldigt låga, med undantag av sädgås.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -
Allmänna skogsdjurarter	I ett område i likhet med projektområdet, som är kraftigt påverkat av människan och som ligger i en miljö som bearbetats av människan, förblir betydelsen av de konsekvenser som vindkraftsbyggandet orsakar för djuren i området liten. I fråga om konsekvensernas storlek och betydelse finns det inga praktiska skillnader mellan projektalternativen.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -
Arter i bilaga IV(a) till habitatdirektivet: Fladdermöss	Konsekvenserna för fladdermöss förblir i sin helhet lindriga. Fladdermustätheten i området är förhållandevis låg och identifierade övriga områden för fladdermöss ligger på tillräckligt långt avstånd utanför byggnadsområdena. Konsekvenserna för fladdermöss förblir i sin helhet lindriga.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
Arter i bilaga IV(a) till habitatdirektivet: Flygekorre	Konsekvenserna för flygekorre bedöms vara lindriga i projektområdet eftersom byggandet av vindkraft och nya servicevägar inte riktas direkt till flygekorrens föröknings- och rastplatser, inte förändrar artens centrala livsmiljöer, inte minskar ytan av livsmiljöer som lämpar sig för arter och inte bildar hinder för att den ska kunna röra sig mellan olika levnadsområden. I fråga om elöverföringen bedöms konsekvenserna vara lindriga. Jordkabeln ligger i närheten av gränsen till flygekorrens habitat. Som följd av att träd röjs försvinner endast en liten del av ett område som lämpar sig som livsmiljö för flygekorren. Det är möjligt att hålträd som lämpar sig som boträd för arten måste fällas. Skogsområden som är typiska för arten splittras inte och elöverföringen bryter inte av artens förbindelser.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -
Arter i bilaga IV(a) till habitatdirektivet: Åkergröda	De konsekvenser som riktas till åkergröda bedöms vara måttliga i båda projektalternativen där en föröknings- och rastplats i ett väggkantsdike hamnar under en väg och försvinner. Byggandet av vindkraftverk eller vägar förändrar inte de centrala livsmiljöerna för åkergröda.	ingen inverkan	måttlig - -	måttlig - -	ingen inverkan
Arter som ingår i bilaga IV(a) och II till habitatdirektivet: Stora rovdjur	Störningar som riktas till stora rovdjur är sannolikt kraftigare än för andra arter eftersom stora rovdjur är känsligare för störningar. I ett skogsbruksdominerat område har stora rovdjur sannolikt vant sig vid att leva i en livsmiljö som bearbetats av människan. Det ökande antalet vägar orsakar mer bestående störningar för stora rovdjur. Lasor projektområdet ligger inte i något fastställt vargrevir. De konsekvenser som Lasorprojektet separat orsakar för stora rovdjur bedöms vara högst lindriga. I fråga om elöverföringen uppstår störningarna under en kort tid främst under byggnadsarbetena, och konsekvenserna är högst måttliga. Alternativt uppstår inga konsekvenser alls.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -
Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande områden	Kalapää träsk Naturaområde ligger öster om Lasor projektområdet på cirka 1–1,6 kilometers avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Naturaområdet är skyddat baserat på fåglar och konsekvenserna bedömdes separat för varje art som förekommer i området. Konsekvenserna bedömdes vara måttliga endast i fråga om några arter (sångsvan, brun kärrhök och trana) (ökad kollisionsrisk), i fråga om övriga arter bedömdes konsekvenserna vara lindriga. I sin helhet bedömdes konsekvenserna vara lindriga.	ingen inverkan	liten -	liten -	ingen inverkan

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	Boendetrivsel: Förändringar i landskapet, ljusförhållanden och ljudlandskap. Uppskattningen av området. Fastigheternas värde. De negativa konsekvenserna riktas framför allt till bostads- och fritidsbyggnader mellan projektområdet och vindkraftverk och vindkraftsprojekt som är i drift.	inverkar inte	måttlig -	måttlig -	måttlig -
	Människors hälsa och säkerhet: Det buller och lågfrekventa buller som vindkraftverken orsakar försvagar boendetrivseln genom rädslor som ansluter till hälsa och säkerhet. Snö och is som lossnar från vindkraftverkets konstruktioner och rotorblad under vintern.	ingen inverkan	måttlig -	liten -	liten -
	Rekreativ användning av området: Vindkraftverkens och elstationens byggnadsplatser och de nya vägområdena kan inte längre användas för rekreation. Förändringarna i landskapet, ljusförhållandena och ljudlandskapet kan göra rekreativ användning mindre trivsamt i projektområdet och dess närhet. Förändringar som sker i landskapet kan inverka på rekreativ upplevelsen även vid närliggande sjöar. Förbättrande av vägar och byggande av nya vägar samt underhåll av vägar året runt.	inverkar inte	liten +	liten +	liten +
	Jakt Konsekvenserna för viltarter och deras förekomst i projektområdet bedömdes vara måttliga i alternativ ALT1 och lindriga i alternativ ALT2. I en del av föreningarnas områden kan jakten försvåras i projektets byggnadsskede, men de negativa konsekvenserna försvinner med tiden. Mer långvariga negativa konsekvenser är den ökade mänskliga aktiviteten i området och på så sätt bör säkerheten beaktas och jakt och hundprovsvksamhet anpassas till en mer bebyggd miljö.	ingen inverkan	måttlig - -	liten -	liten -
Trafik	De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. De trafikolägenheter som byggnadsarbetena orsakar i vindkraftsparkens omgivning är emellertid ganska kortvariga och tillfälliga till sin karaktär, vilket innebär att konsekvenserna för trafikens funktion och säkerhet är övergående som helhet. Under vindkraftsparkens drift riktas inga väsentliga konsekvenser till trafiken.	inverkar inte	måttlig -	måttlig -	liten -
Näringsverksamhet	Fördelar för regionekonomin under byggandet och driften: ökat antal arbetsplatser, underleverantörsarbeten för företagare, skatteintäkter och särskilt fastighetsskatt.	ingen inverkan	Stor + + +	Måttlig ++	liten +
	Utövande av skogsbruk och turistnäring: Förlorad markareal (platser för vindkraftverken och elstation, vägar). Förändringar i landskap, ljusförhållanden och ljudlandskap.	ingen inverkan	måttlig -	måttlig -	liten -

<i>Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken</i>					
Konsekvensobjekt	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALTO	ALT 1	ALT 2	SALTA
Utnyttjande av naturtillgångar	I de områden som krävs för vindkraftverken och vägarna förhindras utövande av skogsbruk och utnyttjande av naturresurser under byggnadsarbetena och driften. I övriga delar av projektområdet kan naturtillgångar fortfarande utnyttjas på samma sätt som tidigare.	ingen inverkan	liten -	liten -	liten -

25.2 Genomförbarhet

Baserat på bedömningen är båda de bedömda alternativen genomförbara under förutsättningen att kraftverksplatserna 15 och 17 stryks, särskilt för att minimera kollisionrisken för havsörnar. Om den sydligaste kraftverksplatsen (1) utnyttjas bör det dessutom säkerställas att fiskgjuseboet vid projektområdets södra kant inte används som boplats av arten. I fråga om övriga konsekvenser uppstår inga betydande negativa konsekvenser och genom att stryka kraftverken 15 och 17 och eventuellt kraftverk 1 kommer alla övriga konsekvenser att minska. Fram till fastställandet av Österbottens landskapsplan 2050 är det oklart om projektområdet anvisas som område för vindkraft. En tv-2-områdesreservering i den fastställda landskapsplanen skulle främja genomförandet av projektet.

26 FÖRSLAG TILL UPPFÖLJNINGSPROGRAM FÖR MILJÖKONSEKVEN- SERNA

Enligt miljöskyddslagen (27.6.2014/527) ska verksamhetsutövaren vara medveten om de miljökonsekvenser som verksamheten orsakar. Syftet med uppföljningen av miljökonsekvenserna är bland annat att producera information om projektets konsekvenser för miljön och inleda nödvändiga åtgärder om verksamheten orsakar betydande olägenheter. De förpliktelser som berör uppföljningen av miljökonsekvenser fastställs i villkoren för projektets tillståndsbeslut och det slutliga observationsprogrammet godkänns av miljömyndigheten.

I MKB-beskrivningen presenteras ett förslag till uppföljningsprogram för projektet. Uppföljningen koncentreras till sådana miljökonsekvenser som framkommit i samband med miljökonsekvensbedömningen. Genom uppföljningen fås information om de konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftverken och deras drift, vilket producerar information för projektets riskhantering, den projektansvariga och för olika intressentgrupper. Dessutom producerar uppföljningen värdefull tilläggsinformation för senare skeden samt för planering och beslutsfattande i anslutning till motsvarande vindkraftsprojekt.

Syftet med uppföljningen av miljökonsekvenserna är följande:

- att producera information om projektets konsekvenser
- att utreda vilka förändringar som är följder av genomförandet av projektet
- att utreda hur resultaten av konsekvensbedömningen motsvarar verkligheten
- att utreda hur åtgärder som vidtagits för att lindra de skadliga konsekvenserna har lyckats
- att påbörja nödvändiga åtgärder om det förekommer oförutsedda betydande skadliga konsekvenser

Vid vindkraftsprojekt fastställs behovet av miljötillstånd av lokala myndigheter, det vill säga i praktiken av kommunen eller staden i vars område vindkraftverk planeras. Miljötillstånd enligt miljöskyddslagen krävs om vindkraftverkets drift kan orsaka sådan oskälig belastning som avses i lagen om vissa grannelagsförhållanden för den närliggande bebyggelsen.

Nedan presenteras en generell och exemplifierande plan för ett uppföljningsprogram för projektets miljökonsekvenser.

26.1 Fåglar

Rekommendationen är att de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för fåglarna i området ska följas under byggandet av projektet och under dess drift. I området för den planerade vindkraftsparken finns flera objekt som är värdefulla med tanke på fåglar, och projektet ligger till stor del i en väldigt annorlunda miljö jämfört med till exempel vindkraftsparkerna i skogbevuxna markområden i Finland, vars fågelkonsekvenser man redan känner till.

I fråga om Lasor vindkraftsprojekt borde man vid uppföljningen av fågelkonsekvenser fästa uppmärksamhet särskilt vid området havsörnar och fiskgjusar. Det rekommenderas också att våtmarksfåglarna i Pittjärvsområdet följs upp. Samtidigt borde konsekvenser för rast- och födosökningsområden under fåglarnas flytt följas upp i området. I samband med detta fås även information om de sammantagna konsekvenser som förändringarna i den övriga markanvändningen orsakar för fåglar.

Uppföljningen kan vid behov genomföras under byggandet av vindkraftsprojektet samt under vindkraftsparkens två första driftår. Uppföljningen borde upprepas ytterligare en gång under vindkraftsparkens femte driftår för att utreda långvariga konsekvenser.

I området för Lasor vindkraftspark skulle den rekommenderade uppföljningen av fågelkonsekvenser ge värdefull information om vindkraftens konsekvenser för fåglar även i fråga om vindkraftsprojekt som ligger i kustregionen.

En mer detaljerad uppföljningsplan för fågelkonsekvenser utarbetas senare i samband med projektets planläggning.

26.2 Buller

Vid planeringen av vindkraftsparken har de ljudnivåer som vindkraftverken orsakar och ett tillräckligt avstånd till objekt som är utsatta för störningar beaktats så att bullerutsläpp som överstiger riktvärdena inte uppstår till exempel vid bebyggelse. Om invånarna upplever upprepat störande buller från en viss del av kraftverksområdet kan buller under vindkraftsparkens drift vid behov följas upp genom mätningar. Mätningarna skulle göras enligt Miljöförvaltningens anvisning 2/2014 "Modellering av buller från vindkraftverk". Mätningar av buller skulle beroende på omfattningen utföras högst tre gånger per år.

26.3 Övrig uppföljning

Det föreslås att konsekvenserna för människor ska följas upp utifrån responsen på vindkraftsparken och dess eventuella störningar. Verkliga problem som framkommer i berättigad respons åtgärdas om det är möjligt. Vid behov kunde en enkät genomföras bland invånarna i närheten om hur de upplever konsekvenserna av projektet efter att vindkraftsparken varit i bruk i två år.

Konsekvenser för rekreationsanvändningen kunde även följas upp till exempel genom att intervjua representanter för jaktföreningar på nytt efter att vindkraftsparken tagits i bruk.

27 KÄLLOR

- Afry, 2020. Energia-alan vähähiilisyystiekartan taustaraportti, Finnish Energy -Low carbon roadmap. Tillgänglig: https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf
- Ahlman, S., 2021. Fladdermusutredning för Lasor vindkraftspark i Vörå 2021. Ahlman Group Oy.
- Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland), 2018. Register över flyghindertillstånd [geodatamaterial].
- Asunmaa R., 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 – Päivitys- ja täydennysinventointi.
- Aune, K., Jonsson, B. G. & Moen, J. 2005. Isolation and edge effects among woodland jey habitats in Sweden: Is forest policy promoting fragmentation? *Biological Conservation* 124: 89–95.
- Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L. & Illera J.C. 2007. Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of European pine marten. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 104:136–142.
- Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard, R. & Kerbiriou C. 2018: Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*, 226 (2018), pp. 205-214, 10.1016/j.biocon.2018.07.011
- Bentrup, G. 2008. Conservation Buffers – Design guidelines for buffers, corridors and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 p., 109.
- Birdlife Suomi. Finiba-områden (2002), huvudflyttstråk (2014) och MAALI-områden (2022) [geodatamaterial]. Tillgänglig: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>
- Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., Márquez, R. 2019. Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. *Scientific re-ports*, 9(1), 19456-10.
- Chiropterologiska föreningen i Finland. 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. <https://www.lepakko.fi>.
- Christensen, J., 2020. Tuulivoiman hyödyntämisen ympäristövaikutukset. Kandidatarbete, Fakulteten för informationsteknologi och kommunikation, Tammerfors universitet. Maj 2020
- CO2data, 2023. Utsläppsdata-baser för byggande och infrabyggande. Finlands miljöcentral SYKE. [elinkaaritietokanta]
- Di Napoli, C., 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytyvat ja leviäminen. Miljöministeriet. 31 s.
- Digita Oy, 2023. Karttjänsten för antenn-tv, hänvisat 12.6.2023. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Elmarknadslagen 588/2013.
- Energiatollisuus ry, 2023. Energiavuosi 2022. Sähkö. 12.1.2023. Hänvisat 13.1.2023. https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf
- Esseen, P.-A. 2006. Edge influence on the old-growth forest indicator lichen *Alectoria sarmen-tosa* in natural ecotones. *Journal of Vegetation Science* 17(2):185-194.

-
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2012–2017. Bedömning av fågelkonsekvenser och rapporter över fågeluppföljningar i olika vindkraftsprojekt.
- Finansbranschens centralförbund, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- Fingrid Oyj, 2019. Årsberättelse 2019. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid-vuosiraportti-2019.pdf>
- Fingrid Oyj, 2020. Årsberättelse 2020. Tillgänglig: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_ojv_vuosikertomus_2020.pdf
- Fingrid Oyj, 2021. Årsberättelse 2021. Tillgänglig: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid_ojv_vuosikertomus_2021.pdf
- Fingrid Oyj, 2023. Förlustel. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/>
- Finlands Artdatacenter. <https://www.laji.fi>. Hänvisat 4.10.2022, kontroll 4.8.2023.
- Finlands miljöcentral 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Finlands miljöcentralen rapporter 39/2015.
- Finlands miljöcentral, 2011. ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Ilmasto-opas. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia>
- Finlands miljöcentral, 2022. Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu [geodatamaterial]. WMS gränssyta: <https://paikkatieto.ymparisto.fi/arcgis/services/Motto/MaaAinestenottoluvatVoimassaolo/MapServer/WMServer>
- Finlands miljöcentral, 2022. Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Publicerad 23.9.2013 och uppdaterad 30.5.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Kulutus_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari
- Finlands miljöcentral, 2022. Öppet material [geodatamaterial]. Tillgänglig: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>
- Finlands miljöcentral, 2023. Maanpeitteen seuranta. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Seurantatiedot/Maanpeitteen_seuranta
- Finska vindkraftsförening rf, 2022b. Tuulivoimaloiden rakenne. Hänvisat 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2014. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda.html>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Lånat 6.4.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2022a. Talvella tuulee eniten. Hänvisat 22.3.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2022c. Usein kysytyt kysymykset. Hänvisat 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>

-
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2022d. Vaikutukset turvallisuuteen. Lånat 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2022e. Tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon. Lånat 15.6.2022. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2023a. Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. Meddelanden 12.1.2022. Hänvisat 13.1.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022>
- Finska vindkraftsföreningen rf, 2023b. Tuulivoimaloiden infraääni. Hänvisat 10.8.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/tuulivoimaloiden-aani/infraaani>
- Fornminneslagen 295/1963.
- Gasum, 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Lånat 29.12.2021. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitysty_2020_julkinen-versio-1.pdf
- Gaultier, S. P., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E. & Lilley, T. M., 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. *Environmental science & technology*, 54(17), 10385-10398. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>
- Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer, J. E. 2023: The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning*, vol 231, March 2023, 104636. <https://doi.org/10.1016/j.landscapeurbplan.2023.104636>
- Gaultier, S.P., Lilley, T.M., Vesterinen, E.J. & Brommer, J.E. 2023: The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning*. Volume 231, March 2023, 104636
- Geologiska forskningscentralen, 2010. Jordmån 1:200 000 [geodatamaterial].
- Geologiska forskningscentralen, 2014. Kiviainesten otto arseenialueilla – opas kiviainesten tuottajille, maarakentajille ja viranomaisille. Handbok 59. 71 s.
- Geologiska forskningscentralen, 2016. Berggrund, ej i skala [geodatamaterial].
- Geologiska forskningscentralen, 2021d. Turvevarojen tilinpito -palvelu. Lånat 1/2021. <http://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/>
- Geologiska forskningscentralen, 2022. Material för allmän kartläggning av sura sulfatjordar 1: 250 000 [geodatamaterial].
- Geologiska forskningscentralen, 2022e. Maaperän taustapitoisuudet. Lånat 6/2021. <<http://gtkdata.gtk.fi/tapir.fi/index.html>>
- Gkantou, M., Rebelo, C. and Baniotopoulos, C., 2020. Life Cycle Assessment of Tall Onshore Hybrid Steel Wind Turbine Towers. *Energies* 13, 15: 3950. <https://doi.org/10.3390/en13153950>
- Göransson, B., 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.
- Hanski, I. K., 2006. Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Slutrapport. Naturhistoriska museet.

-
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 114 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I., 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Naturresursinstitutet. Helsingfors, 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Naturresursinstitutet. Helsingfors, 120 s.
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.
- Hiilineutraalisuomi.fi, 2023. Kuntien ja aleuiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus [databas]
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Miljöministeriet. Helsingfors. 78 s.
- Holmala, K., Valtonen, M. & Herrero, A., 2021. Ilveskanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 29 s.
- Hongisto, V ja Oliva, D (2017). Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveystaikutukset. Åbo yrkeshögskolas rapporter 239, Åbo. 76 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Miljöministeriet & Finlands miljöcentral. Helsingfors. 704 s.
- Ijäs, A. & Hoikkala, J., 2015. Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Brahea-centret vid Åbo universitet.
- Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. V. & Lilley, T. M., 2017. Evidence of the Migratory Bat, *Pipistrellus nathusii*, Aggregating to the Coastlines in the Northern Baltic Sea. *Acta chiropterologica*, 19(1), 127-139. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2017.19.1.010>
- Jaktlagen (615/1993)
- Jyväskylä universitet, 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. Länat 26.4.2022. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Jyväskylä universitet, 2022. Lipas-tietokanta [geodatamaterial]. WFS gränsyta: <http://lipas.cc.jyu.fi/geoserver/lipas/ows>
- Kauppinen, T., Tähtinen, V., 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi – käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.
- Keränen, J., Hakala, J. & Hongisto, V., 2019. The sound insulation of facades at frequencies 5–5000 Hz. *Build. Environ.* 156, 12–20.
- Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2022. Arkeologisk inventering för Lasor vindkraftsprojekt. Jaana Itäpalo. 30.11.2022.
- Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2023. Uppdaterande arkeologisk inventering för Lasor vindkraftspark. Jaana Itäpalo. 22.9.2023.
- Kjeld, A., Ingólfssdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R., 2018. Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. EFLA Con-

- sulting Engineers. Tillgänglig: <https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf>
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Finlands miljö 721. Miljöministeriet. Helsingfors. 42 s.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T., 2021. Ahmakanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2021. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 11 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Syn-teesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Publikationsserie av Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Finlands miljöcentral & Miljöministeriet, Helsingfors. Finlands miljö 5/2018. 925 s.
- Kuoppala A., Asunmaa R., Purolo H. 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.
- Lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning 252/2017
- Lantmäteriverket, 2022. Terrängdatabasens frågetjänst OGC API. WFS gränssyta: <https://avoin-paikkatieto.maanmittauslaitos.fi/maastotiedot/features/v1/>
- Lantmäteriverket, 2022/2023. Kartbildstjänsten [geodatamaterial]. WMS gränssyta: <https://avoin-karttakuva.maanmittauslaitos.fi/avoin/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>
- Lantmäteriverket. Höjdmodell 2 m, 2015 [geodatamaterial]. Tillgänglig: <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Miljöministeriet & Finlands miljöcentral. 34 s.
- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S., 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental monitoring and assessment, 189(7), 1-11.
- Lounasheimo, J., Karhinen, S.; Grönroos, J., Savolainen, H., Forsberg, T., Munther, J., Petäjä, J. & Pesu, J., 2020. Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta. ALas-mallin menetelmäkuvaus ja laskentojen tuloksia 2005–2018. Finlands miljöcentral. Helsingfors. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/10138/316216>
- Luftfartslagen 864/2014.
- Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., ja muut., 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162329>
- Markanvändnings- och bygglagen 132/1999.
- Meller, K., 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Arbets- och näringsministeriet
- Menzel C. & Pohlmeier K., 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 45:223–229.

-
- Meteorologiska institutet, 2022a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Lånat 24.3.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>
- Meteorologiska institutet, 2022b. Ilmasto-opas. Pohjanmaa- Pohjanlahden vaikutuksessa. Uppdaterat 18.10.2022. Tillgänglig: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjanmaa-pohjanlahden-vaikutuksessa>
- Meteorologiska institutet, 2022c. Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutoskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022. Saatavilla: https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbnDwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmastonmuutoskenaariot_cmip6_verkko.pdf
- Meteorologiska institutet, 2022d. Suomen tutkaverkko. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Miljöministeriet och Finlands miljöcentral, 2021. Nationellt värdefulla landskapsområden VAMA 2021 Österbotten.
- Miljöministeriet och Finlands miljöcentral, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 Etelä-Pohjanmaa.
- Miljöministeriet, 1992. Maisemanhoito: maisema-aluetyöryhmän mietintö I. 66/1992.
- Miljöministeriet, 1993. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö, del 1. Miljöskyddsavdelningen, arbetsgruppens betänkande 66/1992.
- Miljöministeriet, 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Finlands miljö 14/2013, byggd miljö, 60 s.
- Miljöministeriet, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Miljöförvaltningens anvisningar 2/2014.
- Miljöministeriet, 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Finlands miljö 1/2016.
- Miljöministeriet, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Miljöförvaltningens anvisningar 6/2016.
- Moen, J. & Jonsson, B. G. 2003. Edge effects on liverworts and lichens in forest patches in a mosaic boreal forest and wetland. *Conservation Biology* 17: 380–388.
- Motiva, 2021. Tuulivoima Suomessa. Uppdaterad 8.11.2021. Hänvisat 22.3.2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa
- Museiverket, 2009. Byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY). Tillgänglig: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Museiverket, 2018. INSPIRE-material (skyddade områden) [geodatamaterial]. Tillgänglig: <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriymparisto-en-paikkatietoaineistot>
- Mäkelä, K. & Salo, P., 2021: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Finlands miljöcentralen rapport 47/2021. Finlands miljöcentral. 346 s.
- Naturhistoriska centralmuseet, Ringmärkningsbyrån 2021. (begäran om uppgifter 4/2021)
- Naturresursinstitutet (Luke), 2022: Riistahavaintopalvelut - Riistahavainnot.fi. Naturresursinstitutet. webbplats: <http://riis-ta-ha-vainnot.fi/> (hänvisat 21.4.2022).
- Naturresursinstitutet, 2019. Kasvupaikkatyypit [geodatamaterial]. Tillgänglig: <https://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html>
- Naturresursinstitutet, 2019. Puuston ikä 2019 [geodatamaterial]. Tillgänglig: <https://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html>

- Naturresursinstitutet, 2023. Metsävarat. [statistikdatabas]
- Naturresursinstitutet, metsästys, 2022. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2022>
- Naturvårdslagen (9/2023) och naturvårdsförordningen (160/1997).
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Finlands miljö 1 | 2017. Miljöministeriet. 278 s.
- Niukkanen, K., 2017. Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016-2017. https://epliiitto.fi/tiedostot/B_84_Maakunnallinen_rakennusinventointi_2016-17_korjattu_versio.pdf
- Norra Österbottens förbund, 2018. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat.
- Norra Österbottens förbund, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Susireviiriselvitys. Norra Österbottens förbund 12/2021.
- Paalatie, H., 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. Hänvisat 2.8.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda.html>
- Pykälä, J. 2019. Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkälille. Metsätieteen aikakauskirja 2019–10170. Katsaus. 21 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10170>
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K.-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (red.) 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Forststyrelsens skogsbrukspublikationer 67. 162 s.
- Ramboll Finland, 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa.
- Ramboll Finland, 2019. Österbottens landskapsplan 2040, förslagsskede. Konsekvensbedömning. Österbottens förbund.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B. & Minderman, J. 2015: Guide-lines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014 EUROBATS Publication Serie, UNEP/EUROBATS, Bonn (2015), s. 2015
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M., 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.
- Rådets direktiv om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (NDir 92/43/EEG)
- Sagar, M. & Garrett, P., 2023. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plan. Version 1.0, 31.1.2023. Vestas Wind Systems A/S. Saatavilla: <https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20on-shore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf>
- Savikko, H. & Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. <https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf>
- Schöll, E. M. & Nopp-Mayr, U., 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. Biological conservation, 256, 109037. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037>
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M., 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnitte-lussa. Finlands miljö 742. Natur och naturresurser. Miljöministeriet. 113 s.

-
- Sitra, 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA PRO MEMORIA september 2021, 23 s.
- Skarin, A., Sandström, P. ja Alam, M., 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution* 2018;00:1–14. DOI: 10.1002/ece3.4476.
- Skogscentralen, 2022. Erytisen tärkeät elinympäristöt [geodatamaterial]. WFS gränsyta: <https://rajapinnat.metsaan.fi/geoserver/Avoimetsatieto/habitat/ows>
- Social- och hälsovårdsministeriets förordning om sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen samt om kompetenskrav för utomstående sakkunniga 545/2015.
- Soimakallio, S., 2020. Rakennusten kuluttaman sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen kasvihuonekaasujen ominaispäästöjen määrittäminen vuosille 2020-2120. Tillgänglig: <https://www.co2data.fi/reports/REPORT-ENERGY-SERVICE-02022021.pdf>
- SOMPA, 2022. Uudet maatalous- ja metsämaan viljely- ja hoitomenetelmät – avain kestävään biotalouteen ja ilmastomuutoksen hillintään. Naturresursinstitutet <https://projects.luke.fi/sompa/>
- Statistikcentralen, 2020. Kommunernas nyckeltal, Vörå. Lånat 9/2022. https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/
- Statistikcentralen, 2022. Kommunernas nyckeltal, Vörå. Lånat 11/2022. Tillgänglig: https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/
- Statistikcentralen, 2023. Bränsleklassificering 2023. Tillgänglig: https://www.stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus_2023.xlsx
- Statistikcentralen, rutdatabasen, 2022. Rutmaterial, befolkning 250 m x 250 m. Tillgänglig: <http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>
- Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 277/2017.
- Statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk 1107/2015.
- Suorsa, V., 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnutvuosikirja 2018: 148–155.
- Södra Österbottens förbund 2005. Södra Österbottens landskapsplan 2005. Planmaterial.
- Södra Österbottens förbund 2023. Södra Österbottens landskapsplan 2050 utkast. Planmaterial.
- Taloustutkimus, 2021. Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf>
- Tikkanen, H., Ekblad, C. & Tuohimaa, H., 2022. Tuulivoiman vaikutukset maa- ja merikotkaan sekä sääkseen Pohjanmaalla, Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla. 31.8.2022. SEKRETESSBELAGD
- Trafikledsverket (2022). Suomen Väylät.
- Trafikledsverket 2022. Liikennemäärä 2021 ja Liikennemäärä raskas liikenne 2021. Lånat 10/2022. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>
- Trafikministeriet, 1992. Trafikministeriets beslut om specialtransporter och specialtransportfordon 1715/92
- Trafiksäkerhetsverket Trafi, 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. 12.11.2013.
- Trafikverket, 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Trafikverkets anvisningar 8/2012.
- Trafikverket, 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Trafikverkets anvisningar 3/2018.
- Trafikverket. 2013. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Trafikverkets anvisning 21.3.2013.

-
- Voigt, C.C., Rehnig, K., Lindecke, O. & Pētersons, G. 2018: Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants Ecology and Evolution, 8 (18) (2018), s. 9353-9361, 10.1002/ece3.4400
- Väistö, E. 2018. Kasvillisuuden rakenne erityyppisissä metsien reunoissa. Pro Gradu. Östra Finlands universitet, Fakulteten för naturvetenskap och forstvetenskap.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Vörå kommun, 2023. Aktuella planer. Hänvisat 16.9.2023. <https://www.vora.fi/bygga-och-bo/planlaggning/aktuella-planer/>
- Vörå kommun, 2023. Godkända planer. Hänvisat 16.9.2023. <https://www.vora.fi/bygga-och-bo/planlaggning/godkanda-planer/>
- Weckman, E., 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Finlands miljö 5/2006. Miljöministeriet.
- Wind Energy Advisory, 2021. Wind Energy FAQs: Carbon and GHG Payback Period. Ministry of Foreign Affairs of Denmark, the Trade Council. <https://www.offshorwindadvisory.com/faqs-ghg-payback/>
- Wind Europe, 2017. Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Saatavilla: <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/>
- Österbottens förbund, 2020. Österbottens landskapsplan 2040. Planmaterial. <https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2040/>
- Österbottens förbund, 2022. Österbottens landskapsstrategi 2022–2025. <https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/39/Pohjanmaan-maakuntastrategia-2022-2025-hyvaksytyt-230522-liitteinen.pdf>
- Österbottens förbund, 2022b. Pohjanmaan uusi maakuntastrategia on hyväksytty. <https://www.obotnia.fi/fi/pohjanmaan-maakunta/ajankohtaista-liitosta/aktuellt-fran-forbundet-fi-fi/pohjanmaan-uusi-maakuntastrategia-on-hyvaksytyt>
- Österbottens förbund, 2023. Österbottens landskapsplan 2050. <https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2050/>