

Purmo vindkraftspark och elöverföring, Pedersöre

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Purmo vindkraftspark och elöverföring
Miljökonsekvensbeskrivning

FCG Finnish Consulting Group Oy

Layout
FCG

Pärmbild
FCG

Tryckort

Förord

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) är en beskrivning av de miljökonsekvenser som uppstår genom en vindkraftspark som planerats i Purmo område i Pedersöre. Miljökonsekvensbeskrivningen har utarbetats av FCG Finnish Consulting Group Oy på uppdrag av ABO Wind Oy. I FCG:s arbetsgrupp ingår:

Sakkunnig	Erfarenhet i år	Ansvarsområde
Christian Tallsten, FM Geolog	15	Projektledning för MKB-förfarandet Plandokument, konsekvensbedömningar
Ville Ahvikko, förv.mag. (regionvetenskap)	13	Planläggningens projektledning fram till 3/2023, Ansvarig planläggare, bedömning av konsekvenser för markanvändningen
Taneli Heikkilä, arkitekt SAFA, EM, YKS 594	10	Planläggningens projektledning fr.o.m. 4/2023
Essi Kuisma, ing. YH, skogsbruksingenjör	8	MKB-projektkoordinator konsekvensbedömningar
Tuuli Lahin, NaK, geografi	1	Kartmaterial
Hilja Leman, MARK landskapsarkitekt	1	Inventering av och bedömning av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön
Marja Nuottajärvi, FM biolog	19	Utredningar av naturtyper och vegetation, flygekorrsutredningar
Laura Fontell-Seppelin, FM biolog	3	Utredningar av naturtyper och vegetation, flygekorrsutredningar
Minna Eskelinen, FM biolog	20	Utredningar av naturtyper och vegetation för elöverföringen, flygekorrsutredningar
Ville Suorsa, FM biolog	14	Fågel-, fladdermus- och flygekorrsutredningar samt utredningar av åkergroda
Jan Nyman, ing. YH, miljöingenjör	18	Bedömning av konsekvenser för fåglar
Tiina Mäkelä, FM biolog	12	Bedömning av konsekvenser för vegetation, fåglar och djur, konsekvenser för Natura- och naturskyddsområden
Aino Peltola, FM biolog	1	Bedömning av konsekvenser för vegetationen, konsekvenser för Natura- och naturskyddsområden
Maija Aittola, FM (jordmånsgeologi)	22	Jordmån och berggrund, konsekvenser för yt- och grundvatten
Taina Ollikainen, FM (planeringsgeografi)	21	Sociala konsekvenser, näringar, rekreation, turism
Saara Aavajoki, DI	10	Konsekvenser för trafiken
Essi Tanskanen, FM, EM	2	Konsekvenser för klimatet

Henna-Riikka Rintamäki, ing. YH	5	Buller- och skuggningsmodelleringar, analys av synlighetsområden och illustrationer
Emma Kajander, Fil. Lic	17	Konsekvenser för människors hälsa
Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay, Jaana Itäpalo och Hans-Peter Schulz, underkonsult	21	Arkeologisk inventering

Kontaktuppgifter

Projektansvarig:

ABO Wind Oy
Östersjötorget 2, våning 11
00180 Helsingfors

https://www.abo-wind.com/fi/

Projektdirektör
Markus Ehrström
tfn +358 400 42 88 23
markus.ehrström@abo-wind.fi

MKB-konsult:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmovägen 34
00601 Helsingfors

www.fcg.fi

Projektchef
Christian Tallsten
tfn +358 40 547 2876
christian.tallsten@fcg.fi

Kontaktmyndighet:

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

PB 77
67100 KARLEBY

Specialsakkunnig
Elina Venetjoki
tfn 0295 016 403
elina.venetjoki@ely-keskus.fi

Bedömningsbeskrivningen framläggs på följande platser:
NTM-centralen i Södra Österbotten: Långbrogatan 15, 67101 Karleby
Pedersöre kommungård, tekniska avdelningen och huvudbiblioteket
Nykarleby stadshus och stadsbibliotek
Kauhava stadshus och huvudbibliotek

Projektets MKB-dokument finns tillgängliga elektroniskt på adressen: http://www.miljo.fi/
Så här hittar du till projektsidorna: http://ymparisto.fi > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku
Direktlänk till projektsidan: https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/purmo-vindkraftspark-pedersore

Sammanfattning

Projekt och projektområde

ABO Wind Ab planerar en vindkraftspark i Purmoområdet i Pedersöre kommun. I projektområdet planeras byggande av högst 43 nya vindkraftverk. De planerade vindkraftverken har en höjd på högst 300 meter. De planerade vindkraftverken har en enhetseffekt på under 10 MW, vilket innebär att den totala effekten skulle vara uppskattningsvis under 430 MW. Purmo vindkraftspark omfattar en yta på cirka 5 100 hektar. Enligt planen kommer den el som produceras i vindkraftsparken att överföras till det riksomfattande nätet via en kraftledning på 400 kV, en medel- eller högspänningskabel eller en luftledning på 110 kV.

Vindkraftsprojektet består av projektområdet och elöverföring som ska undersökas. Placeringen av kraftverken och sträckningarna för servicevägarna preciseras i takt med att projektplaneringen och miljökonsekvensbedömningen framskrider.

Projektansvarig

Den projektansvariga är ABO Wind Oy. ABO Wind Ab:s moderbolag, det internationellt verksamma bolaget ABO Wind, har planerat, byggt och upprätthållit vindparker redan i över 20 år. Den sammanlagda kapaciteten för vindkrafts-, solenergi- och biogasprojekt som hittills utvecklats av företaget är drygt 3 500 MW. ABO Wind inledde verksamhet i Finland år 2013. För tillfället sysselsätter bolaget över 1 000 personer av vilka 40 har fast anställning på ABO Wind Ab. Bolagets verksamhet omfattar de olika skedena av projektutvecklingen ända fram till byggnadsskedet. ABO Wind erbjuder även övervakning av verksamheten samt underhålls- och andra tekniska tjänster. I Finland utvecklar ABO Wind vindparker självständigt och tillsammans med finländska samarbetspartner.

Projektets syfte och mål

I projektets bakgrund finns ett mål om att för sin del sträva efter de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal. Målet för den nationella energi- och klimatstrategin är att öka användningen av förnybar energi 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.

Projektets totala effekt med 43 kraftverk skulle vara uppskattningsvis under 430 MW. Detta innebär att den årliga nettoproduktionen av el skulle vara högst cirka 1 200 GWh för vindkraftsparken.

Alternativ som ska bedömas

I MKB-förfarandet för Purmo vindkraftspark i Pedersöre undersöks ett alternativ där projektet inte genomförs, det vill säga ett 0-alternativ, samt tre alternativ till genomförandet: ALT1, ALT2 och ALT3. Alternativen skiljer sig från varandra i fråga om antalet kraftverk (43, 37 och 9). De planerade kraftverken har en total höjd på högst 300 meter i alla alternativ och enhetseffekten är under 10 MW. Vindkraftverkens placering preciseras utifrån natur- och andra utredningar som ska göras i samband med MKB-förfarandet. Antalet kraftverk kan vid behov ändras i den fortsatta planeringen.

ALT 0 Projektet genomförs inte.

ALT 1 I projektområdet byggs sammanlagt högst 43 vindkraftverk. Kraftverken har en nominell effekt på under 10 MW. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter.

ALT 2 I projektområdet byggs sammanlagt högst 37 vindkraftverk. Kraftverken har en nominell effekt på under 10 MW. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter.

ALT 3 I projektområdet byggs sammanlagt högst 9 nya vindkraftverk. Kraftverken har en nominell effekt på under 10 MW. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter.

För projektets elöverföring planeras byggande av endera en 400 kV:s kraftledning från projektområdet till Sandås elstation eller i alternativ ALT3 byggande av medel- eller högspänningsjordkablar eller en 110 kV:s luftledning till den sydvästra sidan av projektområdet. I fråga om elöverföringen undersöks sammanlagt fyra alternativa rutter, av vilka tre har underalternativ. I samband med MKB-förfarandet utarbetas natur- och övriga utredningar för kabelrutterna. Genom dessa kan rutterna vid behov preciseras.

Alternativ för elöverföringen

ALT A och underalternativ A1 och A2:

En 21 kilometer lång kraftledning på 400 kV från projektområdet till Sandås elstation.

ALT B:

En 23 kilometer lång kraftledning på 400 kV från projektområdet till Sandås elstation.

ALT C och underalternativ C1 och C2:

En 27–28 kilometer lång kraftledning på 400 kV från projektområdet till Sandås elstation.

ALT D och underalternativ D1 och D2:

En 13 kilometer lång medel- eller högspänningsjordkabel eller en 15 kilometer lång 110 kV:s luftledning på den sydvästra sidan av projektområdet.

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 MW.

Syftet med bedömningsförfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva projektets sannolika betydande miljökonsekvenser. Vid bedömningsförfarandet hörs myndigheter och de vars förhållanden och intressen som 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 bedömningsbeskrivningsskede. 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 (NTM-centralen). MKB-konsult är FCG Finnish Consulting Group Oy.

Teknisk beskrivning av projektet

Vindkraftsparken består som mest av 43 vindkraftverk med en nominell effekt på under 10 MW.

Ett vindkraftverk består av ett torn som förankras i ett fundament, en rotor med tre blad och ett maskinrum. Vindkraftverken har en navhöjd på högst cirka 200 meter och en total höjd på högst 300 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 från vindkraftverken till transformatorstationer sker huvudsakligen med jordkablar.

SAMMANFATTNING AV PROJEKTETS MILJÖKONSEKVENSER

Samhällsstruktur och markanvändning

Bebyggelse

I slutet av 2021 hade Pedersöre 11 172 invånare, Nykarleby 7 497 invånare och Kauhava 15 312 invånare. Den fasta bebyggelsen i närområdet har koncentrerats till den östra sidan av projektområdet, till cirka två kilometers avstånd, längs Lillbyvägen och Purmo å samt till området längs Lappo å väster om projektområdet. De närmaste tätorterna – Forsby norr om området, Purmo nordost om området och Lillby öster om området – ligger på cirka 2–5 kilometers avstånd från projektområdet. På under två kilometers avstånd från kraftverken finns 66 invånare i projektalternativ 1, 45 invånare i projektalternativ 2 och 19 invånare i projektalternativ 3.

De elöverföringsrutter som planerats på den västra sidan av projektområdet ligger i närheten av bebyggelsen längs Lappo å. I alla alternativ till elöverföringen är antalet invånare på under 100 meters avstånd ≤ 2, med undantag av alternativ ALTD1 (jordkabel), där det finns 27 invånare på under 100 meters avstånd.

Planläggning

I projektområdet och i området för de alternativa kraftledningsrutterna för projektets elöverföring gäller Österbottens landskapsplan 2040 som utarbetats i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Planen trädde i kraft hösten

2020. Landskapsplanen är en s.k. helhetslandskapsplan som omfattar hela landskapet och dess samhällsfunktioner. I samband med kommunens planläggning och områdesanvändning styr landskapsplanen generalplaneringen.

I landskapsplanen anvisas följande beteckningar till projektområdet: behov av ekologisk förbindelse, regionväg 7390, riktgivande cykelled, riktgivande friluftsled, rekreations-/turistmål (Fagerbacka fäbodställe), kraftledning och fornlämningsobjekt.

I området för kraftledningarna för projektets elöverföring finns dessutom bland annat Naturaområde och grundvattenområden som anvisas i landskapsplanen.

I planeringsområdet finns inga gällande generalplaner eller detaljplaner.

Området för Purmo 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. Vindkraftsparkerna stämmer överens med de riksomfattande målen för områdesanvändningen 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 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 nuvarande jord- och skogsbruk emellertid 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 utvecklingstryck på markanvändning som anknyter till boende.

I sin helhet står projektet inte märkbart i konflikt med andra markanvändningsplaner. Genomförandet av vindkraftsparken förutsätter att en delgeneralplan för vindkraft utarbetas.

Landskap och kulturhistorisk miljö

Terrängen i projektområdet och vid alternativen till kraftledningsrutterna består främst av skogsbruksområde där största delen av området består av utdikad myr. I området finns även åkerområden som används för jordbruk. I projektområdet finns inga värdefulla landskapsområden av riks- eller landskapsintresse och inte heller byggda kulturmiljöer.

På under 30 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1 finns tre nationellt värdefulla landskapsområden. Det närmaste, Purmo ådals odlingslandskap, ligger i närområdet, cirka 1,4 kilometer nordost om kraftverken. De två övriga, Kimo ådals odlingslandskap och åkerslätten vid Lappo ås nedre lopp, ligger i det teoretiska maximala synlighetsområdet, cirka 27 kilometer sydväst om kraftverken.

På under 30 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1 finns flera byggda kulturmiljöer av riksintresse. Av dessa ligger två i närområdet, det vill säga på 7 kilometers avstånd från kraftverken. Purmo kyrkbacke (RKY 2018) ligger cirka 2,8 kilometer nordost om kraftverken, och Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper (RKY 2018) ligger cirka 4 kilometer öster om kraftverken.

På under 20 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1, finns totalt 26 landskaps- eller kulturmiljöområden som är värdefulla på landskapsnivå samt 23 objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå. Av dessa ligger följande objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå i närområdet, det vill säga på under 7 kilometers avstånd från kraftverken: Purmo kyrkhem (cirka 2,7 km nordost om kraftverken samt Heimbacka gårdsgrupp i Lillby (cirka 3,5 km öster om kraftverken). Det närmaste landskaps- eller kulturmiljöområdet som är värdefullt på landskapsnivå är Esse kyrknejd som ligger cirka 8,7 kilometer nordost om kraftverken.

Kraftverkens närområde består av ett något varierande landskap i projektalternativ ALT1. Öster om projektområdet ligger Purmo ådal och på den västra sidan finns Kovjoki å. I övrigt består närområdet huvudsakligen av ekonomiskog med en del myr- och torvproduktionsområden. Bebyggelsen har koncentrerats till tätorterna Forsby, Purmo och Lillby längs ådalarna samt till flera småbyar längs de båda åarna. Det finns endast lite fritidsbebyggelse.

De största förändringarna för landskapet i närområdet riktas till de största åkerområdena i Purmo ådal. De konsekvenser som förändringarna orsakar är mest betydande i bosättningskoncentrationerna och i de värdefulla landskaps- och kulturmiljöområdena. I området för Purmo ådals odlingslandskap kan förändringarna till och med vara medelstora eftersom de närmaste kraftverken ligger på under 2 kilometers avstånd från landskapsområdet. De kraftverk som ligger i närheten kan se stora ut och de utgör ett nytt tekniskt element i det lantliga landskapet. De konsekvenser som förändringen orsakar varierar mellan måttliga och medelstora. För mindre objekt i kulturmiljön är förändringarna sannolikt något lindrigare eftersom de ofta ligger i ett tätare bebyggt område, vilket innebär att byggnaderna och vegetationen stoppar synligheten i riktning mot kraftverken. I de värdefulla områdena är konsekvenserna emellertid måttliga.

I projektalternativ ALT1 är landskapet i mellanområdet till stor del liknande som i närområdet. Nordost om mellanområdet strömmar Esse å och i väst strömmar Lappo å. Bebyggelsekoncentrationerna och de öppna odlingsområdena ligger i omgivningen av ådalarna och tätorterna och byarna i dem. Även de värdefulla områdena och objekten i landskapet och kulturmiljön har koncentrerats till bostadsområdena och ådalarna. I övrigt består närområdet huvudsakligen av skogsbruksdominerat område med en del myr- och torvproduktionsområden.

Förändringen är starkast i de stora odlingsområdena längs Lappo å, i Esse, i omgivningen av Pedersöre kommun och vid byn Kovjoki. I områdena i fråga är förändringarnas betydelse större än i landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå. Sådana är kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp, Esse kyrknejd och Källmossens ladulandskap (Kovjoki). Kraftverk syns emellertid ofta till mer splittrade och mindre synlighetsområden än närområdet. Antalet synliga kraftverk kan också vara i genomsnitt mindre. På grund av avståndet är dessutom den skymmande effekten kraftigare och konsekvenserna förblir högst måttliga. Till flera små objekt syns inga kraftverk alls. Alternativt syns de väldigt sporadiskt.

I fjärrområdet finns flera objekt i den byggda kulturmiljön som är betydande på nationell nivå och landskapsnivå. Det verkar som att kraftverk inte syns till de flesta objekten. Till vissa vidsträckta objekt syns kraftverken endast till väldigt små delområden. I fjärrområdet är avståndet redan så pass långt att den förändring som kraftverken orsakar inte är särskilt stor även om de syns. Konsekvenserna för landskapet förblir ofta lindriga.

Zonerna i alternativ ALT2 avviker inte mycket från alternativ ALT1. I alternativ ALT3 finns däremot kraftverk endast i den södra delen av projektområdet. Av denna orsak är zonerna mindre i de norra delarna av projektområdet. Till exempel Purmo ådals odlingslandskap, som ligger i närområdet i alternativ ALT1 och ALT2, ligger i mellanområdet i alternativ ALT3. I alternativ ALT3 är även förändringarna och konsekvenserna för landskapet betydligt lindrigare än i de två övriga alternativen.

Elöverföringsalternativen ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1 och ALTC2 korsar landskaps- och kulturmiljöområdet vid Lappo ås nedre lopp, som är värdefullt på landskapsnivå, i området för Lappo. Alternativ ALTB, ALTC1 och ALTC2 för elöverföringen går som närmast på cirka 700 meters avstånd från den byggda kulturmiljön av riksintresse Österbottens bruksherrgårdar i Jeppo bys område i området för Jeppo by. Förändringarna i landskapet och de konsekvenser som de orsakar i fråga om elöverföringen förblir i regel lindriga och högst måttliga.

Fornlämningar

I området för vindkraftsparken fanns fyra tidigare kända fornlämningsobjekt. I samband med inventeringen hittades två nya förhistoriska fornlämningar, 11 tjärdalsobjekt och två övriga arkeologiska kulturarvsobjekt. Som andra objekt observerades samtidshistoriska åkermurar och -rösen, källare, stengropar, ett litet stenbrott, en ugn och en stensättning. På grund av sin ålder klassades dessa inte som arkeologiska objekt. Mellan vindkraftverken och objekten kvarstår ett avstånd på minst 210 meter. I närheten av de planerade transportvägarna och jordkabelrutterna låg flera fornlämningar eller kulturarvsobjekt. Med beaktande av objektens karaktär och det avstånd som bildas mot byggnadsområdena orsakar byggandet av vindkraftverk eller parkens verksamhet högst lindriga konsekvenser för objekten, om det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till de områden där objekten ligger.

I närheten av sträckningarna för elöverföringsrutterna fanns åtta fornlämningsobjekt som var kända före inventeringen. Som nya objekt beaktades fem byplatser av vilken en var helt förstörd, en stenvall samt sex tjärtillverkningsplatser där en plats också omfattade en ugn till ett tjärpörte. Som övriga objekt beaktades tre källargrunder och en groplämning som på grund av sin ålder inte klassades som arkeologiska objekt. Sträckningarna gick genom sex objekt eller strax intill dem på cirka 50 meters avstånd. Byggandet av elöverföringen orsakar högst lindriga konsekvenser för objekten när det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till de områden där objekten ligger. I närheten av elöverföringsalternativ ALTD1 finns inga fornlämningar eller kulturarvsobjekt.

Berggrund och jordmån

Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden framkommer främst genom avlägsnande av jordyta vid byggnadsplatserna. Dessutom utförs eventuell dumpning av jordmassor och brytning av berg. I fråga om byggområdena består jordmånen delvis av ett morändominerat område som är har en god byggbarhet med tanke på kraftverk och infrastruktur samt ställvis av bergmark och torvområde. I torvområden kräver byggande vanligtvis omfattande byten av jordmassor, vilket innebär att det är lönsamt att undvika torvområden som byggområde. Under vindkraftsparkens drift är konsekvenserna för jordmånen och berggrunden lokala och lindriga och begränsar främst övrig användning av jordmån och berggrund.

I projektområdet eller dess omedelbara närhet finns inga klassificerade och värdefulla geologiska formationer som skulle kunna vara känsliga för konsekvenser som orsakas av byggnadsåtgärder.

Enligt det allmänna kartläggningsmaterialet från Geologiska forskningscentralen är sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar liten eller väldigt liten i största delen av projektområdet. Vid den norra och östra gränsen av projektområdet är sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar måttlig. Alternativen till kraftledningarna för elöverföringen ligger till största delen i ett område där sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar är väldigt liten eller liten. I den västra delen av elöverföringsrutterna förekommer även områden med en måttlig och stor sannolikhet för förekomst av sura sulfatjordar.

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. De konsekvenser som jordbyggnadsarbeten orsakar för ytvatten är tillfälliga och sträcker sig främst till dikessystem som utnyttjas vid ytvattenhanteringen i samband med torvproduktionen och skogsbruket i området.

Konsekvenser som uppstår för fiskbeståndet under byggandet och driften bedöms vara lindriga.

Vindkraftsparkens område ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte heller den regionala vattenanskaffningen. Jordkabelalternativ ALTD1 ligger på Marken-Åvist grundvattenområde på en 1,18 kilometer lång sträcka och på Makkarus grundvattenområde på en sträcka av 2,12 kilometer. Byggandet av jordkabelrutten kan påverka grundvattnets kvalitet tillfälligt. De konsekvenser som byggandet av jordkabeln orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara måttliga, men konsekvenserna riktas antagligen inte till grundvattenområdets kapacitet. I fråga om luftledningsalternativen är konsekvenserna lokala och kortvariga.

Under vindkraftsparkens drift finns en risk för oljeutsläpp från kraftverken. Utsläppsrisken ansluter till att ett kraftverk skadas så att olja läcker ut i marken eller att 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

Genomförandet av vindkraftsprojektet har positiva konsekvenser för klimatet. I driftsskedet minskar projektet mängden av klimatutsläpp jämfört med elproduktion med mer skadliga energikällor i 0-alternativet. Mest klimatkonsekvenser och -utsläpp under vindkraftsprojektets livscykel uppstår genom tillverkningen av material, konstruktioner och komponenter för vindkraftsparken och elöverföringen, byggandet av vindparken och dess elöverföringsförbindelse samt genom rivningen av vindparken och hanteringen av avfallet. Den produktion av vindenergi som sker under vindkraftsparkens egentliga

driftsskede orsakar endast små klimatutsläpp.

Vegetation och värdefulla naturmål

Största delen av projektområdet för Purmo vindkraftspark består av skogar på mineralmark som används för skogsbruk samt av torvmoskog. De outdikade myromårdena, av vilka Stormossen och Larvomossen är störst, är karga fattigkärr och tallmyrar. I området för Storträsket och stränderna av de försumpade tjärnarna i området, såsom Vitapatten, Överpatten, Ytterpatten och Lampen, förekommer frodigare starr-fattigkärr. Skogar på mineralmark ligger mosaikartat mellan torvmoskogarna.

I samband med inventeringarna av naturtyper identifierades 39 värdefulla vegetations- och naturtypsobjekt i området. Dessa representerar huvudsakligen outdikade, trädfattiga eller trädlösa myrnaturobjekt. I de mellersta delarna av vissa myrobjekt finns sådana tjärnar på under en hektar som beskrivs i 11 § i vattenlagen. I projektområdet eller dess närområden finns inga tidigare kända förekomster av hotade arter (Artdatacentralen 2022) och beaktansvärda arter lokaliserades inte heller vid terränginventeringarna.

Projektet orsakar inga försvagande konsekvenser för värdefulla naturobjekt eftersom området består av en av människan byggd miljö. De värdefulla naturobjekten har beaktats vid layoutplaneringen för kraftverken och servicevägarna. Förändringar i områdets ytavrinning kan förebyggas i byggnadsskedet.

Fåglar

I projektområdet eller dess närhet finns inga fågelområden som är viktiga på internationell nivå (IBA), nationell nivå (FINIBA) eller landskapsnivå (MAALI) och inte heller några Naturaområden som är värdefulla med tanke på fåglar. Enligt utredningar av häckande fåglar representerar de häckande fåglarna i området främst allmänna skogsarter som förekommer ganska allmänt och talrikt i Finland. Fågelbeståndet i projektområdet görs mångsidigare genom de outdikade myrområdena och sjöarna och tjärnarna i området, där det häckar några beaktansvärda myr- och sjövattenfågelarter.

I området för vindkraftsparken eller i dess närhet häckar säkert eller sannolikt totalt 29 arter som har någon skyddsstatus. Av hotade fågelarter som säkert eller sannolikt ingår i de häckande arterna observerades 11 arter. I området häckar åtminstone åtta arter som ingår i bilaga I till fågeldirektivet. De mest beaktansvärda häckande arterna i området representeras bland annat av berguv, vigg, tjäder, blå kärrhök och ormvråk. Många av de utrotningshotade fågelarter som förekommer i området representerar skogsfåglar som fortfarande förekommer allmänt i Finland. Sådana arter är till exempel talltita och tofsmes.

De konsekvenser som uppstår för allmänna skogs- och rovfåglar under byggnadsarbetena är kortvariga och begränsas beroende på tidsschemat för byggnadsarbetena högst till en eller två häckningsperioder. Byggandet av vindkraftsparken splittrar fåglarnas livsmiljöer något, och skogbevuxna livsmiljöer förloras i områdena för kraftverken och servicevägarna. Dessa områden erbjuder i sin tur en häckningsmiljö för arter som trivs i halvöppna miljöer, vilket innebär att det kan ske små förändringar i de arter som förekommer i området. Störningar som uppstår under driften kan beroende på art sträcka sig till i genomsnitt under 100–200 meters avstånd från kraftverken, och de framkommer främst som fåglarnas val av livsmiljöer inom projektområdet. För de mest känsliga arterna (hönsfåglar, trana, rovfågelarter) kan konsekvenserna vara åtminstone tillfälligt fördrivande, men arterna kan också återvända till området. Konsekvenserna är lokala och har ganska liten betydelse och de bedöms inte inverka på populationerna hos någon fågelart i ett större område.

Med tanke på flyttfåglar ligger Purmo projektområde i Mellersta Österbottens inlandsområde där fåglarnas flytt är ganska splittrad och betydligt mindre än längs huvudflyttstråken på kusten. Tydliga former i markytan, såsom havet och kusten med stora sjöar och å- och älvdalar, bildar vanligtvis viktiga ledningslinjer för fåglar. I närheten av projektområdet finns inga sådana. Området ligger emellertid längs tranans, sädgåsens och sångsvanens huvudflyttstråk. Dessa huvudflyttstråk är flera tiotals kilometer breda leder inom vilka flytten beroende på de rådande vindarna kan koncentrera sig längre österut eller västerut under olika år. Baserat på flyttuppföljningarna i projektområdet är fåglarnas flytt över området småskalig och splittrad. Tranornas flytt skedde närmare kustlinjen och i närheten av projektområdet observerades inga större antal tranor. I närheten av projektområdet finns

inte heller några rastområden som skulle vara viktiga med tanke på flyttfåglar.

När det gäller storlek och omfattning har projektalternativen ALT1 och ALT2 större konsekvenser för fåglar än alternativ ALT3. ALT3 orsakar en tydligt lindrigare störningseffekt för arter som häckar i den norra delen av projektområdet (bl.a. berguv) samt en något mindre barriäreffekt för gässens flytt som observerades ske huvudsakligen genom den norra delen av projektområdet.

Som helhet bedömdes de konsekvenser som elöverföringsrutterna orsakar för häckande fåglar vara lindriga, eftersom de huvudsakligen ligger i effektivt bearbetade ekonomiskogsområden där fåglarna främst representerar arter som förekommer allmänt och talrikt i Finland. För arter som föredrar halvöppna livsmiljöer skapar ledningsöppningarna för kraftledningarna nya livsmiljöer och konsekvenserna kan vara positiva för dessa arter.

Övriga djur

Djuren i projektområdet består huvudsakligen av däggdjur som är typiska för regionen och andra djurarter som anpassat sig till skogs- och myrområden som bearbetats kraftigt av människan samt till odlade områden och torvproduktionsområden eller deras kanter. De fladdermustätheter som observerats i området är väldigt låga och i området finns inga förönings- eller rastplatser för fladdermöss. I projektområdet finns rikligt med livsmiljöer för åkergroda och på våtmarkerna och i dikena i området observerades väldigt rikligt med åkergrodor.

I projektområdet observerades inga skogsfigurer som bebos av flygekorre, men i områdena för elöverföringsalternativen ALTB och ALTC finns sex livsmiljöer för flygekorre.

I fråga om stora rovdjur ligger projektområdet inte i området för ett vargrevir, men elöverföringsalternativen ALTA och ALTB ligger delvis i ett vargrevir. I närheten av området finns inga vargrevir.

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. Till åkergrodans livsmiljöer riktas inga konsekvenser. Fladdermössen kan beröras av lindriga konsekvenser och störningar i sina livsmiljöer, men konsekvenserna riktas till ett väldigt litet antal individer. I området förekommer främst nordisk fladdermus som också kan gynnas av röjningen av nya servicevägar och lyftområden eftersom sådana områden representerar typiska födosökningsområden för arten. Konsekvenserna av elöverföringsalternativen ALTB och ALTC för flygekorrens livsmiljöer beror på lösningarna för genomförandet av kraftledningen. Konsekvenserna kan vara lindriga till måttliga. Konsekvenserna kan lindras genom att placera kraftledningar intill varandra i gemensamma stolpar vid livsmiljöerna eller genom att undvika livsmiljöerna helt.

Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande objekt

I projektområdet eller på under 5 kilometers avstånd från kraftverken finns inga Naturaområden.

Elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 ligger i närheten av Mesmossen (FI0800044, SAC). Kraftledningen ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd från Svartholmsmossens område på Mesmossen. I de övriga alternativen till elöverföringen ligger inga Naturaområden på under en kilometers avstånd.

I projektområdet finns inga naturskyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram. I projektalternativ 1 och 2 består de närmaste naturskyddsområdena av de privata naturskyddsområdena Kallträsk (YSA238409) och Sjöholmen (YSA238368) på cirka 1,6 kilometer avstånd väster om projektområdet. I projektalternativ 3 ligger det närmaste naturskyddsområdet Storsilandsmyran och Rödningskärret (YSA207700) 3 kilometer öster om projektområdet.

Blekmossen–Svartholmsmossens myrskyddsområde (SSO100293) ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd, norr om elöverföringsalternativ ALT1. Mesmossens myrskyddsområde (SSO100292) ligger på cirka 300 meters avstånd, söder om kraftledningen. På under en kilometers avstånd ligger också de privata naturskyddsområdena Mesmossen 1 (YSA201892) och Mesmossen 2 (YSA202259). De privata naturskyddsområdena Sjöholmen (YSA238368) och Kallträsk (YSA238409) ligger på cirka 800 meters avstånd från elöverföringsalternativ ALTB. På under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativen ALTC1, ALTC2 och ALTD2

ligger en del av det privata naturskyddsområdet Jeppo skogar (Norrgård) (YSA200268).

Elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 orsakar högst lindriga konsekvenser för Naturaområdet Svartmossen (FI0800044, SAC). Kraftledningen ligger i den omedelbara närheten av Naturaområdet endast på en sträcka av cirka hundra meter, och Naturaområdet ligger huvudsakligen längre bort. Randeffekter och konsekvenser för ytvattnet är osannolika. De övriga Natura- och skyddsområdena ligger på så långt avstånd att de inte ens berörs av potentiella konsekvenser. Den nya kraftledningen kan orsaka en lindrig kollisionsrisk för fåglar som häckar i skyddsområdena.

Viltarter, jakt och rekreation

Projektområdet ligger i området för Jakobstadsnejdens jaktvårdsförening och gränsar i nordväst till Nykarlebynejdens jaktvårdsförening. Jakträtten för markerna i projektområdet har arrenderats till två jaktföreningar: Nederpurmo Jaktförening rf och Överpurmo Jaktklubb. I området verkar också aktivt Pedersörenejdens Stövarklubb som ordnar hundprov i samarbete med lokala jaktföreningar.

Viltstammarna i projektområdet har bildats över ett stort område där det funnits få störande faktorer i markanvändningen, med undantag av skogsbruk. Vegetationens s.k. normala successionsutveckling inverkar oberoende av vindkraft på viltstammarnas livsmiljöer, vilket tidvis kan minska vissa viltdjurarter i området. Genom byggandet av vindkraftsparken och elöverföringsrutterna gynnas eventuellt älg och små rovdjur av förändringen i livsmiljöerna, medan arter som kräver störningsfria områden kan minska lokalt när projektet genomförs.

I området inverkar genomförandet av projektet en del på jakt och hundprovsverksamhet, men området kan fortfarande användas, och viltstammarna bedöms inte minska i den mån att möjligheterna att utöva jakt i området skulle minska. När mängden av vägar ökar och kraftverken syns i närlandskapet förändras områdets karaktär till en mer bebyggd miljö. Under byggandet av området tryggas möjligheterna till jakt och säkerheten för jaktföreningar som är verksamma i området genom aktiv delning av information. Alternativen till elöverföringsrutten ligger främst utanför områdena för de intervjuade föreningarna, men deras konsekvenser för viltdjurarterna och jakten är generellt sett lindriga.

Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

På under två kilometers avstånd från projektområdet finns 35 bostadsbyggnader och 9 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT1, 30 bostadsbyggnader och 8 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT2 och 10 bostadsbyggnader och 3 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT3. På under 100 meters avstånd från alternativen till elöverföringsrutterna finns inga bostads- eller fritidsbyggnader i alternativen ALTA1, ALTA2, ALTC1, ALTC2 och ALTD2. På under 100 meters avstånd från alternativ ALTB finns 2 bostadsbyggnader och på 100 meters avstånd från ALTD1 finns 26 bostadsbyggnader och 6 fritidsbyggnader.

Vindkraftsparken påverkar levnadsförhållandena och trivseln för de människor som bor i närheten av projektområdet, 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 rekreationsanvändningen, trots att projektet i övrigt inte utgör något hinder för att man ska kunna röra sig området eller använda det för rekreation. De negativa konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel bedöms vara något större i alternativ ALT1 och ALT2 än i alternativ ALT3. I sin helhet har de konsekvenser som Purmo vindkraftspark orsakar för människors levnadsförhållanden och trivsel bedömts vara måttliga i alla alternativ.

De negativa konsekvenser som vindkraftsparken orsakar för levnadsförhållandena och trivseln baserar sig på hur de upplevs. Invånarna upplever alltid konsekvenserna på ett individuellt sätt. Till exempel alla som bor i närheten av vindkraftsparken bedömer inte 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.

Invånarenkät

Som stöd för bedömningen av konsekvenser för människor gjordes en invånarenkät i juli–

augusti 2022. Målgruppen för invånarenkäten var fasta invånare och ägare av fritidsbostäder i närheten av vindkraftsparken och elöverföringsalternativen. Enkäten skickades per post till 600 hushåll i projektets viktigaste influensområde. Enkäten besvarades av 200 personer och svarsprocenten var 33 procent. På enkäten svarade dessutom 54 personer som enkäten ursprungligen inte skickats till. Det totala antalet svar var således 254.

I enkäten utreddes projektområdets nuvarande användning, hur invånarna och fritidsinvånarna förhåller sig till projektet samt deras åsikter om projektets konsekvenser. Enkätens resultat har utnyttjats vid identifieringen av vindkraftsprojektets mest betydande konsekvenser och framför allt vid bedömningen av konsekvenserna för människan.

Enligt invånarenkäten används projektområdet i nuläget i måttlig grad. Av alla som svarat på enkäten uppgav 70 procent och 91 procent av de som bor i närheten av projektområdet att de rör sig i projektområdet dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong. Beroende på ruttalternativ uppgav 28–46 procent av de som svarat att de rör sig dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong i områdena för ruttalternativen till elöverföringen. Både projektområdet och området för elöverföringsrutterna är viktiga för de svarande, speciellt med tanke på bär- och svampplockning. Genom byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen bedömdes möjligheterna till hobbyer och rekreation bli svagare.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg över hälften (51–54 %) att den förändring i landskapet som vindkraftverken orsakar, de skuggeffekter som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad, det ljus som vindkraftverken orsakar, flyghinderljusens synlighet och den förändring i landskapet som elöverföringen orsakar har negativa konsekvenser för det egna livet. Den förändring som vindkraftverken och elöverföringen orsakar i landskapet bedömdes inverka mest negativt på det egna livet. De svarande 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 framkom en tydlig oro för att byggandet av vindkraftsparken försvagar trivseln, landskapet, rekreationsmöjligheterna och uppskattningen i närområdet.

Cirka hälften (52 %) av de som svarat på enkäten ansåg att alternativet där vindkraftsparken inte genomförs (alternativ 0) som mest tilltalande och 63 procent ansåg att alternativ ALT1 är minst tilltalande. Av alternativen till elöverföringen ansåg 50 procent att alternativ ALTD är det mest tilltalande alternativet.

Buller och skuggor

Byggandet av vindkraftverken förändrar ljudlandskapet i projektområdet och dess närområdet. Under byggnadsarbetena uppstår buller genom arbetsmaskinerna. Bullret är kortvarigt och rörligt. Under driften orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad 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. Det buller som uppstår har modellerats i enlighet med Miljöministeriets anvisning 2/2014. De rådande vindarna i projektområdet blåser från söder och sydväst mot nordost, vilket innebär att medelljudnivåerna i modelleringarna mest sannolikt uppstår på den nordöstra sidan av vindkraftverken. De medelljudnivåer som modellerats på den södra och sydvästra sidan förverkligas mer osannolikt och mer sällan.

Vindkraftverken i Purmo överskrider inte gränsvärdet för buller nattetid på 40 dB enligt statsrådets förordning eller åtgärdsgränserna i social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015) vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Vid modelleringarna beaktades även Salo–Ylikoski vindkraftspark.

När den skyddande inverkan från träd beaktas orsakar Purmo vindkraftsprojekt inga skuggeffekter som pågår i över 8 timmar per år vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i något projektalternativ.

Utan skyddande inverkan från träd uppstår skuggkonsekvenser på över 8 timmar i alternativ ALT1 vid området för en bostadsbyggnad väster om projektområdet. I alternativ ALT2 och ALT3 ligger de årliga skuggkonsekvenserna under åtta timmar per år vid alla byggnader, även utan skyddande inverkan

från träd. Vid modelleringarna beaktades även Salo–Ylikoski vindkraftspark.

De dagliga skuggkonsekvenserna är under 30 minuter vid alla bostads- och fritidsbostäder i alla projektalternativ.

Sammanfattning av konsekvenserna för hälsa, levnadsförhållande och trivsel

Purmo vindkraftsprojekt påverkar levnadsförhållandena och trivseln för de människor som bor i närheten av projektområdet, huvudsakligen genom de förändringar som sker i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. I alternativ ALT1 och ALT2 är antalet vindkraftverk och konsekvensernas betydelse större än i alternativ ALT3.

Vindkraftverken medför inga utsläpp som är farliga för människors hälsa. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftsparken inte buller som överskrider riktvärdena för den fasta bebyggelsen eller fritidsbebyggelsen i något alternativ. Enligt de senaste undersökningarna har infraljud från vindkraftverken inga direkta konsekvenser för människors hälsa.

Enligt skuggmodelleringen uppstår skuggeffekter som överskrider 8 timmar per år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i något av alternativen, om den skyddande inverkan från träd beaktas. Om den skyddande inverkan från träd inte beaktas, överskrider skuggeffekterna 8 timmar per år vid en bostadsbyggnad i alternativ ALT1.

Trafik

De största konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. Trafik uppstår genom transporter av stenmaterial, betong, konstruktionsdelar och kraftverkskomponenter. Stenmaterial tas emellertid främst från projektområdet eller dess omedelbara närhet, vilket minskar trafikkonsekvenserna för landsvägarna i omgivningen av projektområdet. I projektområdet byggs även en betongstation, vilket även minskar trafiken utanför projektområdet. I alternativ ALT1 och ALT2 har byggnadsarbetena antagits pågå i cirka 2 år. I alternativ ALT3 antas de pågå i cirka ett år. I alternativ ALT1 är det totala antalet transporter störst på grund av det största antalet kraftverk och minst i alternativ ALT3.

Under byggnadsskedet ökar trafikmängderna i projektområdet och dess omgivning sannolikt åtminstone på förbindelsevägarna 7390 och 17903, på regionväg 741 och på privata vägar/skogsbilvägar i projektområdet samt dessutom eventuellt på förbindelsevägarna 17902 och 17901. Kvantitativt och relativt sett ökar trafiken mest längs de privata vägarna/skogsbilvägarna i projektområdet. Av de undersökta landsvägar som sannolikt fungerar som transportrutter ökar trafiken relativt sett mest på förbindelseväg 17903. Eventuellt används även förbindelsevägarna 17901 och 17902 som transportrutter, vilket innebär att den relativa ökningen av trafiken skulle vara störst på förbindelseväg 17902. Den trafikökning som uppstår genom byggandet är huvudsakligen måttlig i förhållande till vägarnas totala trafikmängder, och längs regionväg 741 i närheten av projektområdet ökar trafikmängden relativt sett endast lindrigt, om vägen används för transporter från utsidan av projektområdet. Ökningen av den tunga trafiken är relativt sett större och längs förbindelsevägarna 17903 och 7390 kan den tunga trafiken öka betydligt eftersom vägens nuvarande mängder av tung trafik är så små. Det samma gäller förbindelsevägarna 17901 och 17902, om vägarna används för transporter från utsidan av projektområdet. Längs regionväg 741 är den relativa ökningen av den tunga trafiken betydligt mindre. Trafik uppstår nödvändigtvis inte på alla de undersökta landsvägarna i vindkraftsparkens omgivning. Trafik kan också förekomma endast en del av tiden. 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.

I alla alternativ bedöms betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7390 som måttliga och betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelsevägarna 17903 och 17902 som lindriga. Betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 741 och förbindelseväg 17901 bedöms som måttlig i alternativ ALT1 och ALT2 och som lindrig i alternativ ALT3. I sin helhet bedöms betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttlig i alternativ ALT1 och ALT2 och lindrig i alternativ ALT3.

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

Vindkraftsparkens elöverföring har inga särskilda konsekvenser för trafiken när tillräckliga underfartshöjder och kraven på stolparnas avstånd beaktas på de platser där kraftledningen korsar landsvägar och järnväg. När detta beaktas inverkar kraftledningen inte negativt på trafiken.

Näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser

I slutet av 2020 hade Pedersöre kommun 4 117 arbetsplatser och kommunens arbetsplatssufficiens var 84 procent. Av arbetsplatserna fanns cirka 40 procent inom förädling, cirka 40 procent inom service och cirka 10 procent inom primärproduktion.

Projektområdet och områdena för de olika elöverföringsalternativen används huvudsakligen för skogsbruk. I området finns även odlade åkrar och torvproduktionsområde. I området finns även en del befintliga rekreationskonstruktioner, såsom rekreationsleder och en fiskeplats.

Byggandet av vindkraftverken förändrar delvis det område som använts för jord- och skogsbruk och torvproduktion till ett energiproduktionsområde. Den markyta som behövs för vindkraftverkens byggplatser, de vägar som ska byggas samt för elstationerna försvinner från jord- och skogsbruket och torvproduktionen under byggandet av vindkraftverken och driften. Andelen av den markyta som försvinner av projektområdets totala yta är emellertid liten, men konsekvenserna är långvariga med tanke på projektets livscykel. I största delen av området kan emellertid den tidigare markanvändningen fortsätta, och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart möjligheterna att använda det omgivande området.

Det är fortfarande möjligt att plocka bär och svamp och utöva jakt i området som tidigare. Möjligheterna att röra sig i området måste av säkerhetsskäl begränsas endast under byggnadsarbetena.

Ur den regionala ekonomins synvinkel inverkar byggandet av vindkraftsparken på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten i sitt effektområde. Vindkraftsprojektets mest betydande konsekvenser för sysselsättningen uppstår under byggnadsarbetena. De sysselsättningseffekter som riktas till närheten av vindkraftsprojektet motsvarar cirka 2 270 årsverken i alternativ ALT1, cirka 2 050 årsverken i alternativ ALT2 och cirka 480 årsverken i alternativ ALT3 under projektets hela livscykel (20–25 år).

Luftfartssäkerhet, kommunikationsförbindelser och radarsystem

Den närmaste flygstationen är Karleby–Jakobstads flygplats som ligger cirka 23 km nordost om projektområdet. Projektområdet ligger i flygplatsens höjdbegränsningsområde, där den högsta tillåtna höjden av en topp är 340 m över havet. Den flygplats som ligger närmast projektområdet är Kauhava flygplats cirka 29 km söderut från projektområdet. Vindkraftverken ska utrustas med flyghinderljus.

Enligt Digita Oy:s tv-karttjänst sker tv-mottagningen i projektområdet från sändstationen i Kronoby som ligger nordost om området. På den sydvästra–västra sidan av Purmo vindkraftspark där störningar i teorin kan uppstå finns bebyggelse i synnerhet i Åvistområdet. Söder om projektområdet ligger emellertid Lappo tv- och radiostation vars synlighetsområde sträcker sig till den sydvästra och västra sidan av Purmo vindkraftspark. Det är därför osannolikt att det uppstår störningar. Enligt Digita Oy:s utlåtande har inget skuggområde konstaterats i influensområdet. De störningar som orsakas av vindkraftverken kan avlägsnas genom att rikta antenner på nytt, genom att bygga en slavsändarstation eller genom att skaffa antennförstärkare till de utsatta hushållen. Den som orsakar störningen ska se till att åtgärda situationen och också svara för kostnaderna.

I slutet av 2020 begärdes ett utlåtande av Försvarsmaktens huvudstab, och i sitt utlåtande motsätter de sig inte projektet. Ett nytt utlåtande med uppdaterade kraftverkslägen och projektuppgifter begärdes 2022 och ett understödjande utlåtande inlämnades 19.4.2022. Meteorologiska institutets väderradar ligger så långt från projektområdet att projektet inte inverkar på deras funktion.

Säkerhet och miljörisker

Vindkraftverken ligger på tillräckligt långt avstånd från allmänna vägar, vilket innebär att det inte uppstår några konsekvenser för trafiken under driften. Under byggnadsarbetena ökar trafiken till projektområdet, vilket kan inverka tillfälligt på trafikens smidighet längs vägarna i närheten av projektområdet.

Under vintern kan det bildas is på vindkraftverkens konstruktioner. När isen lossnar faller den vanligtvis rakt ner under kraftverken, men från roterande blad kan isen slungas längre bort. I vindkraftsområdet placeras skyltar som varnar för lossnande is.

I vindkraftverken används olja, kylvätska och smörjmedel. Maskinrummets funktion följs upp dygnet runt på distans. Om oljetrycket minskar eller om oljeströmningen ligger under minimivärdena övergår kraftverket i larmläge och stannar omedelbart automatiskt. Maskinrummet har delats upp i avdelningar så att vätskor inte kan rinna utanför maskinrummet vid läckage. Servicepersonalen kan du samla upp oljan ur maskinrummet.

Med tanke på eldsvådor kan vindkraftsmodellerna vara utrustade med till exempel branddetektorer som automatiskt stänger av vindkraftverket och på så sätt kan egentliga eldsvådor förebyggas.

Vindkraftverken har placerats tillräckligt långt från allmänna vägar, vilket innebär att eventuella eldsvådor inte lätt kan spridas och orsaka fara för utomstående.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt uppstår främst genom landskapskonsekvenserna. De närmaste kraftverken som är i drift i närheten av projektområdet ligger på nästan 10 kilometers avstånd från Purmo. De närmaste vindkraftsparkerna som är under uppbyggnad eller planering är Salo–Ylikoski, Mastbacka och Kaitsar. Dessa ligger som närmast på cirka 4 kilometers avstånd från kraftverken i Purmo. Vid buller- och skuggmodelleringen beaktas även de kraftverk som byggs i samband med Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

De sammantagna landskapskonsekvenserna tillsammans med andra omgivande projekt är kraftigast i Lappo ådalar där konsekvenser riktas till en del av glesbebyggelsen, väglandskapet och rekreationsupplevelsen när ett stort antal kraftverk från olika kraftverksprojekt syns i flera väderstreck. Kraftverk från Salo–Ylikoski eller Mastbacka kan också synas till vissa enskilda observationspunkter i Purmo ådal, men enligt fotomontaget skulle inga andra än kraftverken i Purmo synas till exempel till Purmo tätorts omgivning. Konsekvenser riktas också till boendeplatserna mellan vindkraftsparkerna, om ett rikligt antal kraftverk syns till gårdsplanen från flera olika väderstreck. Huvudsakligen upplevs sammantagna konsekvenser på öppna gårdsplaner mellan vindkraftsområdena samt när man rör sig i väglandskapet genom öppna områden.

I fråga om **naturkonsekvenser** finns det redan bebyggda vindparker och vindkraftsprojekt som är under planering i området. Av dessa projekt ligger en del på samma inlandsflyttstråk för trana. Vid uppföljningarna konstateras att vindkraftverken inte orsakar någon stor kollisionsrisk för tranan. Byggandet av Purmo projektområde förändrar inte märkbart skogbevuxna livsmiljöer och ökar på så sätt inte de sammantagna konsekvenser som byggnadsarbetena orsakar med tanke på splittringen av skogar.

Sammantagna konsekvenser för **trafiken** kan uppstå om byggandet av flera vindkraftsprojekt sker samtidigt och samma vägförbindelser används för transporterna. De sammantagna konsekvenserna riktas emellertid främst till landsvägar av högre klass.

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

Projektets genomförbarhet

För byggandet av vindkraftverken har tre egentliga alternativ, ALT1, ALT2 och ALT3, undersökts i MKB-förfarandet. Vid bedömningen av miljökonsekvenserna har projektet bedömts vara genomförbart med tanke på miljön.

Projektets genomförbarhet har undersökts med tanke på flera olika faktorer. Projektområdet ligger i ett område som är lämpligt för vindkraftsverksamhet och stödjer sig på den befintliga infrastrukturen. Projektet kräver utarbetande av en generalplan, men den står inte märkbart i konflikt med befintliga markanvändningsplaner eller utarbetade planer. Projektet ligger tillräckligt långt från bebyggelsen. Terrängen i projektområdet och vid alternativen till kraftledningsrutterna består främst av skogsbruksområde där största delen av området består av utdikad myr. I området finns även åkerområden som används

för jordbruk. Projektet orsakar inga försvagande konsekvenser för värdefulla naturobjekt eftersom området består av en av människan byggd miljö. De värdefulla naturobjekten har beaktats vid layoutplaneringen för kraftverken och servicevägarna.

Projektets konsekvenser för allmänna och skyddsmässigt värdefulla häckande arter varierar från lindriga till måttliga. Konsekvenserna för tjäder och rovfågelarter som förekommer i området och som föredrar sammanhållna skogsområden bedöms vara måttliga i de mest omfattande alternativen, eftersom de ökar skogarnas strukturella förändringar i ett större område, elöverföringen medräknad. Projektets konsekvenser för fåglar som flyttar genom området bedöms i regel vara lindriga. I området finns inga kända betydande rastområden för flyttfåglar. Konsekvenserna i alternativ ALT3 är lindrigare än i de mer omfattande alternativen, eftersom gåsflytt observerades något mer i projektområdets norra del där det inte finns några kraftverk i alternativet.

I alternativ ALT1 och ALT2 finns fem objekt som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö i projektområdets näromgivning. När det gäller alternativ ALT3 finns det två objekt i närområdet som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö. I landskapsområdet och vid kulturmiljöobjekten är konsekvenserna måttliga eller högst medelstora i alternativ ALT1 och ALT2. I övriga områden är konsekvenserna högst måttliga. I fråga om alternativ ALT3 är förändringarna i landskapet och de konsekvenser som följer lindrigare än i de övriga alternativen, eftersom antalet kraftverk är mindre och avståndet längre. Med beaktande av objektens karaktär och det avstånd som bildas mot byggnadsområdena orsakar byggandet av vindkraftverken och elöverföringen eller parkens verksamhet högst lindriga konsekvenser för fornlämningsobjekten, om det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till de områden där objekten ligger. De konsekvenser som riktas till människor upplevs ofta som betydande med tanke på landskap och buller. De bullervärden som projektet orsakar underskrider gränsvärdena vid den närmaste fasta bebyggelsen och fritidsbebyggelsen.

De som svarat på invånarenkäten anser att byggandet av projektet inverkar positivt på kommunernas skatteintäkter och särskilt på fastighetsskatteintäkterna, markägarnas arrendeintäkter, områdets vägförbindelser och deras underhåll samt på sysselsättningen. Som mest betydande negativa konsekvenser upplevdes ljud, infraljud och bullerolägenheter, skador för naturen, djuren och fåglarna, skugg- och blinkeffekter, förändringar i landskapet och minskat fastighetsvärde. Drygt hälften av de svarande ansåg att projektet inte bör genomföras.

Med tanke på rekreationsanvändningen är det fortfarande möjligt att jaga, plocka bär och svamp samt observera naturen och motionera i området för vindparken. De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. Under vindkraftsparkens drift uppstår inga väsentliga konsekvenser för trafiken.

För elöverföringen byggs luftledningar. I området för kraftledningsrutterna finns inga betydande naturvärden. Avlägsnandet av träd från ledningsområdet minskar den trädbevuxna ytan i ett skogsområde som är splittrat redan sedan tidigare.

Som helhet finns det inga stora skillnader mellan projektalternativen ALT1 och ALT2. I fråga om alternativ ALT3 är konsekvenserna betydligt lindrigare på grund av det mindre antalet kraftverk.

Plan för deltagande och information

Alla de vars förhållanden eller intressen, såsom boende, arbete, möjligheter att röra sig, fritid eller andra levnadsförhållanden, som kan påverkas av projektet har möjlighet att delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Medan bedömningsprogrammet är anhängigt har medborgarna haft möjlighet att framföra sitt ställningstagande till behovet att utreda projektets konsekvenser och om de planer som presenteras i MKB-programmet är tillräckliga. Även i samband med detta MKB-beskrivningsskede kan medborgarna framföra sin åsikt om huruvida utredningarna är tillräckliga och om konsekvensbedömningen är tillräckligt omfattande.

En uppföljningsgrupp har tillsatts för MKB-förfarandet. Till gruppen inbjöds kommuner och myndigheter i projektets influensområde samt organisationer och föreningar som är verksamma i området. Uppföljningsgruppen har samlats två gånger under MKB-förfarandet.

Under miljökonsekvensbedömningen ordnades ett informationsmöte för allmänheten i

MKB-programskedet och ett informationsmöte kommer också att ordnas 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 om projektet tillsammans med den projektansvarige, MKB-konsulten och myndigheterna. Om mötena informeras bl.a. i kungörelser och meddelanden som NTM-centralen i Norra Österbotten publicerar i dagstidningar och på sin webbplats.

Om de platser där MKB-beskrivningen läggs fram kungörs i samband med kungörelsen av MKB-beskrivningen. Elektroniska versioner av de rapporter som ska utarbetas och kontaktmyndighetens utlåtanden finns tillgängliga på webbplatsen för NTM-centralen i Norra Österbotten på adressen

www.ymparisto.fi/Purmon_tuulivoimapuisto

Tidsschema

Bedömningen av projektets miljökonsekvenser inleddes officiellt då MKB-programmet överläts till NTM-centralen, som fungerar som kontaktmyndighet, i maj 2021. MKB-beskrivningen överlåts till NTM-centralen i Norra Österbotten i april 2023. Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen fås under sommaren 2023.

Innehållsförteckning

1 PROJEKTET OCH DESS GRUNDER 1
1.1 Projektets bakgrund 1
1.2 Projektets syfte och mål 2
1.2.1 Avtal och beslut som berör vindkraft 2
1.2.2 Finlands mål för förnybar energi 4
1.2.3 Projektets mål och regionala betydelse 4
1.2.4 Vindförhållanden 6
1.3 Vindkraftsparkens planeringssituation och tidsschema för genomförandet 7
1.3.1 Planeringsskeden för Purmo vindkraftspark 7
1.3.2 Ändringar sedan MKB-programskedet 7
1.3.3 Tidsschema för genomförandet av projektet 8
2 FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING 9
2.1 Behov av bedömningsförfarande samt mål 9
2.2 MKB-förfarandets skeden 9
2.3 Bedömningsförfarandets innehåll 10
2.3.1 Bedömningsprogram 10
2.4 Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande 10
2.4.1 Bedömningsbeskrivning 17
2.4.2 Avslutande av bedömningsförfarandet 18
2.5 Parter i bedömningsförfarandet 19
2.5.1 Projektansvarig 19
2.5.2 Kontaktmyndighet 19
2.5.3 MKB-konsult 19
2.5.4 Uppföljningsgrupp 19
2.6 Övrig växelverkan, deltagande och information om MKB-förfarandet 21
2.6.1 Hörande 21
2.7 Samordnande av MKB-förfarandet och utarbetandet av delgeneralplanen 22
2.7.1 Vindkraftsplanering i markanvändnings- och bygglagen 23
2.8 Tidsschema för MKB-förfarandet 24
3 ALTERNATIV SOM SKA BEDÖMAS 25
3.1 Bildande av alternativ som ska undersökas 25
3.2 Projektalternativ 25
3.2.1 Alternativ till genomförandet av vindkraftsparken 25

3.2.2 Alternativ till extern elöverföring....30
4 TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET 32
4.1 Projektets markanvändningsbehov 32
4.2 Vindkraftsparkens konstruktioner 33
4.2.1 Allmänt....33
4.2.2 Vindkraftverkens struktur 33
4.2.3 Vindkraftverkets maskinrum....35
4.2.4 Flyghindermärkningar 36
4.2.5 Alternativa grundläggningstekniker....37
4.2.6 Servicevägnät 38
4.3 Konstruktioner för elöverföring 39
4.3.1 Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar....39
4.3.2 Vindkraftsparkens externa elöverföring 40
4.4 Byggande av vindkraftsparken och elöverföringen 40
Byggandet av vindkraftsparken inleds med att bygga vägar och service-/resningsområden (....40
4.4.1 Trafik som uppstår i samband med byggandet av projektet 44
4.5 Service och underhåll....46
4.6 Nedläggning av vindkraftsparken 47
4.6.1 Urbruktagande av kraftledning 48
4.7 Skyddsavstånd....48
4.7.1 Vindkraftverkens skyddsavstånd 48
4.7.2 Skyddsavstånd till kraftledningar....48
4.7.3 Skyddsavstånd för 110 kV:s jordkabel 49
5 PLANER OCH TILLSTÅND SOM PROJEKTET FÖRUTSÄTTER 50
6 MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING I DETTA PROJEKT 51
6.1 Miljökonsekvenser som ska bedömas 51
6.2 Typiska konsekvenser som orsakas av vindkraftverk och elöverföring....51
6.3 Influensområde som ingår i granskningen....53
6.4 Beskrivning av konsekvenser och definition av deras betydelse....56
6.4.1 Konsekvensobjektets känslighet....57
6.4.2 Förändringens storleksklass....57
6.4.3 Konsekvensernas betydelse....58
6.5 Metoder för jämförelse av alternativ 59
6.6 Förebyggande och stävjande av negativa konsekvenser....59
6.7 Bedömningens sannolika osäkerhetsfaktorer 59
6.8 Uppföljning av konsekvenser....60
7 KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN, MARKANVÄNDNINGEN OCH BEBYGGELSEN 61

7.1 Identifiering av konsekvenser 61
7.2 Influensområde 61
7.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 61
7.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 62
7.5 Nuläge 62
7.5.1 Allmän beskrivning av området 62
7.5.2 Samhällsstruktur 63
7.5.3 Bebyggelse och befolkning 66
7.5.4 Byggnader 68
7.5.5 Riksomfattande mål för områdesanvändningen 73
7.5.6 Planläggning 75
7.6 Konsekvensbedömning och betydelse 88
7.6.1 Förhållande till landskapsplanerna 88
7.6.2 Förhållande till general- och detaljplaner 94
7.6.3 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under byggnadsskedet 94
7.6.4 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under driften 97
7.7 Sammanfattning av konsekvenserna 100
7.8 Minskande av negativa konsekvenser 101
7.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 102
8 KONSEKVENSER FÖR LANDSKAPET OCH DEN BYGGDA KULTURMILJÖN 103
8.1 Identifiering av konsekvenser 103
8.2 Influensområde 103
8.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 105
8.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 106
8.5 Nuläge 107
8.5.1 Landskapsprovins och landskapsområden 107
8.5.2 Landskapets och kulturmiljöns allmänna drag i projektområdet och vid elöverföringsrutterna 107
8.5.3 Nationellt värdefulla landskapsområden 107
8.5.4 Byggda kulturmiljöer av riksintresse 108
8.5.5 Landskaps- och kulturmiljöobjekt som är värdefulla på landskapsnivå 112
8.6 Analys av vindkraftsparkens synlighetsområden samt fotomontage 117
8.6.1 Analys av synlighetsområden 117
8.6.2 Fotomontage 120
8.7 Konsekvensbedömning och betydelse 121
8.7.1 Elöverföringens konsekvenser 121
8.7.2 Vindkraftsparkens konsekvenser indelat i avståndszoner 124

8.7.3 Konsekvenser av flyghinderljus 188
8.7.4 Konsekvenser som uppstår när vindkraftsparken och elöverföringen tas ur bruk 189
8.8 Sammanfattning av konsekvenserna 189
8.9 Minskande av negativa konsekvenser 191
8.10 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 192
9 KONSEKVENSER FÖR FORNLÄMNINGAR 193
9.1 Identifiering av konsekvenser 193
9.2 Influensområde 193
9.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 193
9.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 194
9.5 Nuläge 194
9.5.1 Vindkraftsparken 194
9.5.2 Elöverföringsrutter 198
9.6 Konsekvensbedömning och betydelse 202
9.6.1 Konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen 202
9.6.2 Konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens och elöverföringens driftstid 205
9.7 Sammanfattning av konsekvenserna 206
9.8 Minskande av negativa konsekvenser 206
9.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 207
10 KONSEKVENSER FÖR JORDMÅNEN OCH YT- OCH GRUNDVATTNET 208
10.1 Identifiering av konsekvenser 208
10.2 Influensområde 208
10.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 209
10.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 209
10.5 Nuläge 209
10.5.1 Jordmån, berggrund och topografi 209
10.5.2 Ytvatten och fiskbestånd 214
10.5.3 Grundvattenområden 216
10.6 Konsekvensbedömning och betydelse 220
10.6.1 Konsekvenser under byggnadsarbetena 220
10.6.2 Konsekvenser under driften 224
10.6.3 Konsekvenser i samband med att verksamheten upphör 225
10.7 Sammanfattning av konsekvenserna 225
10.8 Minskande av negativa konsekvenser 226
10.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 227
11 KONSEKVENSER FÖR KLIMATET 228
11.1 Vindkraftsprojektets livscykel och identifiering av klimatkonsekvenser 228

11.2 Klimatets nuläge 229
11.3 Bedömning av klimatkonsekvenserna 229
11.3.1 Utgångspunkter för bedömningen 229
11.3.2 Granskning och beräkning av klimatkonsekvenser 231
11.3.3 Elproduktion med andra bränslen 238
11.3.4 Elproduktionens utsläppsutveckling i Finland 239
11.4 Anpassning till klimatförändringen och risker som uppstår genom väderförhållandena 239
11.5 Sammanfattning av konsekvenserna 239
11.6 Minskande av negativa konsekvenser 241
11.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 242
12 KONSEKVENSER FÖR VEGETATION OCH VÄRDEFULLA NATUROBJEKT 243
12.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde 243
12.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 243
12.3 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 243
12.4 Nuläget för områdets vegetation och naturtyper 244
12.4.1 Vegetation och naturtyper 244
12.4.2 Värdefulla naturobjekt och beaktansvärda arter 245
12.5 Konsekvenser för vegetationen och värdefulla naturobjekt 249
12.5.1 Projektets allmänna konsekvenser för vegetationen 249
12.5.2 Konsekvenser för värdefulla naturobjekt 250
12.5.3 Konsekvenser för beaktansvärda växtarter 251
12.5.4 Elöverföringens konsekvenser för vegetationen och naturobjekten 252
12.6 Sammanfattning av konsekvenserna 253
12.7 Minskande av negativa konsekvenser 255
12.8 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 255
13 KONSEKVENSER FÖR FÅGLAR 256
13.1 Identifiering av konsekvenser 256
13.2 Influensområde 256
13.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 256
13.3.1 Allmänt 256
13.3.2 Utredningsmetoder 257
13.3.3 Bedömningsmetoder 258
13.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 258
13.5 Nuläge 258
13.5.1 Häckande fåglar 258
13.5.2 Flyttfåglar 260
13.6 Konsekvensbedömning och betydelse 262
13.6.1 Konsekvenser för häckande fåglar 262

13.6.2 Konsekvenser för flyttande fåglar 264
13.6.3 Kollisionskonsekvenser 264
13.6.4 Konsekvenser som eventuella stag orsakar för fåglar 265
13.6.5 Elöverföringens konsekvenser för fåglar 267
13.7 Sammanfattning av konsekvenserna 268
13.8 Minskande av negativa konsekvenser 269
13.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 269
14 KONSEKVENSER FÖR DJUR 271
14.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde 271
14.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 271
14.2.1 Allmänt 271
14.2.2 Separata utredningar för direktivarter 271
14.3 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 271
14.4 Allmän beskrivning av djurlivet 272
14.4.1 Allmänna arter 272
14.4.2 Arter i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv 272
14.5 Konsekvensbedömning och betydelse 274
14.5.1 Konsekvenser för sedvanliga djurarter 274
14.5.2 Konsekvenser för direktivarter 274
14.5.3 Elöverföringens konsekvenser för djur 277
14.6 Sammanfattning av konsekvenserna 279
14.7 Minskande av negativa konsekvenser 280
14.8 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 280
15 KONSEKVENSER FÖR NATURAOMRÅDEN, NATURSKYDDSOMRÅDEN OCH OBJEKT SOM INGÅR I SKYDDSPROGRAM 281
15.1 Identifiering av konsekvenser 281
15.2 Influensområde 281
15.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 281
15.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 281
15.5 Skyddsområdena nuvarande tillstånd 281
15.5.1 Natura-områden, naturskyddsområden och objekt som ingår i naturskyddsprogram 281
15.6 Konsekvensbedömning och betydelse 288
15.6.1 Konsekvenser för Naturaområdena 288
15.6.2 Konsekvenser för övriga skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram 289
15.6.3 Elöverföringens konsekvenser för Naturaområden, skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram 289
15.7 Sammanfattning av konsekvenserna 291
15.8 Minskande av negativa konsekvenser 292

15.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 292
16 KONSEKVENSER FÖR VILTARTER OCH JAKT 293
16.1 Identifiering av konsekvenser 293
16.2 Influensområde 293
16.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 293
16.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 293
16.5 Nuläge 294
16.5.1 Jaktföreningar som är verksamma i området 294
16.6 Fiske och övrig rekreationsanvändning 297
16.7 Konsekvensbedömning och betydelse 297
16.7.1 Konsekvenser som uppstår under driften av vindkraftsparken 297
16.7.2 Konsekvenser under vindkraftsparkens drift 298
16.8 Konsekvenser för övrig rekreationsanvändning 300
16.9 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse 300
16.10 Minskande av negativa konsekvenser 303
16.11 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 303
17 KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL 304
17.1 Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel 304
17.1.1 Identifiering av konsekvenser 304
17.1.2 Influensområde 304
17.1.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 304
17.1.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 305
17.1.5 Nuläge 305
17.1.6 Invånarenkät om vindkraftparkens konsekvenser 308
17.1.7 Konsekvensbedömning och betydelse 314
17.1.8 Sammanfattning av konsekvenserna 323
17.1.9 Minskande av negativa konsekvenser 324
17.1.10 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 324
17.2 Konsekvenser för ljudlandskapet 325
17.2.1 Identifiering av konsekvenser 325
17.2.2 Influensområde 325
17.2.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 325
17.2.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 328
17.2.5 Nuläge 328
17.2.6 Konsekvensbedömning och betydelse 331
17.2.7 Sammanfattning av konsekvenserna 342
17.2.8 Minskande av negativa konsekvenser 343
17.2.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 343

17.3 Konsekvenser för ljusförhållanden 344
17.3.1 Identifiering av konsekvenser 344
17.3.2 Influensområde 344
17.3.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 345
17.3.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 346
17.3.5 Nuläge 346
17.3.6 Konsekvensbedömning och betydelse 348
17.3.7 Sammanfattning av konsekvenserna 356
17.3.8 Minskande av negativa konsekvenser 357
17.3.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 357
18 KONSEKVENSER FÖR TRAFIKEN 359
18.1 Identifiering av konsekvenser 359
18.2 Influensområde 359
18.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 359
18.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 360
18.5 Nuläge 360
18.6 Konsekvensbedömning och betydelse 364
18.6.1 Konsekvenser under byggnadsarbetena 364
18.6.2 Konsekvensobjektets känslighet 365
18.6.3 Förändringens storleksklass 365
18.6.4 Konsekvensbedömning och betydelse 370
18.6.5 Konsekvenser under driften av vindkraftsparken 372
18.6.6 Konsekvenser i samband med att vindkraftsparken läggs ner 372
18.6.7 Säkerhetskonsekvenser som kraftverken orsakar för vägar och järnvägar 372
18.6.8 Elöverföringens konsekvenser för trafiken 373
18.7 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse 374
18.8 Minskande av negativa konsekvenser 375
18.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 375
19 KONSEKVENSER FÖR NÄRINGSVERKSAMHET OCH UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER 377
19.1 Identifiering av konsekvenser 377
19.2 Influensområde 377
19.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 377
19.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 377
19.5 Nuläge 378
19.5.1 Näringar 378
19.5.2 Utnyttjande av naturresurser och rekreation 379
19.6 Konsekvensbedömning och betydelse 379

19.6.1 Konsekvenser för sysselsättning och regionekonomi 379
19.6.2 Konsekvenser för jord- och skogsbruk och torvproduktion 382
19.6.3 Konsekvenser för turismen 382
19.6.4 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser 383
19.6.1 Elöverföringens konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel 384
19.7 Sammanfattning av konsekvenserna 385
19.8 Minskande av negativa konsekvenser 386
19.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 386
20 KONSEKVENSER FÖR LUFTFARTSSÄKERHETEN, RADARFUNKTIONEN OCH KOMMUNIKATIONSFÖRBINDELSERNA 387
20.1 Identifiering av konsekvenser 387
20.2 Influensområde 387
20.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 387
20.4 Nuläge 388
20.4.1 Flygtrafik 388
20.4.2 Radarsystem 388
20.4.3 Kommunikationsförbindelser 389
20.5 Konsekvensbedömning och betydelse 389
20.5.1 Konsekvenser för luftfartssäkerheten 389
20.5.2 Konsekvenser för radarfunktionen 390
20.5.3 Konsekvenser för kommunikationsförbindelser 390
20.6 Minskande av negativa konsekvenser 390
20.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 391
21 UPPSKATTNING AV SÄKERHETS- OCH MILJÖRISKER 392
21.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde 392
21.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 392
21.3 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass 392
21.4 Konsekvensbedömning och betydelse 392
21.4.1 Miljö- och säkerhetsrisker som uppstår vid byggandet och rivningen av vindkraftsparken 392
21.4.2 Miljö- och säkerhetsrisker under vindkraftsparkens drift 392
21.4.3 Miljö- och säkerhetsrisker som uppstår under byggandet av elöverföringen och dess drift 394
21.5 Sammanfattning av konsekvenserna 395
21.6 Minskande av negativa konsekvenser 396
21.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer 396
22 SAMVERKAN MED ÖVRIGA PROJEKT 397
22.1 Koppling till andra projekt 397
22.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder 397

22.3 Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt och deras elöverföring....397
22.4 Övriga projekt....400
22.5 Sammantagna konsekvenser för landskapet....401
22.6 Sammantagna konsekvenser för fåglar....403
22.7 Sammantagna konsekvenser för naturens mångfald....404
22.8 Sammantagna konsekvenser för trafiken....405
22.9 Sammantagna konsekvenser för människor....405
22.10 Sammantagna konsekvenser av elöverföringen....406
23 ALTERNATIV 0: KONSEKVENSER OM PROJEKTET INTE GENOMFÖRS....407
24 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV OCH GENOMFÖRBARHET....409
25 FÖRSLAG PÅ UPPFÖLJNINGSPROGRAM FÖR MILJÖKONSEKVENSERNA....418
25.1 Fåglar....418
25.2 Buller....418
25.3 Övrig uppföljning....419
26 KÄLLOR....420

BILAGOR

Bilaga 1. Kriterier för konsekvensbedömningen

Bilaga 2. Analys av synlighetsområden och fotomontage (FCG 2022)

Bilaga 3. Rapport över arkeologisk inventering för Purmo vindkraftspark (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2022)

Bilaga 4. Rapport över arkeologisk inventering för elöverföringsrutterna i anslutning till Purmo vindkraftspark (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2022)

Bilaga 5. Naturutredning (FCG 2022)

Bilaga 6. Invånarenkät, sammanfattning och enkätblanketter

Bilaga 7. Rapport över buller- och skuggmodellering (FCG 2022)

Som utgångsmaterial för MKB-förfarandet och grund för konsekvensbedömningen har separata utredningar utarbetats. De centrala resultaten av de separata utredningarna och de slutsatser som fastställts utifrån dem har tagits med i MKB-beskrivningen. De egentliga rapporterna över de separata utredningarna finns som bilaga till denna MKB-beskrivning.

MKB-beskrivningen och bilagorna framläggs på NTM-centralen i Egentliga Finlands webbsida för MKB-förfarandet för Purmo vindkraftspark på adressen:

https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/purmo-vindkraftspark-pedersore

Kartmaterial:

© Lantmäteriverket

Foton:

© FCG Finnish Consulting Group Oy

Förkortningar

CR	akut hotad art
dB	decibel
EN	starkt hotad art
EVA	Internationell ansvarsart för Finland
EU	Europeiska unionen
FINIBA	Nationellt viktigt fågelområde
GTK	Geologiska forskningscentralen
GWh	gigawattimme
Hz	herz
IBA	Internationellt viktigt fågelområde
km	kilometer
kV	kilovolt
gdt	genomsnittlig dygnstrafik
gdt tung	genomsnittlig dygnstrafik för tunga fordon
NVL	naturvårdslagen
LUKE	Naturresursinstitutet (grundat i januari 2015)
m	meter
möh	meter över havet
m^3/d	kubik per dag
SkogsL	skogslagen
MBL	markanvändnings- och bygglagen
MW	megawatt
MWh	megawattimme
NT	nära hotad art
RKY	byggd kulturmiljö av riksintresse
RT	regionalt utrotningshotad art
SCI	område som tagits med i nätverket Natura 2000 baserat på förpliktelserna i habitatdirektivet (Sites of Community Importance)
t	ton
VAT	Riksomfattande mål för områdesanvändningen
VL	vattenlagen
SRb	statsrådets beslut
VTT	Teknologiska forskningscentralen
VU	sårbar art
TWh	terawattimme
MKB	miljökonsekvensbedömning
MKB-program	program för miljökonsekvensbedömning
MKB-beskrivning	miljökonsekvensbeskrivning

1 PROJEKTET OCH DESS GRUNDER

1.1 Projektets bakgrund

ABO Wind Ab planerar en vindkraftspark i Purmoområdet i Pedersöre kommun (Bild 1.1). I projektområdet planeras byggande av högst 43 nya vindkraftverk. De planerade vindkraftverken har en total höjd på högst 300 meter. De planerade vindkraftverken har en enhetseffekt på under 10 megawatt (MW), vilket innebär att den totala effekten skulle vara uppskattningsvis under 430 MW.

Projektområdet ligger i den sydvästra delen av Pedersöre kommun, i närheten av Nykarleby kommungräns, på cirka två kilometers avstånd från byarna Purmo och Lillby. Från projektområdets gräns är det kortaste avståndet till Jakobstads centrum cirka 16 kilometer och cirka 15 kilometer till Nykarleby centrum. Vindkraftsparken ligger på mark som ägs av privata markägare och Purmo samfällda skog. Purmo vindkraftspark omfattar en yta på cirka 5 100 hektar. Projektområdet består huvudsakligen av skogsbruksområde. I området finns också åkrar som används för odling. I projektområdet finns vägar och i den södra delen av området går Fingrid Oyj:s kraftledning på 110 kV mellan Seinäjoki och Hirvisuo.

För projektets elöverföring planeras byggande av endera en 400 kV:s kraftledning från projektområdet till Sandås elstation längs tre alternativa rutter eller i projektalternativ ALT3 en medel- eller högspänningsjordkabel ALTD1 eller alternativt en 110 kV:s kraftledning ALTD2 till den sydvästra sidan av projektområdet.

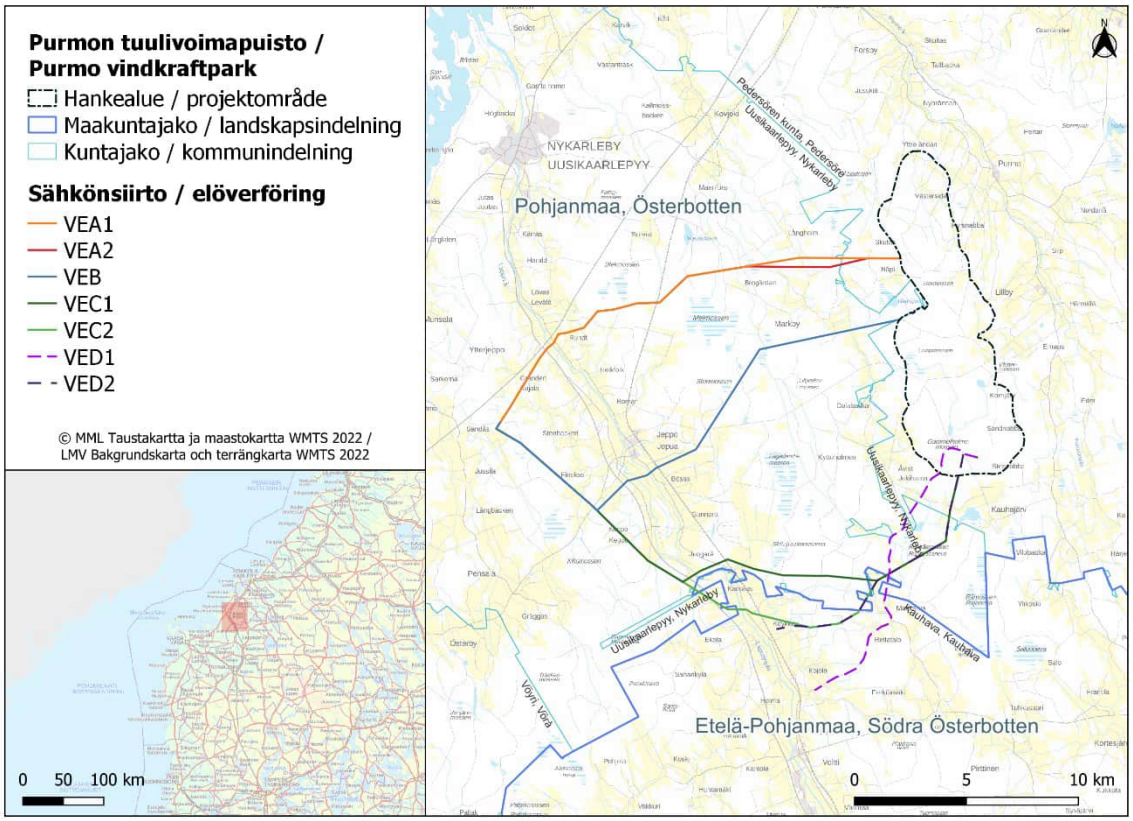


Bild 1.1. Läget för projektområdet och de planerade alternativa elöverföringsrutterna.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) har utarbetats baserat på MKB-programmet och de utlåtanden och åsikter som lämnats in om det. I MKB-beskrivningen presenteras uppgifter om projektet och en enhetlig bedömning av projektets miljökonsekvenser som bildats som resultat av bedömningsförfarandet. Huvudvikten i miljökonsekvensbedömningen läggs på konsekvenser för människor, såsom landskapskonsekvenser och sammantagna konsekvenser med andra projekt.

Delgeneralplaneringen av projektområdet sker parallellt med MKB-förfarandet. Planläggningen sker baserat på utredningar som utarbetats vid MKB-förfarandet, MKB-förfarandets resultat och respons som lämnats in om MKB-förfarandet.

1.2 Projektets syfte och mål

1.2.1 Avtal och beslut som berör vindkraft

Den nya klimatlagen (423/2022) trädde i kraft i juli 2022. Klimatlagen innehåller bestämmelser om de nationella klimatmålen och klimatpolitikens planeringssystem. Enligt lagen är Finlands mål att vara kolneutralt fram till 2035. Enligt klimatlagen är målet att minska utsläppen av växthusgaser med 60 procent jämfört med nivån 1990 fram till år 2030, med 80 procent fram till 2040 och med 90 procent, och sträva efter 95 procent, fram till 2050. I lagen ingår även ett mål om att stärka kolsänkor.

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

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

Strategi	Mål
FN:s klimatavtal (1992)	Halterna av växthusgaser i atmosfären stabiliseras till en sådan nivå att människans verksamhet inte inverkar negativt på kilmatsystemet.
Den europeiska klimatlagen	Lagen trädde i kraft sommaren 2021. Genom lagen är EU:s mål om klimatneutralitet fram till 2050 och utsläppsminskningsmålet 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 genomföra 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 grunder 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 jämfört med nivån 1990 fram till år 2030, med 80 procent fram till 2040 och med 90 procent, och sträva efter 95 procent, fram till 2050. Lagen har utvidgades så att den också berör markanvändningssektorn och den innehåller ett mål för förstärkandet av kolsänkor.
Långsiktig klimatpolitisk plan (KAISU)	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)	I planen presenteras åtgärder genom vilka utsläpp av växthusgaser stävjas vid separat uppvärmning och nedkylning av byggna-

Strategi	Mål
	der, jordbruket, trafiken, avfallshanteringen och F-gaser från industrin. Planen innehåller uppskattningar av utsläppsutvecklingen och de politiska åtgärdernas effekt på den.
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.
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 -lager.
Finnish Energy Low carbon roadmap	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.

Tabell 1-2. Övriga program, strategier och planer som styr planeringen av vindkraftsprojektet.

Program/strategi/ plan	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 skyddsmålen i habitat- och fågeldirektivet.
Strategin för bevarande och hållbart nyttjande av biologisk mångfald 2012–2020 (2012)	Strategins främsta syfte är att stoppa utarmningen av naturens mångfald i Finland fram till 2020.
Myrskyddsarbetsgruppens förslag på komplettering av myrskydd (2015)	Programmets syfte är att komplettera tidigare skyddsprogram från 1979 och 1981.
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.
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 stävjande av klimatförändringen och anpassningen till den. Programmet fortsätter fram till 2030.

1.2.2 Finlands mål för förnybar energi

Utöver internationella avtal och regelverk främjar projektet för sin del verkställandet av regeringens klimat- och energistrategi (2017) där målet bland annat är att öka produktionen av förnybar energi samt ett kolneutralt samhälle. Sanna Marins regeringsprogram (2019) strävar efter att Finland ska vara kolneutralt fram till 2035 och vara den första fossilfria välfärdsstaten. Som bäst pågår en revidering av klimatlagen (609/2015). Målet med revideringen är att fastställa uppnåendet av Finlands mål om kolneutralitet fram till 2035.

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. I slutet av 2021 var vindkraftskapaciteten 3 257 MW (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 (Finska vindkraftsföreningen rf 2023).

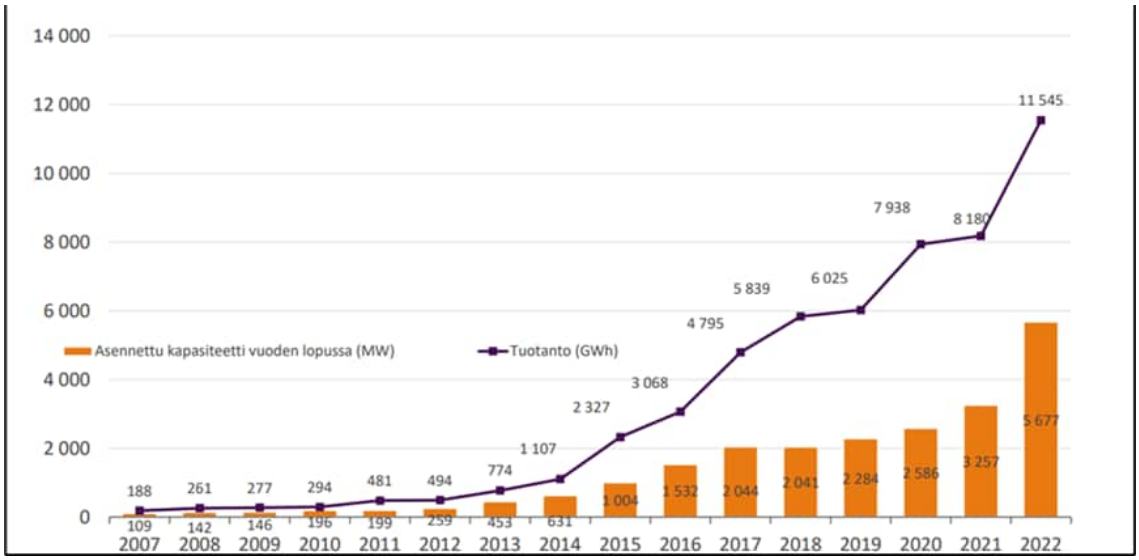


Bild 1.2. Utvecklingen av vindkraftsproduktionen i Finland (Energiindustrin 2023).

1.2.3 Projektets mål och regionala betydelse

Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030 blev färdig 2021. (staden Jakobstad, Nykarleby stad, Kronoby kommun, Pedersöre kommun, Larsmo kommun och miljöministeriet). Kommunerna i Jakobstadsregionen har uppdaterat regionens gemensamma klimatstrategi från 2010. Fokus i klimatstrategin är att ta fram och genomföra lämpliga och effektiva åtgärder för att minska växthusgasutsläppen, men också att tänka igenom på vilka andra sätt regionen kan bli mer klimatsmart och hållbar.

Klimatarbetet i regionen stöder sig på den internationella klimatpolitiken. Man utgår även från den nationella klimat- och energistrategin samt från andra nationella linjedragningar gällande klimatåtgärder, både redan existerande och sådana som är under beredning. Därtill har man utgått från Österbottens klimatstrategi, samt från de utsläppsberäkningar som sammanställts för regionen.

Målen har delats in i tvärsektoriella, direkta och indirekta åtgärder och näringslivets uppgifter.

Purmo vindkraftsprojekt verkställer den regionala klimatstrategin bland annat gällande planläggningens mål där man styr och möjliggör olika energiproduktionssätt, såsom vind- och solenergi. Som mål för det regionala näringslivet nämns övergång till fossilfri energianvändning och -förbrukning, vilket Purmoprojektet verkställer på bästa möjliga sätt.

Österbottens klimatstrategi 2040 blev färdig 2015 (Österbottens förbund 2015). I Österbottens klimatstrategi ingår en klimatvision, ”Energikusten 2040”, som skapats för Österbotten. I klimatstrategin presenteras mål och konkreta åtgärder för att uppnå visionen för åren 2015–2020. Strategin erbjuder även anvisningar och stöd för utarbetande av andra planer och program samt för prioritering och beslutsfattande som berör utveckling av landskapet.

Klimatmål på internationell och EU-nivå, den nationella energi- och klimatstrategin och andra nationella klimatriktlinjer är bland de viktigaste utgångspunkterna för strategiarbetet. Österbottens landskapsstrategi och Österbottens energistrategi har bildat de regionala utgångspunkterna för arbetet. Målet med Österbottens landskapsstrategi är bland annat att öka andelen förnybar energi i energiproduktionen.

Visionen ”Energikusten 2040” i Österbottens klimatstrategi består av följande perspektiv:

- I Österbotten samarbetar vi energiskt och fattar modiga och långsiktiga beslut.
- Våra samhällen har en hållbar struktur och är goda livsmiljöer för den växande befolkningen.
- Vårt landskap är självförsörjande gällande energi och all energi produceras med förnybara källor.
- Vårt kunnande inom närmat, energi, avfallshantering och cleantech* exporteras internationellt och nationellt. (* miljöbesparande tekniker som anknyter till energi, transporter, jordbruk och vatten- och luftkvalitet)

De viktigaste målen för energiförsörjningen inom temat för energiförsörjning i Österbottens klimatstrategi är:

- En mångsidig energiproduktion
- En minskad totalanvändning av fossila bränslen
- Aktiva, kunniga och upplysta experter och beslutsfattare samt medvetna invånare
- En dynamisk och flexibel energiförsörjning

Österbottens förbund har inlett beredningen av Österbottens landskapsstrategi 2022–2025 i oktober 2020. Vid beredningen av Österbottens landskapsstrategi prioriteras vid sidan av Agenda 2030-hållbarhetsmålen även de centrala förändringsfenomen som påverkar landskapets utveckling. Som centrala förändringsfenomen i landskapets framtidsarbete identifierades bland annat klimatförändringen och överkonsumtion av resurser (bl.a. förnybar energi, cirkulär ekonomi, naturens mångfald) (Österbottens förbund 2020).

Purmo vindkraftsprojekt verkställer landskapets klimatstrategi genom att skapa en mångsidigare energiproduktion och producera förnybar energi. Projektets mål är att producera el genom vindkraft till det riksomfattande elnätet. Den sammanlagda effekten för de planerade vindkraftverken skulle vara högst cirka 10 MW och den uppskattade årliga nettoproduktionen av el skulle då vara ungefär i klassen 1 200 GWh.

Ur den regionala ekonomins synvinkel inverkar byggandet av vindkraftsparken på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten i sitt influensområde. Genom ökad sysselsättning och företagsverksamhet ökar vindkraftsparken även kommunernas kommunalskatte-, fastighets- och samfundsskatteintäkter. De mest betydande konsekvenserna för sysselsättningen uppkommer 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 vindkraftsparken arbete direkt inom underhålls- och servicefunktioner och vägplogning samt indirekt inom t.ex. inkvarterings-, restaurang- och transporttjänster samt detaljhandeln. Då vindkraftsparken tas ur bruk sysselsätts samma yrkesgrupper som under byggandet.

1.2.4 Vindförhållanden

I Finland ligger de områden som med tanke på vindförhållanden lämpar sig bäst för vindkraftsproduktion i kust-, havs- och fjällområdena. Med tanke på vindkraft kan det vidare konstateras att det blåser mest i Finland under vintermånaderna. (Finlands vindatlas 2013.)

Vinduppgifter för hela Finland kan fås från en vindatlas som beskriver vindförhållandena i Finland (Finlands Vindatlas). 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. 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 (Finlands vindatlas 2013).

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 söder och sydväst mot nordost. Enligt uppgifterna från Finland vindatlas är den genomsnittliga vindhastigheten i projektområdet 6,1 m/s på 100 meters höjd, 7,4 m/s på 200 meters höjd och 8,4 m på 300 meters höjd (Bild 1.4).

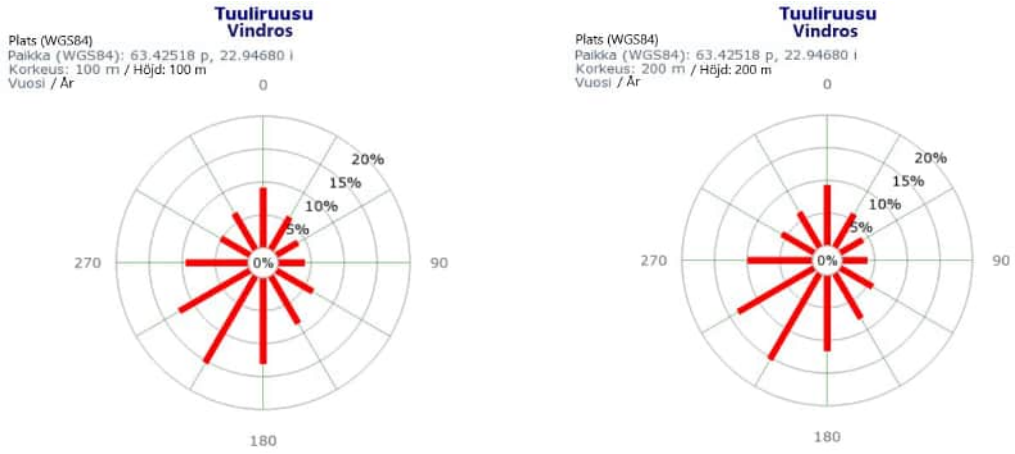


Bild 1.3. Vindrosor från den mellersta delen av projektområdet på 100 och 200 meters höjd (Vindatlas 2022).

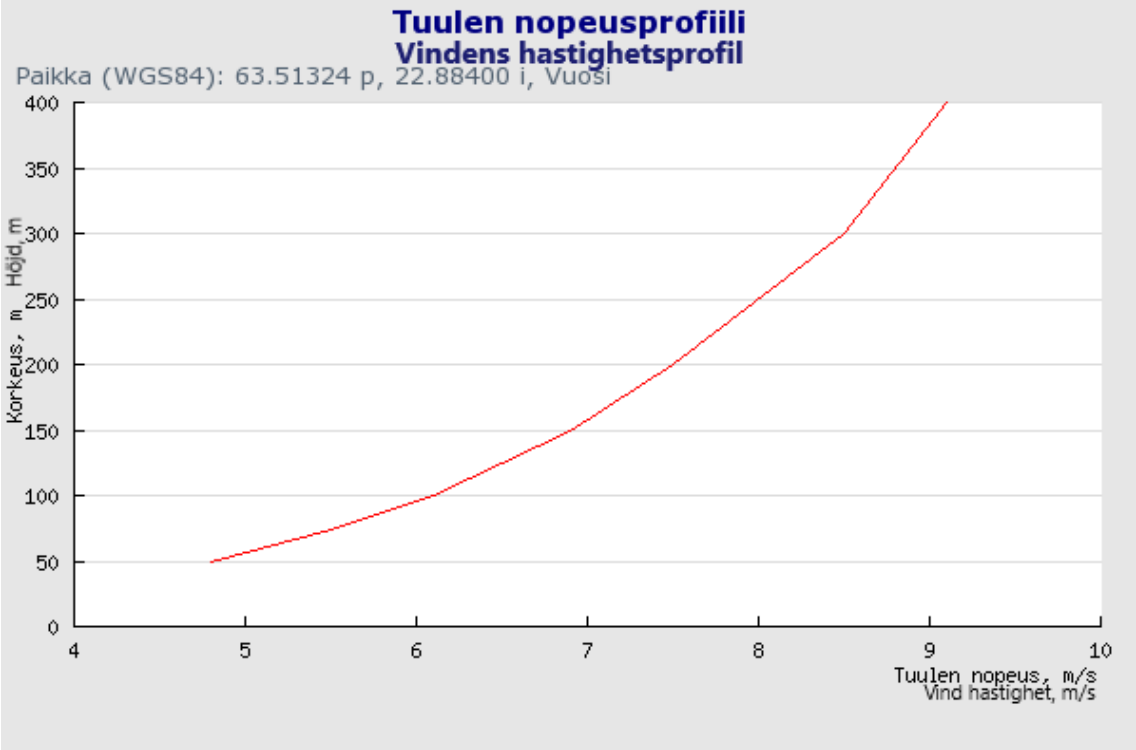


Bild 1.4. Vindens hastighetsprofil på 50–400 meters höjd i projektområdet (Vindatlas 2022).

1.3 Vindkraftsparkens planeringssituation och tidsschema för genomförandet

1.3.1 Planeringsskeden för Purmo vindkraftspark

Planeringen av Purmo vindkraftsprojekt inleddes 2020 av ABO Wind Oy. ABO Wind Oy har tecknat arrendeavtal med markägarna i området och största delen av markområdet har arrenderats. Ett förhandssamråd ordnades om projektet tillsammans med NTM-centralen i Södra Österbotten, Pedersöre kommun, Nykarleby stad, Österbottens förbund och Österbottens museum 18.2.2021. I samband med detta presenterades projektet för myndigheterna och projektets planering och fortsatta åtgärder diskuterades.

I MKB-programskedet ordnades ett informationsmöte för allmänheten där den projektansvarigas MKB-program presenterades. På grund av coronapandemin ordnades informationsmötet endast på distans 15.6.2021.

1.3.2 Ändringar sedan MKB-programskedet

Projektplaneringen har fortsatt samtidigt med MKB-förfarandet. Efter MKB-programskedet har avgränsningen av projektområdet inte ändrats, men placeringen av kraftverken inom projektområdet har ändrats. Efter programskedet bildades ytterligare ett nytt projektalternativ (ALT3) där antalet kraftverk är nio. I det nya projektalternativet ligger kraftverken i den södra delen av projektområdet. Projektalternativen ALT1 och ALT2 har preciserats och i alternativ ALT2 har antalet kraftverk minskats från 44 kraftverk till 37 kraftverk. Antalet kraftverk har också minskats med ett kraftverk i alternativ ALT1 (nu 43 kraftverk). Den totala höjden av kraftverken är högst 300 meter i alla projektalternativ. I MKB-programskedet hade kraftverken en total höjd på högst 250 meter i alternativ ALT2. Efter MKB-programskedet har de interna servicevägarna i projektområdet och planeringen av den interna elöverföringen och kabelsträckningarna preciserats.

Även externa elöverföringsrutter har preciserats och nya ruttalternativ har skapats för elöverföringen. I det här skedet omfattar projektet sammanlagt fyra ruttalternativ för elöverföringen (ALTA, ALTB, ALTC, ALTD). Av dessa har tre alternativ underalternativ. I projektalternativ ALT3

genomförs elöverföringen endera genom medel- eller högspänningsjordkablar (ALTA1) eller en 110 kV:s luftledning (ALTD2) till den sydvästra sidan av projektområdet.

Projektalternativen för vindkraftsparken och den externa elöverföringen samt den vindkraftsparkens interna elöverföring och vägarna i olika projektalternativ presenteras noggrannare i kapitel 3.

1.3.3 Tidsschema för genomförandet av projektet

Den projektansvarigas mål är att inleda produktionen i Purmo vindkraftspark 2025–2026. Projektets eftersträvade tidsschema för planering och genomförande presenteras i Tabell 1-3.

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

MKB-förfarande	2021–23
Delgeneralplan	2021–23
Tillstånd som byggandet förutsätter	2023–2024
Teknisk planering	2020–25
Byggande	2024–26
Kommersiellt bruk av vindkraftsparken	2026–

2 FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING

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 för att den projektansvariga ska kunna hitta det bästa alternativet med tanke på miljön och 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 ett bedömningsbeskrivningsskede (Bild 2.1). I båda skedena kan intressenterna framföra sina åsikter om projektet och kontaktmyndigheten begär utlåtanden från de parter som anses vara nödvändiga. De miljökonsekvenser som bedöms i detta projekt presenteras noggrannare i kapitel 6. Mer information om MKB-lagen fås bl.a. från miljöministeriets webbplats:

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

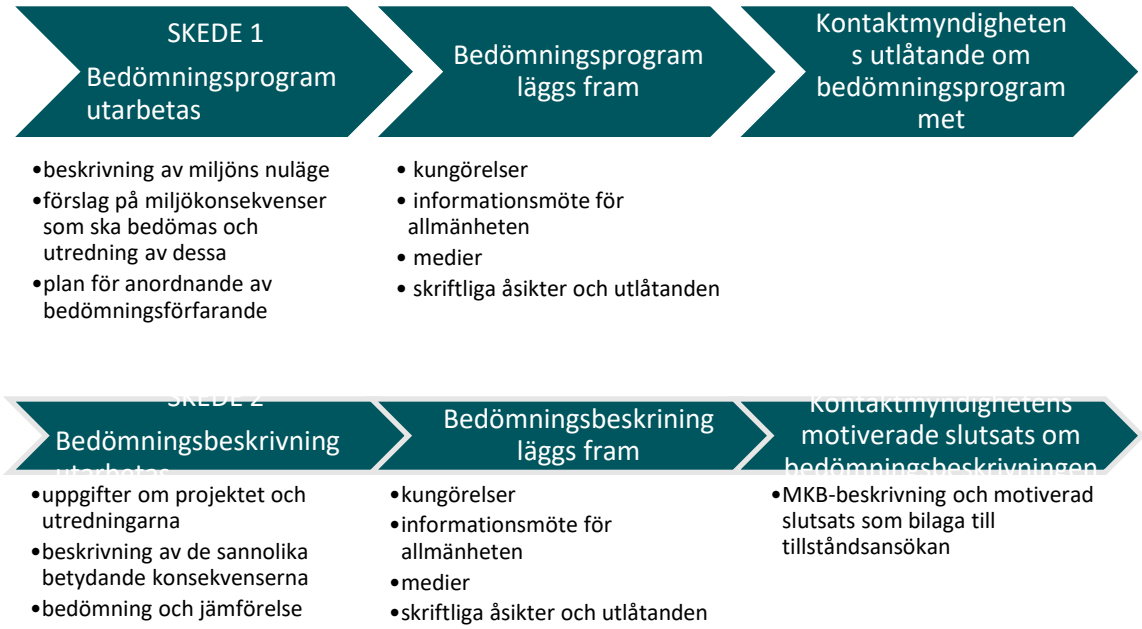


Bild 2.1. MKB-förfarandet är en process med två skeden. I det första skedet utarbetas ett arbetsprogram om de utredningar som ska göras (MKB-program). I det andra skedet utarbetas den egentliga miljökonsekvensbedömningen (MKB-beskrivning).

2.3 Bedömningsförfarandets innehåll

2.3.1 Bedömningsprogram

Projektets MKB-förfarande inleddes när den projektansvariga lämnade in bedömningsprogrammet till Närings-, trafik- och miljöcentralen, som fungerar som kontaktmyndighet 25.5.2021. Information om framläggandet av bedömningsprogrammet publicerades på Pedersöre kommuns och Nykarleby och Kauhava städers webbplatser. Om kungörelsen informerades dessutom i dagstidningarna Österbottens Tidning, Pietarsaaren Sanomat och Komiat.

Bedömningsprogrammet var framlagt 2.6–30.7.2021. Bedömningsprogrammet var tillgängligt på Pedersöre kommungård, Pedersöre tekniska avdelning, Pedersöre huvudbibliotek, Nykarleby stadshus, Nykarleby stadsbibliotek, Kauhava stadshus och Kauhava huvudbibliotek samt på projektets webbplats på adressen https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/purmo-vindkraftspark-pedersore. På grund av coronapandemin ordnades informationsmötet om bedömningsprogrammet och delgeneralplanens program för deltagande och bedömning på distans 15.6.2021. Informationsmötet var öppet för alla.

I MKB-programmet presenterades uppgifter om projektets syfte och planeringsskede. Dessutom presenterades alternativ till genomförandet och en plan för bedömning av projektets miljökonsekvenser. Kontaktmyndigheten 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. Kontaktmyndigheten sammanställde utlåtandena (18 st.), expertkommentarerna (5 st.) och åsikterna (84 st.) och gav sitt eget utlåtande om MKB-programmet 30.8.2021. Utlåtandet finns tillgängligt på projektets webbplats på adressen https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/purmo-vindkraftspark-pedersore

2.4 Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande

Kontaktmyndighetens viktigaste huvudpunkter samt hur de beaktats i bedömningsarbetet visas i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Kontaktmyndighetens viktigaste huvudpunkter samt hur de beaktats i bedömningsarbetet.

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
MKB-förfarande och deltagande • *Det ska satsas tillräckligt på information och de berörda parternas möjligheter att ge respons.*	• Information och möjligheter att ge respons beskrivs i beskrivningens kapitel 2.6.
Alternativ som ska undersökas • *Bedömningsbeskrivningen ska innehålla information om rotorbladens maximala längd i de alternativ som ska undersökas.* • *För projektet förutsätts ett alternativ med under 10 kraftverk.* • *När den totala höjden för de alternativ som ska undersökas definieras ska höjdbegränsningarna för Karleby–Jakobstad flygplats beaktas i enlighet med transport- och kommunikationsverket Traficoms utlåtande.*	• Rotorbladens maximala längder har presenterats i planbeskrivningen. • För projektet bildades ett genomförandealternativ (ALT3) där antalet kraftverk är nio. • Karleby-Jakobstad flygplats har beaktats när den totala höjden definierats.

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
Projektbeskrivning • *Förutom kraftverkens elöverföring och den externa elöverföringen ska beskrivningen även innehålla en presentation av bl.a. de planerade servicevägarna, den interna elöverföringen och elstationerna på en karta.* • *Beskrivningen ska innehålla en bedömning av mängden av det jordmaterial som behövs för byggande av vindkraftverken, servicevägarna och elöverföringen och dess tillgänglighet.* • *Även mängderna av överskottsjord som uppstår vid byggandet samt användningen av den ska beskrivas.* • *Beskrivningen ska även innehålla uppskattningarna av avfall som uppstår under driften efter att verksamheten läggs ner, avfallsmängderna och behandlingsmetoderna med beaktande av lagstadgade krav.* • *I beskrivningen av nedläggningen av verksamheten ska det presenteras uppgifter om de parter som är ansvariga för att avlägsna kraftverken och kraftledningarna.*	• De punkter som nämnts i utlåtandet visas på kartan i planbeskrivningens kapitel 3. • De stenmaterialmängder som behövs inom projektet beskrivs i kapitel 4.4. • Vid byggandet strävas efter att inte skapa överskottsmassor och hanteringen av sådana planeras vid behov separat. • Uppgifter om avfall och frågor som berör nedläggningen av parken behandlas i kapitel 4.6.
Nödvändiga planer, tillstånd och beslut • *I bedömningsbeskrivningen ska även det tillståndsbehov som eventuell hantering av överskottsjord kräver beaktas tillsammans med plikten att anmäla småskalig industriell användning och lagring av farliga kemikalier i enlighet med utlåtandet av Österbottens räddningsverk.* • *I fråga om myndigheterna ska ANS Finland uppdateras till Fintraffic Lennonvarmistus Oy.* • *Utöver en presentation i form av en tabell ska bedömningsbeskrivningen innehålla en utredning av behovet av miljötillstånd baserat på konsekvensbedömningen.*	• Vid byggandet strävas efter att inte skapa överskottsmassor och hanteringen av sådana planeras vid behov separat. • ANS Finland har ändrats till Fintraffic Lennonvarmistus Oy. • Enligt bedömningen finns det inget behov av att ansöka om miljötillstånd.
Beskrivning av nuläget och dess utveckling • *Nuläget för elöverföringsrutternas influensområde ska presenteras i bedömningsbeskrivningen i samma omfattning som nuläget för den egentliga vindkraftsparken. Elöverföringsrutterna ska även presenteras på de kartor som beskriver nuläget.* • *Vid beskrivningen av planläggningens nuläge ska även planer i elöverföringsrutternas influensområde beaktas.* • *Det vore önskvärt att det även presenteras en karta ur Pedersöre kommuns strategiska generalplan 2030 i beskrivningen.* • *Vid landskaps- och kulturmiljöobjekt som är värdefulla på landskapsnivå ska även objekt i projektets influensområde i landskapet Södra Österbotten beaktas.*	• Elöverföringsrutterna har markerats på kartorna och deras nuläge beskrivs i ord i varje bedömningskapitel. • I beskrivningen av planläggningens nuläge beaktas även elöverföringsrutterna. • I beskrivningen presenteras de planer som finns på närliggande kommuners webbplatser. • I beskrivningen av landskapets nuläge beaktas objekt som ligger i landskapet Södra Österbotten.
Miljökonsekvenser som ska bedömas och metoder för bedömningen • *Konsekvenserna av alternativ ALT0 ska bedömas på motsvarande sätt som övriga alternativ.* • *De influensområden för vindkraftsparken och elöverföringen som undersöks i bedömningsbeskrivningen ska presenteras på ett tydligt sätt gällande alla konsekvenstyper som ska bedömas.* • *Vid bedömningen av människornas levnadsförhållanden och trivsel ska en noggrannare bedömning sträckas till 7 km:s avstånd i stället för det presenterade 5 km, i enlighet med det närlandskapsområde som anges i bedömningsprogrammet.*	• Alternativ ALT0 beaktas i de sammanfattande tabellerna för konsekvensbedömningen. • Influensområdena har behandlats i kapitel 6.3 i fråga om olika konsekvenstyper. • Konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel har bedömts noggrannare på 7 kilometers radie från vindkraftsparken.

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
Konsekvenser för samhällsstruktur, markanvändning och materiell egendom • *Särskilt projektets förhållande till Österbottens landskapsplan och planens områdesreserveringar i influensområdet och de allmänna planeringsbestämmelserna ska undersökas vid bedömningen. Bland annat projektets konsekvenser för beteckningen för ett förbindelsebehov för en ekologisk korridor, som ligger i projektområdet, tysta och mörka områden enligt temakartorna samt de eventuella sammantagna konsekvenserna mellan projektet och landskapsplanens vindkraftsområden ska beaktas i bedömningen.* • *Utöver Österbottens landskapsplan och planer i Pedersöre kommuns område ska även vindkraftsparkens och elöverföringens konsekvenser för andra kommunplaner i projektområdets influensområde och behoven av att uppdatera dem samt Södra Österbottens landskapsplan undersökas i bedömningen.* • *När det gäller konsekvenser för materiell egendom ska framför allt elöverföringens konsekvenser för jord- och skogsbruksområden undersökas.*	• Projektets förhållande till Österbottens landskapsplan och dess områdesreserveringar och planeringsbestämmelser behandlas i kapitel 7.6.1. Konsekvenserna för tysta och mörka områden har behandlats i samma kapitel. • Projektets konsekvenser för andra planer i projektets influensområde har behandlats i kapitel 7. • Elöverföringens konsekvenser för jord- och skogsbruksområdena har behandlats i kapitel 7.6.3.
Konsekvenser för landskapet, den byggda kulturmiljön och fornlämningarna • *Vindkraftverkens konsekvenser för Purmo ådal, som föreslagits som nationellt värdefullt landskapsområde, samt objekt i den byggda kulturmiljön av riksintresse, Purmo kyrkbacke och Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper, ska beaktas särskilt i bedömningen.* • *I fråga om elöverföringen ska konsekvenserna för kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp som är värdefullt på landskapsnivå beaktas särskilt.* • *Utöver de illustrationer som presenteras i bedömningsprogrammet ska illustrationer även presenteras över elöverföringsrutterna, och de ovannämnda värdefulla objekten ska beaktas vid valet av fotograferingspunkterna för illustrationerna.* • *Den teknik som använts vid utarbetandet av illustrationerna ska anges i bedömningsbeskrivningen. Utöver illustrationer över läget dagtid ska bedömningen även åskådliggöra flyghinderljusens konsekvenser för vyn nattetid.* • *Illustrationerna ska även innehålla vindkraftverk och kraftledningar från andra projekt som eventuellt är synliga i landskapet.* • *Utöver kulturmiljön ska även projektets konsekvenser för värdefulla naturmiljöer och rekreationsområden, såsom kraftverkens konsekvenser för Fagerbacka rekreationsområde, beaktas vid bedömningen.*	• I bedömningen beaktas även särskilt alla de landskaps- och kulturmiljöobjekt som är värdefulla på nationell nivå och landskapsnivå som ligger på under 14 kilometers radie från kraftverken. • I fråga om elöverföringen har kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp beaktats vid bedömningen • De konsekvenser som elöverföringens konstruktioner orsakar för landskapet har behandlats i kapitel 8.8.1. Illustrationer av elöverföringsrutterna presenteras i bilaga 2 Analys över synlighetsområden och fotomontage • Den teknik som använts i illustrationerna har beskrivits i kapitel 8.6.2. • Flyghinderljusens konsekvenser för landskapet har bedömts i kapitel 8.7.3 och fotomontagen över dem finns i bilaga 2 Analys av synlighetsområden och fotomontage. • De sammantagna landskapskonsekvenserna tillsammans med andra projekt har bedömts i kapitel 22.5 • Landskapsförändringarna för rekreationsobjekten har beaktats i bedömningen.
Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet • *Pedersöre kommuns byggnads- och miljönämnd har förutsatt att förekomsten av sura sulfatjordar ska undersökas noggrannare än i bedömningsprogrammet i områden som ska utdikas.*	• Frågan har undersökts med den noggrannhet som anges i GTK:s material om sura sulfatjordar. Noggrannare undersökningar görs i samband med den fortsatta planeringen.

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
• *De risker som sur avrinning som uppstår genom byggande och utdikning orsakar för vattendragen samt åtgärder för lindrande av riskerna och deras funktion ska bedömas vid MKB-förfarandet.* • *I fråga om de elöverföringsrutter som går genom klassificerade grundvattenområden ska de risker som byggnadsverksamheten orsakar för grundvattnet bedömas.* • *Bedömningen av konsekvenser för fiskar ska omfatta en utredning av flugfiskeplatsen vid Stipiksjön samt fiskarna i de övriga små vattendragen i projektområdet och vattendragens betydelse som förökningsplats för fiskar samt projektets konsekvenser för vattendraget och fiskarna i enlighet med utlåtandet av fiskerihushållningsmyndigheten vid NTM-centralen i Egentliga Finland.* • *Även projektets konsekvenser för den grundläggande dräneringen av området och vattendragens hydrologi och flöden ska undersökas vid bedömningen.*	• Undersökningen har presenterats i MKB-beskrivningen under bedömningen av konsekvenserna för ytvatten. • Undersökningen ingår i MKB-beskrivningen som en del av bedömningen av konsekvenserna för grundvattnet. • Konsekvenser för fiskar har behandlats i kapitel 10. • Undersökningen har gjorts i MKB-beskrivningen under bedömningen av konsekvenserna för ytvatten.
Konsekvenser för klimatet • *Produktionsstrukturen för el under den planerade vindkraftsparkens produktion och det eventuella behovet av reglerkraft och överföringsförbindelsernas tillräcklighet i elnäten ska bedömas i bedömningsarbetet.* • *De beräkningsgrunder och informationskällor som använts vid bedömningen ska presenteras i bedömningsbeskrivningen. Vindkraftsparkens utsläppskoefficient ska meddelas i g CO2/kWh med beaktande av anläggningens hela livscykel.* • *I beskrivningen ska det ingå en bedömning av när den utsläppsfria energi som kraftverken producerat har kompenserat för de klimatutsläpp som uppstått under byggnads- och rivningsarbetena.* • *Förutom vindkraftsparkens konsekvenser ska även de konsekvenser som uppstår genom elöverföringen beaktas vid konsekvensbedömningen.* • *Konsekvenserna för luftkvaliteten ska bedömas separat.*	• Utsläppsutvecklingen har behandlats i kapitel 11.3.4. Behovet av reglerkraft och utmaningarna med bedömningen av behovet behandlas i bedömningsbeskrivningens kapitel 11.1. • Vindkraftsparkens utsläppskoefficient har angetts i bedömningsbeskrivningens kapitel 11.3. • De konsekvenser som orsakas av elöverföringen har bedömts i samband med bedömningen av konsekvenserna för klimatet. • I enlighet med begränsningarna i kapitel 11.3.2 koncentreras bedömningen av klimatkonsekvenserna till att undersöka klimatkonsekvenser och frågor som berör luftkvalitet behandlas inte. • Konsekvenserna för luftkvaliteten har inte bedömts separat eftersom vindkraftsprojektet i praktiken knappt har några konsekvenser alls för luftkvaliteten.
Konsekvenser för fåglar • *Områden som är värdefulla med tanke på fåglar och de delar av elöverföringsrutten som ligger längs fåglarnas flygstråk och som kan orsaka en risk för kollisioner borde utredas längs alternativen till elöverföringsrutterna.* • *Bedömningen ska basera sig på tillräckliga terrängkartläggningar och den ska omfatta information om utförda terrängskartläggningar.* • *Det konstateras att det även finns en känd boplats för en utrotningshotad dagrovfågel mellan alternativen ALT1 och ALT2.* • *Vid bedömningen ska även sammantagna konsekvenser med andra vindkraftsprojekt och kraftledningar beaktas.*	• De konsekvenser som olika elöverföringsrutter orsakar för fåglarna har bedömts i MKB-beskrivningen. • Uppgifter om terrängkartläggningarna har presenterats i MKB-beskrivningen. • Uppgifter om boplatsen för den utrotningshotade rovfågeln har fåtts från Ringmärkningsbyråns geodatamaterial. • De sammantagna konsekvenser som projektet orsakar för häckande fåglar och flyttfåglar tillsammans med andra vindkraftsprojekt och kraftledningar har bedömts i MKB-beskrivningen.
Konsekvenser för övriga djur	• Åkergrodans förökning- och rastplatser har kartlagts i samband med

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
• *Åkergrodornas eventuella föröknings- och rastplatser ska utredas längs elöverföringsrutterna.* • *Projektets konsekvenser för vargparets revir och levnadsförhållanden ska utredas i bedömningen. Som en del av artutredningarna ska det även göras en bedömning av förekomsten av skogsren i projektområdet och längs elöverföringsrutten.* • *Förutom naturens djurliv ska även projektets konsekvenser för produktionsdjur undersökas i bedömningen.*	naturutredningen för området och konsekvenserna för dem har bedömts på ändamålsenligt sätt. • Konsekvenserna för varg och skogsren har bedömts i MKB-beskrivningen. • Det finns ingen forskning om hur vindkraften inverkar på produktionsdjur. De bullernivåer som projektet orsakar underskrider bullernivån i bestämmelserna, enligt vilka bullernivån i djurskydd för kor, grisar, höns och hästar ska ligga på under 65 dB.
Konsekvenser för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram • *Bland annat elöverföringens konsekvenser för Nåpisjön och Kallströms naturskyddsområde vid sjöns strandområde ska beaktas i bedömningen.*	• Elöverföringens konsekvenser har bedömts för naturskyddsområdena.
Konsekvenser för människans hälsa, levnadsförhållanden och trivsel • *Uppgifter om elöverföringsrutternas lägen i förhållande till bostadsbebyggelse ska preciseras i bedömningsbeskrivningen, och vindkraftverkens avstånd till bebyggelsen ska kontrolleras.* • *Invånarenkäten ska riktas framför allt till hushåll och fritidsbostäder som ligger inom gränserna för närområdesdefinitionen (0–7 km från projektområdet) som använts vid bedömningen av landskapskonsekvenserna, även med beaktande av annan bostadsbebyggelse än den som ligger i Pedersöre kommun.* • *De konsekvenser som uppstår för människors hälsa till följd av att tysta och mörka områden försvinner ska utredas i bedömningen.* • *Även bland annat projektets konsekvenser för skidspår och vandringsleder samt rekreationsanvändningen vid Fagerbacka fäbod och Stipiksjöns flugfiskeplats i projektområdet ska undersökas i bedömningen.* • *De konsekvenser som infraljud från vindkraftverken orsakar för människors hälsa ska undersökas baserat på utförda undersökningar.* • *I fråga om elöverföringen ska framför allt kraftledningarnas konsekvenser för bostadsbebyggelsen i Jeppo öppna byområde beaktas. Vid bedömningen ska även de konsekvenser som kraftledningarnas strålning orsakar för människors hälsa undersökas.*	• Antalet fasta invånare och antalet bostads- och fritidsbyggnader presenteras i kapitel 7 enligt avståndszoner både i fråga om vindkraftsparken och alternativen till elöverföringen. • En invånarenkät skickades till alla som bor eller äger en fritidsfastighet på under 3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken och på under 500 meters avstånd från de planerade elöverföringsrutterna samt till ett slumpmässigt antal personer som bor eller äger en fritidsfastighet på 3–10 kilometers avstånd från kraftverken. Urvalet för enkäten omfattade 600 personer. • De konsekvenser som uppstår när tysta och mörka områden försvinner presenteras i kapitel 17.1.7. • Projektets konsekvenser för användningen av rekreationsleder och -objekt samt infraljudets konsekvenser och konsekvenser av kraftledningarnas strålning för människornas hälsa har bedömts i kapitel 17. Elöverföringens konsekvenser för landskapet har behandlats i kapitel 8. •
Bullerkonsekvenser • *Utgångspunkten är att bullermodelleringarna och rapporteringen om dem ska genomföras i enlighet med miljöministeriets anvisningar med kraftverkstyper vars effekt och andra egenskaper motsvarar de maximala höjderna av de vindkraftverk som presenterats i alternativen.* • *Skillnaderna mellan de kraftverkstyper som använts vid modelleringarna och alternativen samt uppskattningar av skillnadernas konsekvenser för utgångsljudnivån och*	• Bullermodelleringarna har gjorts med kraftverkstyper vars effekt och andra egenskaper motsvarar den maximala storleken av de vindkraftverk som presenterats i alternativen. • Vid modelleringarna har samma kraftverkstyp använts i de olika projektalternativen.

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
spridningen av buller ska presenteras på ett tydligt sätt i bedömningsbeskrivningen. • *I bedömningsbeskrivningen ska det även beskrivas hur så kallat pulserande buller som uppstår när rotorbladet passerar kraftverkets mast har beaktats i bedömningen. Eventuella osäkerhetsfaktorer i utgångsbullernivån ska presenteras även för spridningen av lågfrekvent buller.* • *Om riktvärdena för buller överskrids baserat på modelleringarna och bedömningarna, ska antalet bostads- och fritidsbyggnader samt eventuellt planlagda tomter som blir kvar i bullerområdet anges i beskrivningen. Beskrivningen ska dessutom innehålla ett förslag på hur kraftverkens placering och antal ändras för att förebygga skadan.* • *Kontaktmyndigheten förutsätter att bedömningen av sammantagna bullerkonsekvenser för projekt som ligger på 10 kilometers radie ska basera sig på modelleringar.* • *Kontaktmyndigheten förutsätter att förhållandet mellan landskapsplanens områdesreserveringar och -beteckningar och riktvärden som fastställts för vindkraftverkens utomhusbuller utreds och att de bullerkonsekvenser som projektet orsakar för området i fråga beskrivs.*	• Vindkraftverken orsakar ingen betydande pulsering (amplitudmodulering). • Riktvärden för buller överskrids inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i området. • Vid modelleringarna beaktades Salo–Ylikoski vindkraftspark, som ligger på under fem kilometers avstånd söder om Purmoprojektet. Kraftverken i Mastbackaprojektet ligger som närmast å cirka 8 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ 1 i Purmo. Zonen med en bullernivå på 35 dB i anslutning till Purmoprojektet sträcker sig i riktning mot Mastbackaprojektet till som mest cirka 1,5 kilometers avstånd från Purmoprojektet och till 6,5 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken i Mastbackaprojektet. På grund av avståndet mellan projekten innebär detta att de bullerkonsekvenser som kraftverken orsakar inte har några sammantagna konsekvenser. • Projektets konsekvenser för områdesreserveringarna och beteckningarna i Österbottens landskapsplan 2040 har bedömts i kapitel 7.6.1.
Konsekvenser för ljusförhållanden • *Skuggningsmodelleringarna ska göras med sådana kraftverkstyper vars rotorbladslängder och totala höjder motsvarar de maximala måtten på de undersökta genomförandealternativen.* • *De maximala skuggningstider som kan jämföras med det rekommenderade värdet på 30 minuter som används i Sverige, ska presenteras dagvis i bedömningen.* • *Antalet bostads- och fritidsbyggnader samt eventuella tomter som planlagts för boende i olika zoner samt en bedömning av behovet att ändra kraftverkens lägen eller antal ska presenteras i bedömningsbeskrivningen, om skuggningen överskrider 8 timmar per år eller 30 minuter per dygn.*	• Skuggningsmodelleringarna har gjorts med sådana kraftverkstyper vars rotorbladslängder och totala höjder motsvarar de maximala måtten på de undersökta genomförandealternativen. • Det rekommenderade värdet på 30 minuter per dag överskrids inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. • Bostads- och fritidsbyggnadernas lägen, där skuggkonsekvenserna överskrider 8 timmar per år behandlas i kapitel 17.3.6.
Konsekvenser för trafiken och luftfartssäkerheten • *Trafikens konsekvenser för invånarna i området ska beaktas i beskrivningen, och det ska ingå en beskrivning av de åtgärder som används för att försöka minimera negativa konsekvenser som uppstår genom trafiken.* • *Bedömningen ska också omfatta en granskning av eventuella faktorer längs transportrutterna som begränsar transporter samt konsekvenser för höjdbegränsningarna för Karleby–Jakobstads flygplats.*	• Lindrandet av negativa konsekvenser har behandlats i kapitel 18.8. • Faktorer som begränsar transporterna behandlas i kapitel 18.6 och höjdbegränsningsområdena för Karleby–Jakobstad flygplats behandlas i kapitel 20.4.1 och projektets konsekvenser för dem behandlas i kapitel 20.5.1.
Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser	

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
• *Projektets konsekvenser för regionala jordreserver och de konsekvenser som uppstår vid användningen och hanteringen av jordmaterial som avlägsnas vid byggandet ska bedömas i bedömningsbeskrivningen.*	• Konsekvenserna för utnyttjandet av naturresurser behandlas i kapitel 19. Vid byggandet strävas efter att inte skapa överskottsmassor och hanteringen av sådana planeras vid behov separat.
Konsekvenser för radarverksamhet och kommunikationsförbindelser • *Kontaktmyndigheten ber att de punkter som nämns i Traficoms, Digita Oy:s och Elisa Oyj:s utlåtanden ska beaktas vid bedömningen och projektplaneringen.*	• De punkter som nämns i Trafikcoms, Digita Oy:s och Elisa Oyj:s utlåtanden har beaktas i bedömningen.
Bedömning av miljöriskerna • *Risker som uppstår bland annat vid exceptionella väderförhållanden, fallande is eller rotorblad, eldsvådor och oljeolyckor och deras följder samt metoder för att förebygga riskerna ska undersökas vid bedömningen.*	• I bedömningen behandlas de frågor som nämns i utlåtandet.
Anslutande till andra projekt och projektens sammantagna konsekvenser • *Konsekvenser som riktar sig till människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel, landskapet och fåglarna ska bedömas särskilt vid bedömningen av vindkraftsprojektens sammantagna konsekvenser. Eftersom det finns flera projekt i närheten av vindkraftsprojektet ska särskild uppmärksamhet fästas vid konsekvenser som riktas till bostadsbebyggelse mellan olika projekt.* • *Med beaktande av storleksklasserna av kraftverken i de planerade vindkraftsprojekten anser kontaktmyndigheten att prioriteringsområdet på 10 kilometer är otillräckligt. Vid bedömningen ska bedömningsprogrammets när- och mellanområden (0–14 km) beaktas särskilt.* • *Utöver landskapskonsekvenser som uppstår dagtid ska sammantagna konsekvenser som flyghinderljusen orsakar vid skymning och mörker också undersökas vid bedömningen.* • *I fråga om projekt som ligger på under 10 kilometers avstånd ska modelleringar presenteras över bullrets och skuggningens sammantagna konsekvenser.* • *De sammantagna konsekvenserna för olika vindkraftsprojekts elöverföring samt eventuella synergifördelar som uppstår tillsammans med andra vindkraftsprojekt i närheten ska undersökas i bedömningen. Även eventuella sammantagna konsekvenser som uppstår genom de torvproduktionsområden som ligger i projektområdet och Fingrid Oyj:s 100 kV:s kraftledning Seinäjoki–Hirvisuo som ligger i den södra delen av projektområdet ska beaktas.* • *Kontaktmyndigheten ber att rubriker och innehåll för tabell 6-1 och bild 6.1 förenhetligas. Åtminstone projekt som ligger på 30 kilometers radie ska nämnas i beskrivningen.*	• Projektets sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt har behandlats i kapitel 22. • Vad gäller landskapet har sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt undersökts tillsammans med projekt som ligger på högst 20 kilometers avstånd. • Från en fotograferingspunkt har ett fotomontage utarbetats för förhållanden nattetid med beaktande av de projekt som orsakar sammantagna konsekvenser. Fotomontaget presenteras i beskrivningens bilaga 2. • Kraftverken i Mastbackaprojektet ligger som närmast å cirka 8 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ 1 i Purmo. Purmoprojektets zon med en bullernivå på 35 dB sträcker sig i riktning mot Mastbackaprojektet till som mest cirka 1,5 kilometers avstånd från Purmoprojektet och till cirka 6,5 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken i Mastbackaprojektet. Skuggkonsekvenser på 1 h/a sträcker sig i riktning mot Mastbacka, till som längst cirka 2 kilometers avstånd från Purmoprojektet och till cirka 6 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken i Mastbackaprojektet. På

Kontaktmyndighetens utlåtande	Beaktande av utlåtandet i beskrivningen
	grund av avståndet mellan projekten innebär detta att de buller- och skuggkonsekvenser som kraftverken orsakar inte har några sammantagna konsekvenser. • I beskrivningens kapitel 22.3 behandlas vindkraftsprojekt på minst 30 kilometers radie och elöverföringslinjer och konsekvenserna i samband med dem.
Osäkerhetsfaktorer och metoder för minskande av negativa konsekvenser • *Osäkerhetsfaktorer som anknyter till bedömningen ska presenteras konsekvensobjektsvis.* • *De metoder som presenteras för att minska negativa konsekvenser ska kunna genomföras och vara tillräckligt konkreta.*	• Bedömningarnas osäkerhetsfaktorer samt metoder för att minska konsekvenserna presenteras i slutet av varje bedömningsavsnitt.
Uppföljning av konsekvenser • *Förutom vindkraftsparken ska även det eventuella behovet av att följa upp elöverföringen beaktas i uppföljningsbehovet.*	• Ett förslag på uppföljning av miljökonsekvenserna presenteras i kapitel 25.

2.4.1 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. MKB-programmets innehåll beskrivs i Tabell ***2-2***.

Bedömningsbeskrivningen överlåts till kontaktmyndigheten, som publicerar en kungörelse och begär utlåtanden om beskrivningen från olika parter på samma sätt som i programskedet. Även allmänheten har möjlighet att framföra sin åsikt om bedömningsbeskrivningen på samma sätt som i programskedet.

Tabell 2-2. 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 anknyter 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.	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.	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 anknytning till projektplaneringen
13.	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.	Lättbegriplig och åskådliggörande sammanfattning av de uppgifter som presenteras under punkt 1-15

2.4.2 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 förutsätts av projektet. 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 uppdaterat 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 därefter 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 specificera de uppgifter som behövs för att uppdatera den motiverade slutsatsen.

2.5 Parter i bedömningsförfarandet

2.5.1 Projektansvarig

Den projektansvariga i detta projekt är ABO Wind Oy. ABO Wind Ab:s moderbolag, det internationellt verksamma bolaget ABO Wind, har planerat, byggt och upprätthållit vindparker redan i över 20 år. Den sammanlagda kapaciteten för vindkrafts-, solenergi- och biogasprojekt som hittills utvecklats av företaget är drygt 3 500 MW. ABO Wind inledde verksamhet i Finland år 2013. För tillfället sysselsätter bolaget över 1 000 personer av vilka 40 har fast anställning på ABO Wind Ab. Bolagets verksamhet omfattar de olika skedena av projektutvecklingen ända fram till byggnadsskedet. ABO Wind erbjuder även övervakning av verksamheten samt underhålls- och andra tekniska tjänster. I Finland utvecklar ABO Wind vindparker självständigt och tillsammans med finländska samarbetspartner.

2.5.2 Kontaktmyndighet

Kontaktmyndighet för projektet är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten (NTM-centralen). Kontaktmyndigheten svarar för att kontrollera att miljökonsekvensbedömningen är tillräcklig och för att det utarbetas en motiverad slutsats i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

2.5.3 MKB-konsult

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. Den arbetsgrupp som deltar i MKB-förfarandet i samband med Purmo vindkraftsprojekt har under de senaste 5 åren genomfört MKB-förfarandet i samband med 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. MKB-konsultarbetsgruppen presenteras och deras erfarenhet beskrivs i samband med förordet i början av denna rapport.

2.5.4 Uppföljningsgrupp

För att säkerställa att projektets lokala parter hörs har man tillsatt en uppföljningsgrupp som stödjer bedömningen av miljökonsekvenserna och planläggningen. Avsikten med uppföljningsgruppen är att främja deltagandet och effektivera delgivningen och utbytet av information mellan den projektansvariga, myndigheterna och olika intressentgrupper. MKB-konsulten beaktar uppföljningsgruppens åsikter vid utarbetandet av bedömningsprogrammet och -beskrivningen.

Uppföljningsgruppen sammanträdde för den första behandlingen av bedömningsprogrammet 13.4.2021. I uppföljningsgruppen presenterades MKB-programmets innehåll, planerade utredningar och konsekvensbedömningar. I uppföljningsgruppen diskuterades bland annat konsekvenserna för människornas levnadsmiljö och trivsel, konsekvenser för landskapet, modelleringarna av buller och skuggeffekter, naturutredningarna, konsekvenserna för skogsbruket och hjortdjuren samt vindkraftsparkens trafikarrangemang.

Uppföljningsgruppens andra möte hölls 6.3.2023. I uppföljningsgruppen presenterades projektet, projektområdets nuläge samt resultaten av miljökonsekvensbedömningen och utredningarna. Små preciseringar gjordes i MKB-beskrivningen baserat på diskussionen.

Till uppföljningsgruppen inbjöds de parter som presenteras i Tabell 2-3. De parter som deltagit i uppföljningsgruppens möten har markerats med **fet stil**.

Tabell 2-3. Parter som bjudits in till uppföljningsgruppen för MKB-förfarandet.

Myndigheter:	Övriga parter:
NTM-centralen i Södra Österbotten **Österbottens förbund – Pohjanmaan liitto** **Pedersöre kommun** **Nykarleby stad** **Jakobstads social- och hälsovårdsverk** Österbottens museum Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland	**Skogscentralen Österbotten** **Skogscentralen Vasa** Jakobstadsnejdens Natur och Miljö r.f. **Föreningen Fagerbacka Fäbodställe r.f.** **Nederpurmo byaråd r.f** Purmo Hembygdssällskap r.f **Nederpurmo Jaktförening r.f.** **Överpurmo Jaktklubb** **Pedersörenejdens Stövarklubb** Purmo fiskelag Purmo pensionärer r.f Purmo Ungdomsförening r.f **Lillby ungdomsförening r.f.** **Folkhälsan** **Lillby Marthaförening r.f.** Purmo Hästavelsförening r.f. **Österbottens svenska producentförbund (ÖSP)** **Svenska Österbottens pälsdjursodlarförening** **Purmo samfällda skog** BirdLife Keski-Pohjanmaa ry Jakobstadsnejdens viltvårdsförening Nykarlebynejdens viltvårdsförening Purmo FBK r.f.

De parter som deltar i MKB-förfarandet har sammanställts på bild Bild 2.2.



Bild 2.2. Parter som deltar i MKB-förfarandet.

2.6 Övrig växelverkan, deltagande och information om MKB-förfarandet

2.6.1 Hörande

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.

De elektroniska versionerna av rapporterna är tillgängliga och kan laddas ner på webbplatsen www.miljo.fi:

https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/purmon-tuulivoimapuisto-pedersore

Kontaktmyndigheten lägger fram bedömningsprogrammet och -beskrivningen offentligt. Om framläggandet meddelas på kommunens anslagstavlor samt i en allmän dagstidning i influensområdet. De privata kommuninvånare vars förhållanden eller intressen projektet kan påverka samt de sammanslutningar och stiftelser 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 och övriga centrala myndigheter 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. Om de platser där MKB-programmet och -beskrivningen läggs fram kungörs i samband med kungörelsen av programmet.

För att garantera växelverkan och deltagande ordnas informationsmöten som är öppna för alla både i MKB-programskedet och i MKB-beskrivningsskedet. Vid informationsmötena deltar representanter för dem som ansvarar för projektet, planläggaren, kontaktmyndigheten samt MKB-konsulten.

Förfarandet vid växelverkan i anslutning till MKB-förfarandet för Purmo 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
MKB-programrapporten och programmet för deltagande och bedömning (PDB) framläggs	webbplatsen miljo.fi, kommunens officiella anslagstavla, biblioteket i projektområdet	juni–juli 2021
Informationsmöte för allmänheten	På distans i MKB-programskedet och vid Purmogården och på distans i beskrivningsskedet	juni 2021 (MKB-programskede) maj 2023 (MKB-beskrivningsskede)
MKB-beskrivningsrapport och planutkast läggs fram	webbplatsen miljo.fi, kommunernas officiella anslagstavlor, biblioteken i projektområdet	sommaren 2023
Planförslaget läggs fram	Kommunens webbplats, kommunernas officiella anslagstavlor, biblioteken i projektområdet	hösten 2023
Framförande av åsikter och utlåtanden	elektroniskt/per post	Under framläggandet av MKB-programmet och PDB Under framläggandet av MKB-beskrivningen
Uppföljningsgruppens möte		april 2021 mars 2023
Information om projektet	webbplatsen miljo.fi, kommunens officiella anslagstavla, biblioteket i projektområdet	Under hela planläggnings- och MKB-förfarandet

2.7 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 (Bild 2.3). I projektområdet finns ingen plan som möjliggör byggande av vindkraftsparken och därför ska en sådan utarbetas innan bygglov söks. Den projektansvariga har lämnat in ett initiativ om planläggning av projektområdet till Pedersöre kommun. Kommunstyrelsen godkände ABO Wind Oy:s planläggningsansökan för området 14.12.2020 318 §.

I 5 § i MKB-lagen (5.5.2017/252) konstateras att kontaktmyndigheten, den kommun eller det landskapsförbund som utarbetar planen och den projektansvariga ska bedriva samarbete för att samordna bedömningsförfarandet och planläggningen.

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, NTM-centralen om MKB-materialet och kommunen och planmaterialet. 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 ett utlåtande om dem samt en motiverad slutsats till den projekt-

ansvariga. 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 planläggningsprocesserna delvis kan genomföras samtidigt och baserat på samma information är de självständiga processer som styrs av olika lagar.

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.

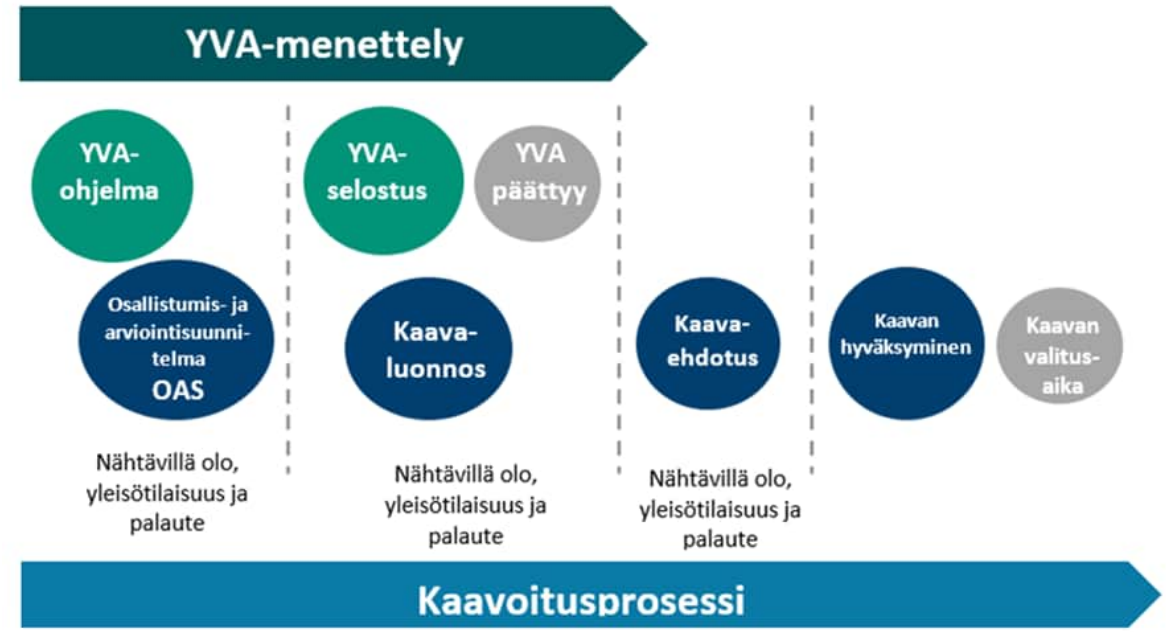


Bild 2.3. Framskridandet av MKB-förfarandet och planläggningen i Purmo vindkraftsprojekt.

2.7.1 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 vad 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:

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

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 maj 2021. Kontaktmyndigheten lade fram MKB-programmet under en månad. Det egentliga bedömningsarbetet inleddes samtidigt och det kompletterades utifrån kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet. MKB-beskrivningen, som innehåller resultaten av bedömningsarbetet, överlåts till kontaktmyndigheten i april 2023. MKB-beskrivningen läggs fram under 60 dagar. Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen fås under sommaren 2023.

3 ALTERNATIV SOM SKA BEDÖMAS

3.1 Bildande av alternativ som ska undersökas

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

Vid definitionen av omfattningen för Purmo vindkraftsprojekt har strävan varit att placera de preliminära kraftverksplatserna så att de i princip orsakar 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 projektalternativen ALT1 och ALT2 har vindkraftverken placerats över hela projektområdet och strävan har varit att utnyttja vindenergin och markanvändningen i området på ett effektivt sätt. I projektalternativ ALT3 ligger de planerade kraftverken i den södra delen av projektområdet. De planerade kraftverken har en total höjd på högst 300 meter i alla alternativ och enhetseffekten är under 10 MW.

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 över 250 meter höga. I detta MKB-förfarande skapas beredskap för en fortsatt ökande kraftverksstorlek, och miljökonsekvenserna undersöks för vindkraftverk som är upp till 300 meter höga.

I ALT1 och ALT2 är avsikten att den el som producerats i projektområdet överförs till det riksomfattande nätet genom att bygga en 400 kV:s kraftledning från projektområdet till Sandås elstation som planerats av stamnätsbolaget. Elstationen skulle ligga i Nykarleby stads område. I projektalternativ ALT3 genomförs elöverföringen endera genom en 110 kV:s luftledning eller en medel- eller högspänningsjordkabel till den sydvästra sidan av projektområdet. I fråga om elöverföringen undersöks sammanlagt fyra alternativa rutter, av vilka tre har underalternativ. Lösningarna för elöverföringen preciseras när MKB-förfarandet framskrider och i samband med projektets fortsatta planering.

3.2 Projektalternativ

3.2.1 Alternativ till genomförandet av vindkraftsparken

I denna miljökonsekvensbedömning undersöks tre egentliga alternativ för genomförandet. Dessutom undersöks ett så kallat nollalternativ, det vill säga att projektet inte genomförs. Kraftverkens preliminära lägen visas på Bild 3.1. Alternativen till genomförandet av projektet skiljer sig från varandra i fråga om antalet kraftverk. I samband med MKB-förfarandet bedöms följande alternativ:

ALT 0 Vindkraftverk

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

ALT1 Vindkraftverk

I projektområdet byggs sammanlagt högst 43 nya vindkraftverk med en enhetseffekt på under 10 MW. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter.

ALT2 Vindkraftverk

I projektområdet byggs sammanlagt högst 37 nya vindkraftverk med en enhetseffekt på under 10 MW. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter.

ALT3 Vindkraftverk

I projektområdet byggs sammanlagt högst 9 nya vindkraftverk med en enhetseffekt på under 10 MW. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter.

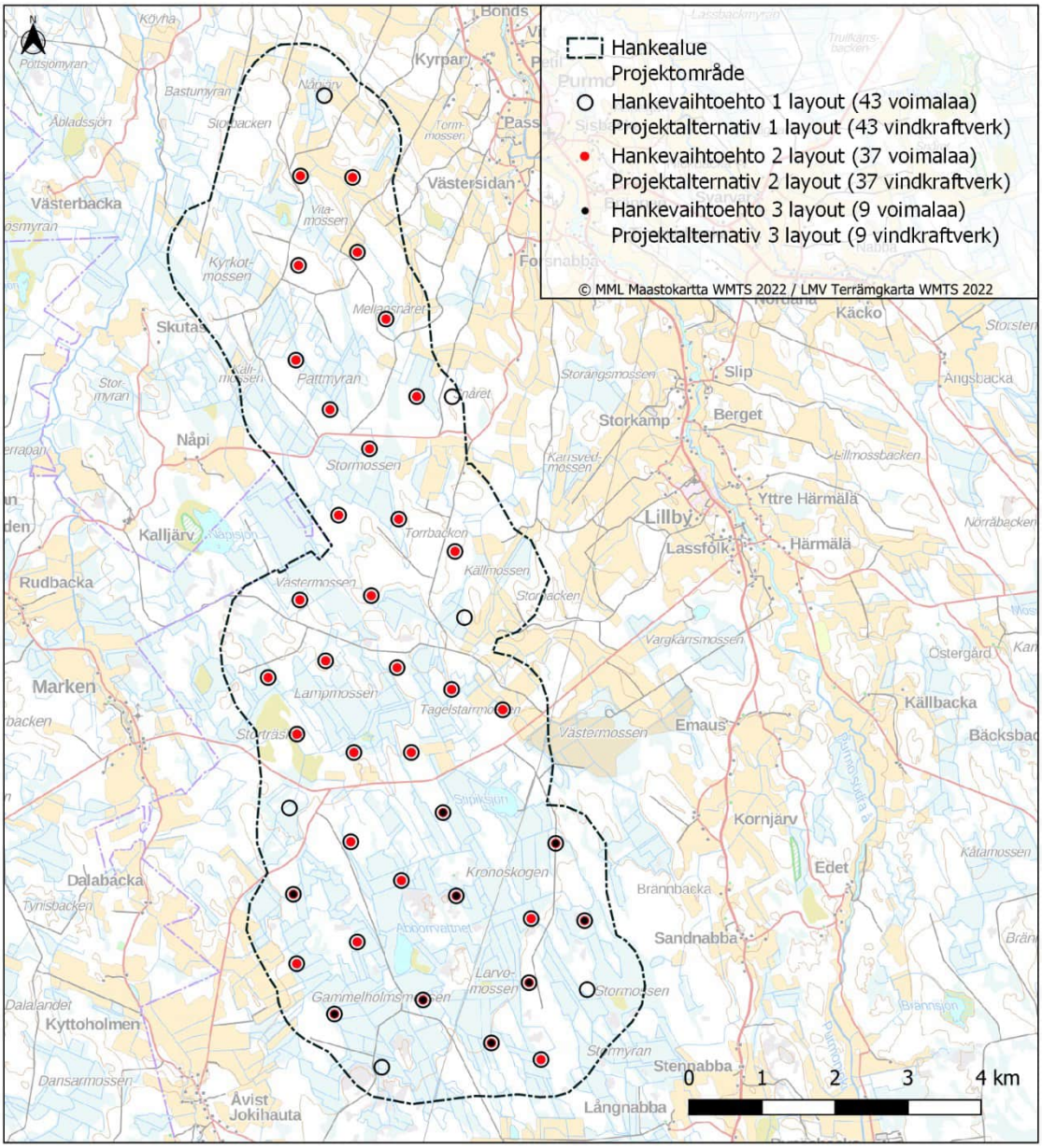


Bild 3.1. Layout för kraftverken i Purmo vindkraftspark i projektalternativen ALT1, ALT2 och ALT3.

På Bild 3.2, Bild 3.3 och Bild 3.4 visas läget för den interna elöverföringen och vägarna i de olika projektalternativen.

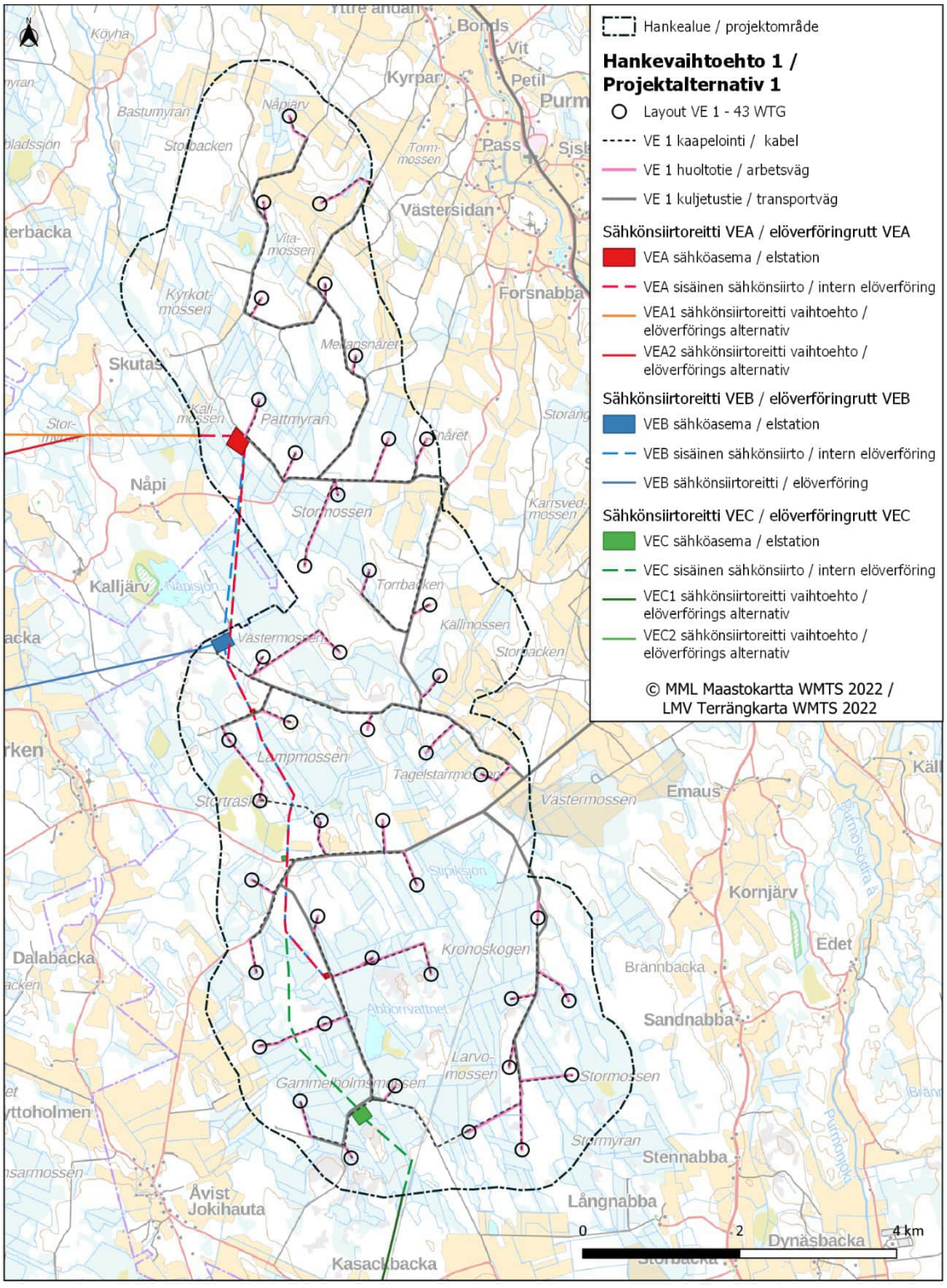


Bild 3.2. Den interna elöverföringen och vägarna i projektalternativ ALT1.

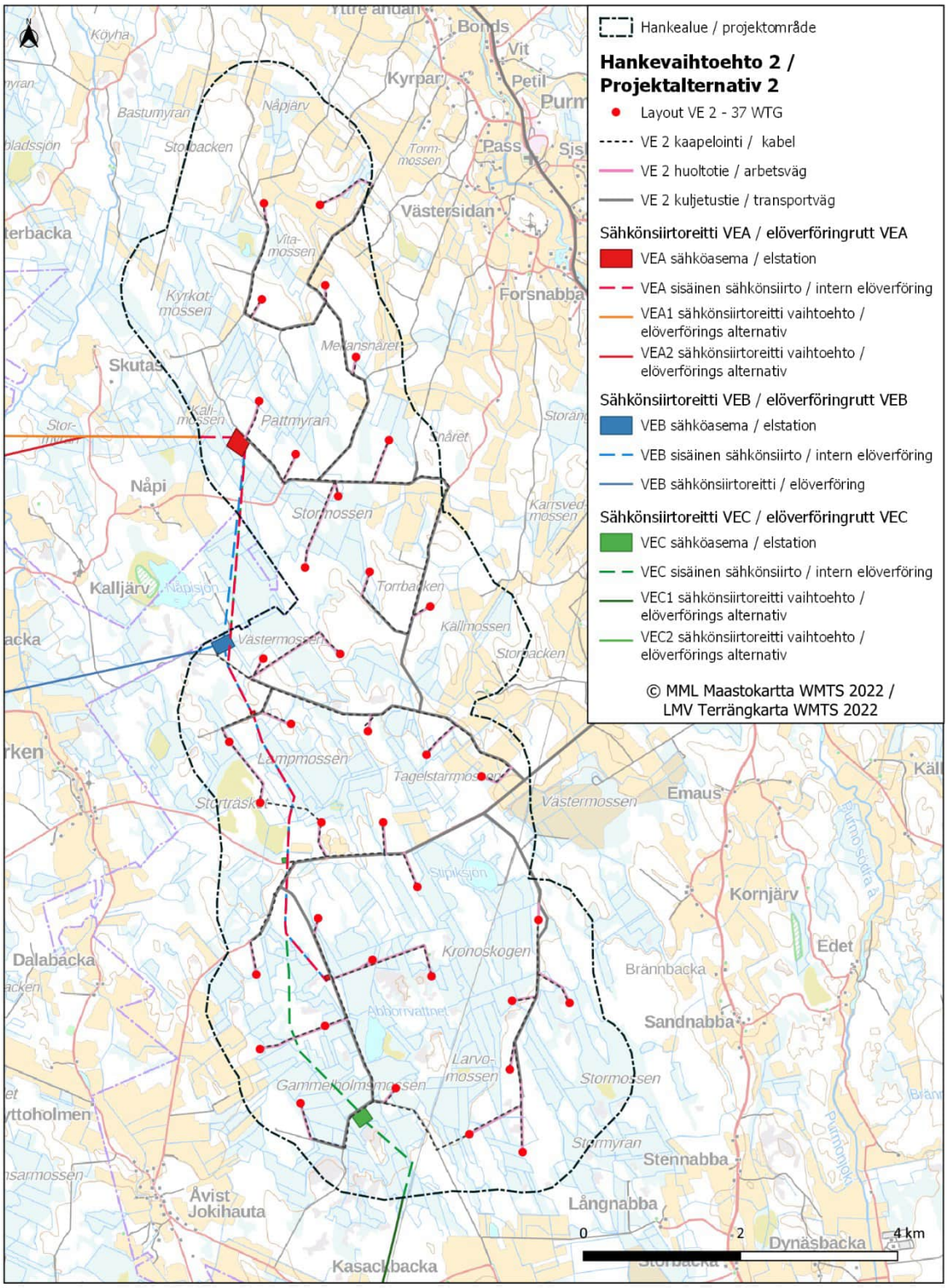


Bild 3.3. Den interna elöverföringen och vägarna i projektalternativ ALT2.

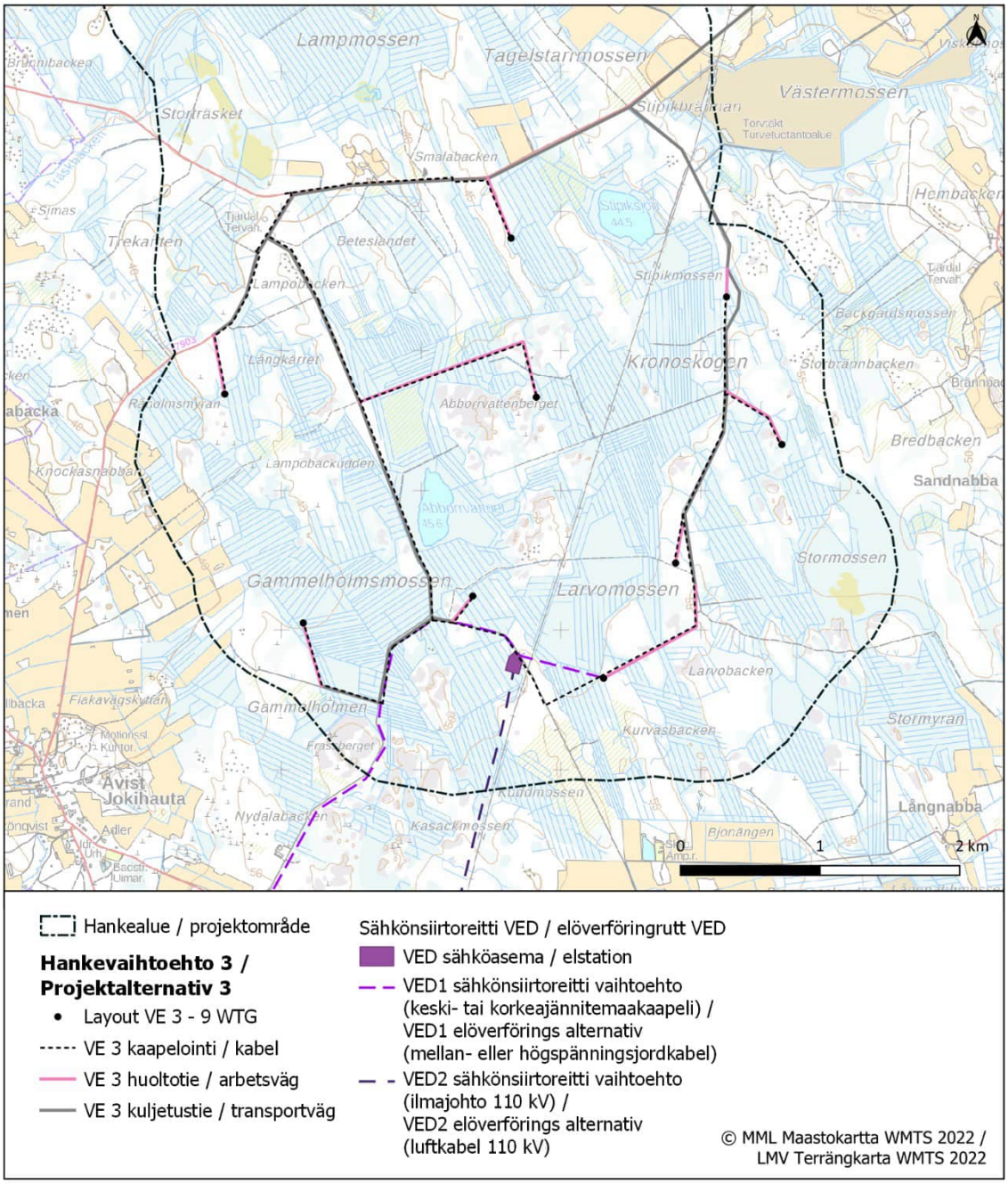


Bild 3.4. Den interna elöverföringen och vägarna i projektalternativ ALT3.

3.2.2 Alternativ till extern elöverföring

I det här skedet omfattar projektet sammanlagt fyra ruttalternativ för elöverföringen (ALTA, ALTB, ALTC, ALTD). Av dessa har tre alternativ underalternativ. I ALT1 och ALT2 är avsikten att den el som producerats i projektområdet överförs till det riksomfattande nätet genom att bygga en 400 kV:s kraftledning från projektområdet till Sandås elstation som planerats av stamnätsbolaget. Elstationen skulle ligga i Nykarleby stads område. I projektalternativ ALT3 genomförs elöverföringen endera genom medel- eller högspänningsjordkablar (ALTA1) eller 110 kV:s luftledning (ALTD2) till den sydvästra sidan av projektområdet. Medel- eller högspänningsjordkabeln skulle ansluta till Esse Elektro-Kraft Ab:s elstation i Kojola och luftledningen på 110 kV till Oy Herrfors Ab:s 110 kV:s luftledning på avsnittet Jussila–Voltti. Rutternas längd varierar från 12,9 kilometer till 27,8 kilometer. I ruttalternativen beaktas känsliga objekt, såsom bebyggelse och Naturaområden. På Bild 3.***5*** visas alternativen till projektets externa elöverföring.

Elöverföring

ALTA1 Kraftledningsrutten på 400 kV startar från projektområdet västerut mot byn Rundt och vidare längs med en befintlig kraftledning mot sydväst mot Sandås elstation. Ruttens längd är 21,0 kilometer.

ALTA2 Rutten följer i övrigt sträckningen för ALT A1, men vid Stormyran tar den en liten genväg via Svedjemossen och återkommer till sträckningen för ALT A1. Ruttens längd är 21,0 kilometer.

ALTB Kraftledningsrutten på 400 kV startar från projektområdet mot sydväst mot byn Jeppo och svänger sedan mot nordväst mot Sandås elstation längs med en befintlig kraftledning. Ruttens längd är 23,2 kilometer.

ALTC1 Kraftledningsrutten på 400 kV startar från projektområdet och går först söderut längs med en befintlig kraftledningsrutt och svänger sedan mot sydväst och går över Runkåsmossen mot Järvimossen. Därifrån svänger rutten mot nordväst mot Sandås elstation längs med en befintlig kraftledning. Ruttens längd är 27,8 kilometer.

ALTC2 Rutten stämmer i övrigt överens med ALT C1 men går något längre söderut via Köykkäri. Ruttens längd är 26,8 kilometer.

ALTD1 Den 12,9 kilometer långa medel- eller högspänningsjordkabeln går till den sydvästra sidan av projektområdet. Jordkabeln skulle ansluta till Esse Elektro-Kraft Ab:s 110 kV:s elstation Kojola.

ALTD2 15,1 kilometer lång 110 kV:s luftledningsrutt som går till den sydvästra sidan av projektområdet. Kraftledningen skulle ansluta till Oy Herrfors Ab:s 110 kV:s luftledning Jussila–Voltti.

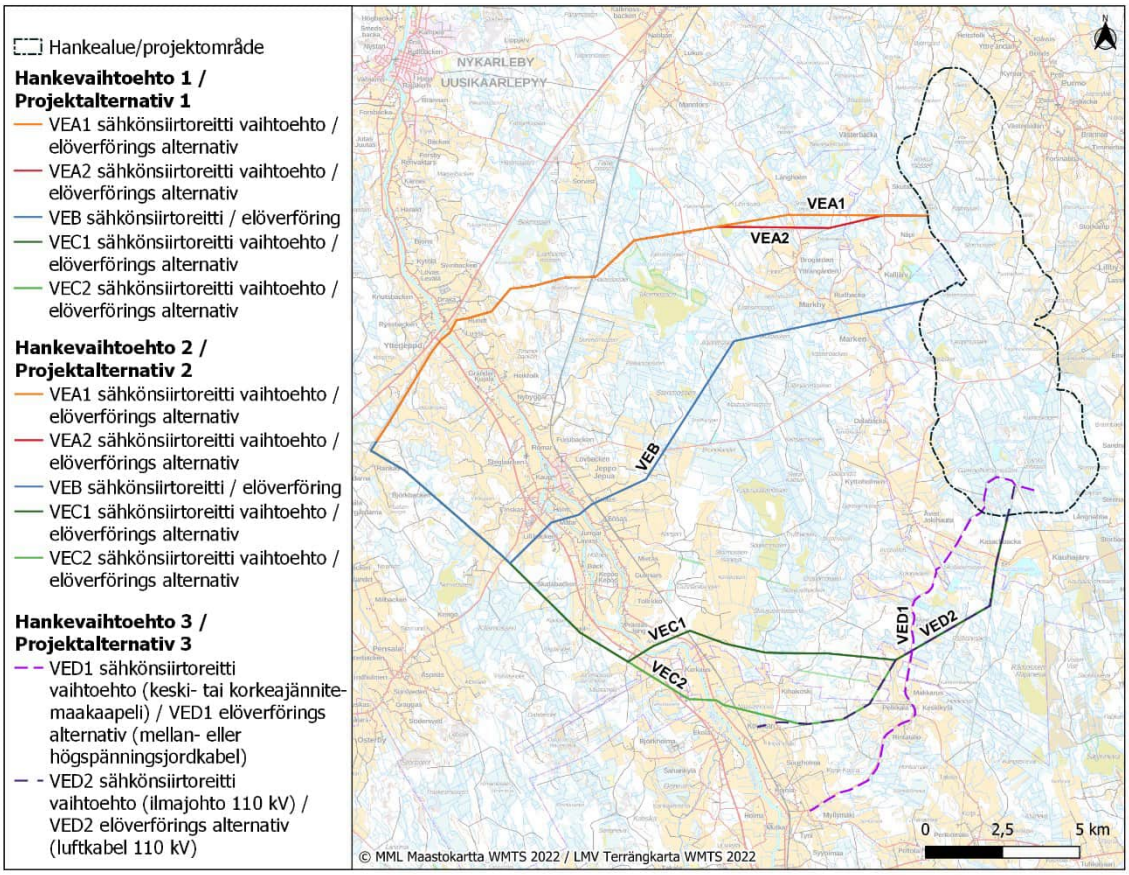


Bild 3.5. Alternativ till extern elöverföring för Purmo vindkraftspark i olika projektalternativ.

4 TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET

4.1 Projektets markanvändningsbehov

Vindkraftsparken ligger på mark som ägs av privata markägare och Purmo samfällda skog. Den projektansvariga har tecknat nästan alla arrendeavtal tillsammans med vindkraftsområdenas markägare. Purmo vindkraftspark omfattar en yta på cirka 5 100 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 kommande elstation. 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 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 vindkraftsparken kommer att planeras huvudsakligen med utnyttjande av befintliga vägar och vid behov förbättra dem. Nya vägar behövs inom vindkraftparkens gränser och även där utnyttjas befintliga vägbottnar så långt det är möjligt. Vägen ska vara minst 5 meter bred. I genomsnitt är den servicevägsöppning som ska röjas fritt från träd cirka 10–16 meter bred. Exempelbild på servicevägar och lyftfält visas på Bild 4.1.

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



Bild 4.1. Exempelbild på verksam vindkraftspark. Servicevägar och resningsfält har byggts för vindkraftverken. I omgivningen av vindkraftverken och mellan dem har den tidigare markanvändningen bevarats oförändrad.

För projektets elöverföring byggs vanligtvis ett nödvändigt antal transformatorstationer till vilka jordkablar leds från kraftverken. Från transformatorstationerna byggs en luftledning till projektets elstation. En elstation som ansluter till en extern elöverföringslinje behöver en markyta på cirka 4 hektar, och markytan för en transformatorstation som övergår till den interna elöverföringslinjen är cirka 1 hektar.

Från elstationen byggs en 440 kV:s överföringsledning till Sandås elstation i Nykarleby område eller alternativt en medel- eller högspänningsjordkabel eller en 110 kV:s luftledning till den sydvästra sidan av projektområdet i projektalternativ ALT3. Medel- eller högspänningsjordkabeln skulle ansluta till Esse Elektro-Kraft Ab:s elstation i Kojola och luftledningen på 110 kV till Oy Herrfors Ab:s 110 kV:s luftledning på avsnittet Jussila–Voltti.

4.2 Vindkraftsparkens konstruktioner

4.2.1 Allmänt

Purmo vindkraftspark består av vindkraftverk och deras fundament, servicevägar och kablar mellan kraftverken, parktransformatorstationer, kablar som ansluts till elnätet, transformatorstationer samt en elstation som byggs för anslutande till det riksomfattande nätet. Inom projektet byggs interna kraftledningar mellan transformatorstationerna och elstationen, och dessutom en extern kraftledning mellan projektområdets elstation och stamnätets elstation.

Under byggandet av vindkraftsparken planeras placeringen av nödvändiga tillfälliga områden i samband med projektets fortsatta planering. I samband med projektets natur- och miljöutredningar har värdefulla naturobjekt och andra områden som bör lämnas utanför byggnadsåtgärderna för att bevara naturens mångfald utretts och avgränsats. Dessa avgränsningar beaktas vid den fortsatta planeringen i samband med att lägen för lagrings- och andra motsvarande områden planeras.

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 cylindertorn och till höger ett hybridtorn. (Bilder: Leila Väyrynen, FCG)

De planerade vindkraftverken består av cylindertorn med en enhetseffekt på högst 10 MW. Navhöjden för tornet är högst cirka 200 meter och rotorbladen har en diameter på cirka 150–200 meter (bladet 75–100 meter). Rotorbladens spets höjer sig till högst 300 meters höjd (Bild 4.3).

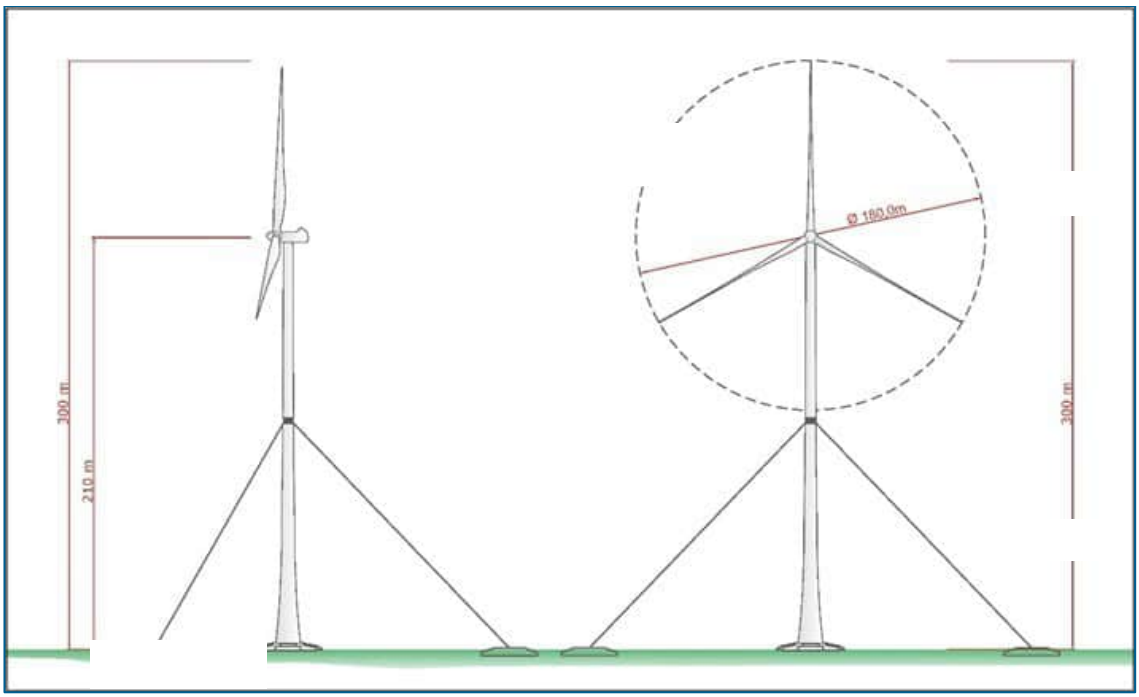


Bild 4.3. Den maximala höjden för det kraftverk som undersöks i MKB-förfarandet är 300 meter.

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

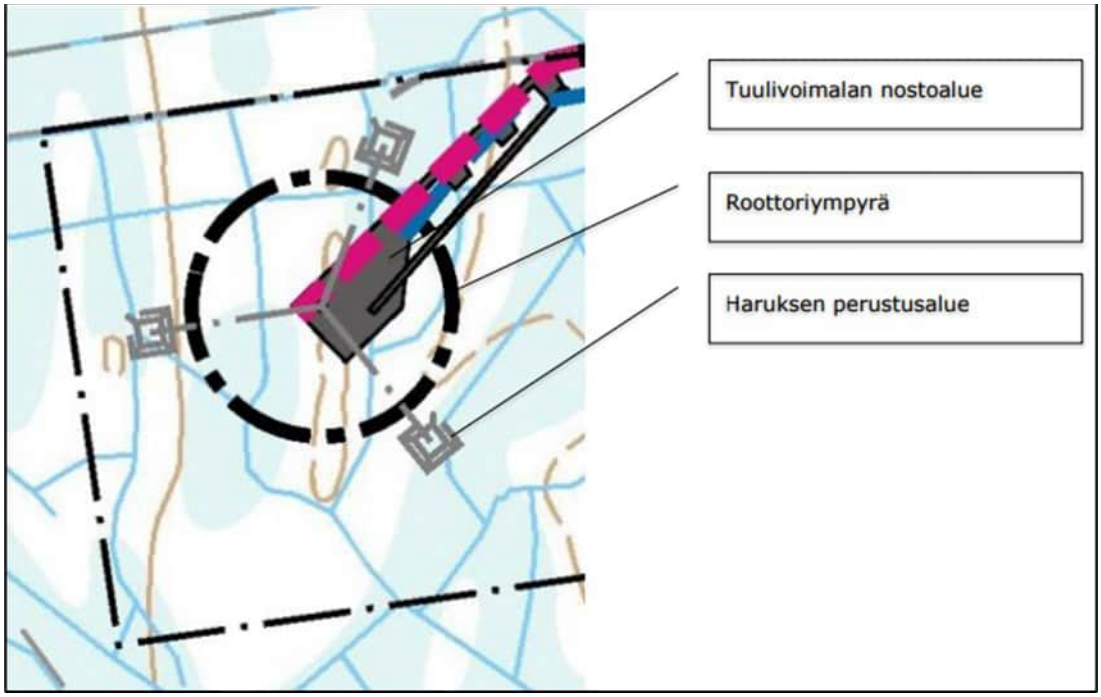


Bild 4.4. Eventuella stagfundament placeras utanför lyftområdet.

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 s.k. 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 2012).

Den hydraulikolja som används i kraftverken finns i maskinrummet. Oljemängden i ett kraftverk med ett växelsystem är cirka 300–1 500 liter (l). I en direktdriven turbintyp behövs vanligtvis några tiotals liter hydraulikolja. För nedkylning av maskineriet behövs dessutom kylarvätska, cirka 100–600 liter beroende på kraftverkstyp. 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 rotorn, dess 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.

4.2.4 Flyghindermärkningar

På grund av flyghinderbestämmelserna ska vindkraftverken förses med flyghindermärkningar och flyghinderljus. Om flyghinderljus föreskrivs detaljerat i ANS Finlands flyghinderutlåtande eller i flyghindertillståndet som projektaktören ansöker om från Transport- och kommunikationsverket Traficom för den slutliga planen för genomförandet efter att planen blivit färdig. Flyghinderljusen placeras ovanpå maskinrummet och i tornet. Som flyghinderljus på dagen används blinkande ljus med hög effekt. På natten kan ljusen vara fasta ljus med medeleffekt eller blinkande röda ljus (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 4-1 redogörs för Traficoms anvisningar om flyghinderljus för vindkraftverk (7.9.2020).

Tabell 4-1. Flyghinderljus på ett vindkraftverk (Traficom 7.9.2020).

Rotorbladets högsta punkt över 150 meter	Flyghinderljus
Dagtid	- Vitt blinkande högeffektsljus av B-typ (100 000 cd), ovanpå maskinrummet (2 x 50 000 cd-ljus anses uppfylla kravet)
Vid skymning	- 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	- Blinkande vitt högeffektsljus av B-typ (2 000 cd) eller - blinkande röda medeleffektsljus (2 000 cd) av B-typ eller - fasta röda medeleffektsljus (2 000 cd) av C-typ ovanpå maskinrummet

Rotorbladets högsta punkt över 150 meter	Flyghinderljus
	- Om 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.

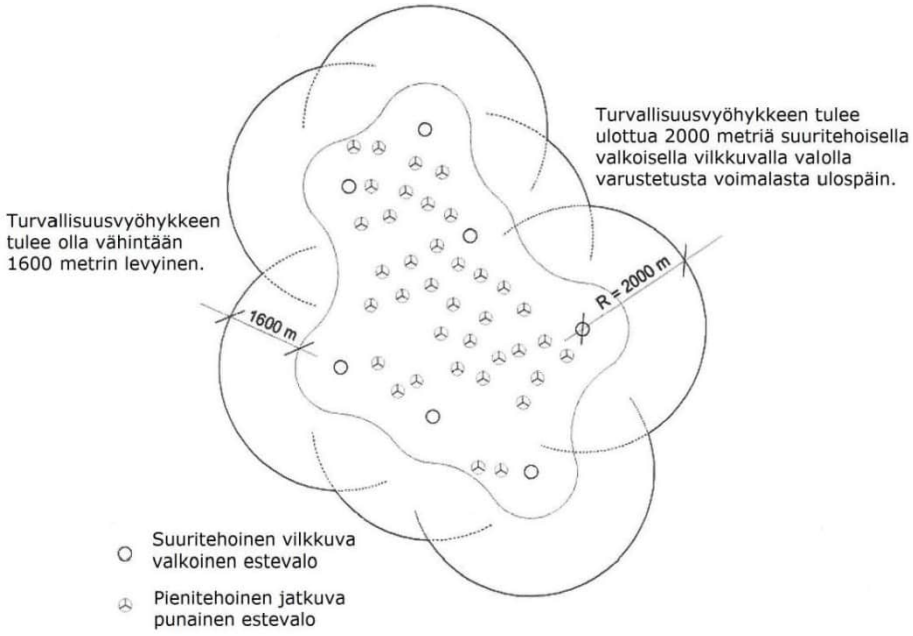


Bild 4.6. Exempel på placering av flyghinderljus när den högsta svepningspunkten för vindkraftsparkens kraftverk är över 150 meter ovanför markytan. Vindkraftverkens yttre ring bildas av blinkande vita flyghinderljus med hög effekt av B-typ. (Traficom 2020)

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 byggplaneringsskedet 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).

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 byte av jordmassor

En grundläggning i armerad betong med byte av jordmassor väljs i sådana fall där den ursprungliga marken i området för vindkraftverket inte är tillräckligt bärande. Vid grundläggning i armerad betong med byte 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 och tjälfritt 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 byte 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, pålbelastningen och kostnadseffektiviteten. Resultaten av grundundersökningarna fastställer hur djupt icke-bärande jordskikt sträcker sig samt den egentliga bärförmågan 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 stålankaret 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.

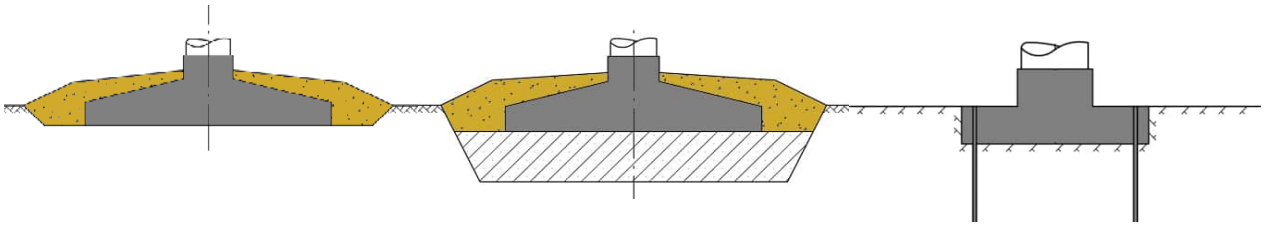


Bild 4.7. Vindkraftverken kan grundläggas på flera olika sätt. Principbilder över en grund av armerad betong på mark eller på en grund av armerad betong med massabyte, en grund av armerad betong på pålar eller en bergsförankrad grund av armerad betong.

4.2.6 Servicevägnät

För att bygga vindkraftverk behövs ett vägnät som är i gott skick och som kan användas året runt. Vägarna är minst 5 meter breda och grusbelagda (Bild 4.8). Vid dimensioneringen av de vägar och anslutningar som ska byggas ska det dessutom beaktas att rotorbladen till vindkraftverken transporteras till platsen som över hundra meter långa specialtransporter. Därför kräver anslutningar och kurvor mer utrymme än vanligt. Ställvis kan vägen vara upp till 12 meter bred och hela bredden upp till 22 meter inklusive kabeldiken. 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 strävas efter 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) Exempel på byggnads- och servicevägar i vindkraftsparken. Vägarna används bland annat för transport av betong, grus och kraftverkskomponenter samt för servicekörningar i vindkraftsparkens driftsskede. Jordkabeln placeras i ett dikesschakt i kanten av vägen. (Till höger) Delar till vindkraftverk 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 transformatorstationen sker via jordkablar. Jordkablarna monteras i första hand i skyddsrör i kabeldiken som grävs i anslutning till servicevägarna i området för vindkraftsparken.

I vindkraftsparken byggs ett nödvändigt antal parktransformatorer som omvandlar spänningen från vindkraftverket. 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. Från transformatorerna leds elen via jordkablar till de transformatorstationer som byggs i projektområdet (Bild 4.9). Från transformatorstationerna överförs elen med jordkablar eller luftledningar på 110 kV eller 400 kV till projektets elstation.



Bild 4.9. Exempel på en 110 kV:s elstation för en vindkraftspark. (Bild: FCG).

4.3.2 Vindkraftsparkens externa elöverföring

I projektalternativen ALT1 och ALT2 genomförs den externa elöverföringen för Purmo vindkraftspark med en cirka 21–28 km lång 400 kV:s kraftledning till Sandås elstation i Nykarleby som ägs av Fingrid Oyj. I projektalternativ ALT3 överförs den el som produceras i vindkraftsparken endera via en cirka 13 kilometer lång medel- eller högspänningsjordkabel eller en 15 kilometer lång 110 kV:s luftledning till den sydvästra sidan av projektområdet. Elöverföringsrutten och konstruktionerna för elöverföringen preciseras vartefter att planeringen framskrider. En luftledning på 110 kV kräver en cirka 26 meter bred ledningsöppning och en luftledning på 400 kV kräver en cirka 36–42 meter bred ledningsöppning (Bild 4.10). Dessutom ska träden hållas låga i en tio meter bred zon på båda sidorna av ledningsöppningen. Det är också möjligt att bygga en gemensam stolpkonstruktion för ledningar på 110 och 400 kV. Gemensamma stolpar skulle byggas tillsammans med Herrfors (Herrfors 110 kV/ABO Wind 400 kV) (Bild 4.11).

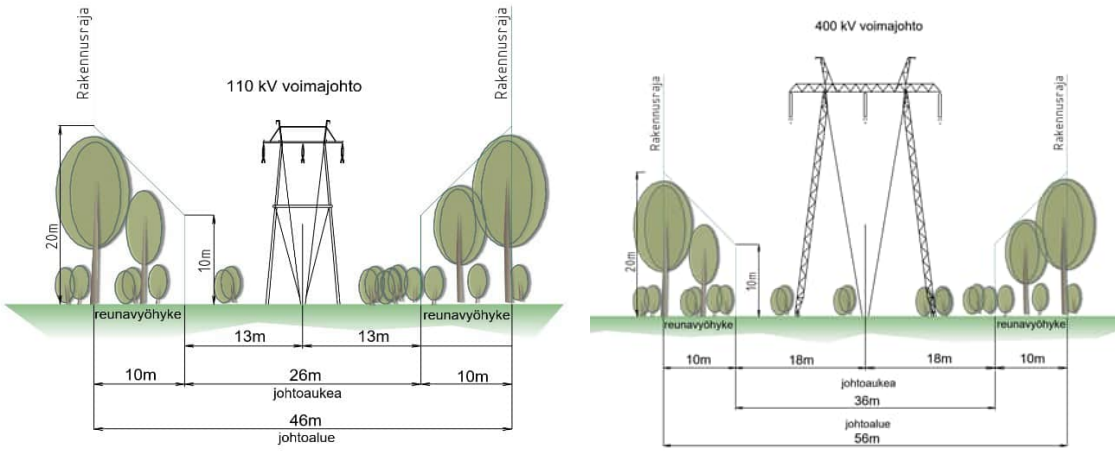


Bild 4.10. Tvärsnitt av kraftledningen. Till vänster en kraftledning på 110 kV och till höger en kraftledning på 400 kV.

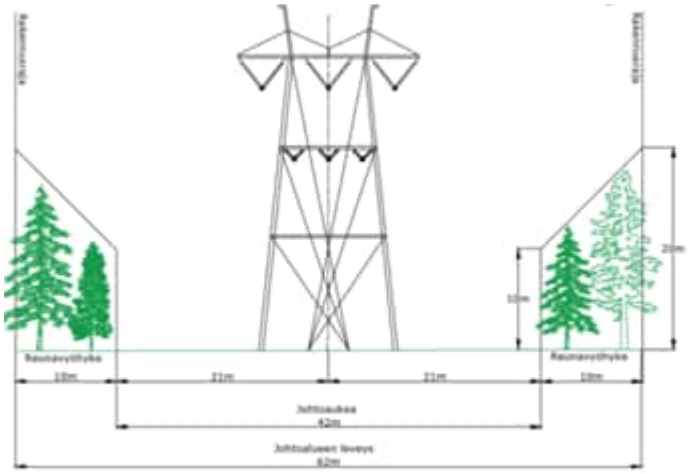


Bild 4.11. Tvärsnitt av konstruktion med gemensam stolpe för ledningar på 110kV/400 kV (ABO Wind Oy).

4.4 Byggande av vindkraftsparken och elöverföringen

Byggandet av vindkraftsparken inleds med att bygga vägar och service-/resningsområden (Bild 4.12). I samband med detta monteras kablar för vindkraftsparkens interna elnät i kanten av

vägarna. Efter att vägen blivit färdig anläggs fundament för kraftverken. I området för vindkraftsparken används stenmaterial för byggande av vägar.

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

Kraftverkskomponenterna transporteras till byggnadsplatsen med långtradare. 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 stålcylinderdelar. 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.

Byggandet av vindkraftsparken har planerats till åren 2024–2026. Under denna tid byggs vägar och fundament och kraftverken monteras. Dessutom byggs nödvändiga elöverföringskonstruktioner. Byggandet av en enskild vindkraftspark som består av 15 vindkraftverk pågår i sammanlagt cirka ett år. Under denna tid byggs vägar och fundament och kraftverken monteras. Byggandet av Purmo vindkraftspark uppskattas således pågå i cirka två år.

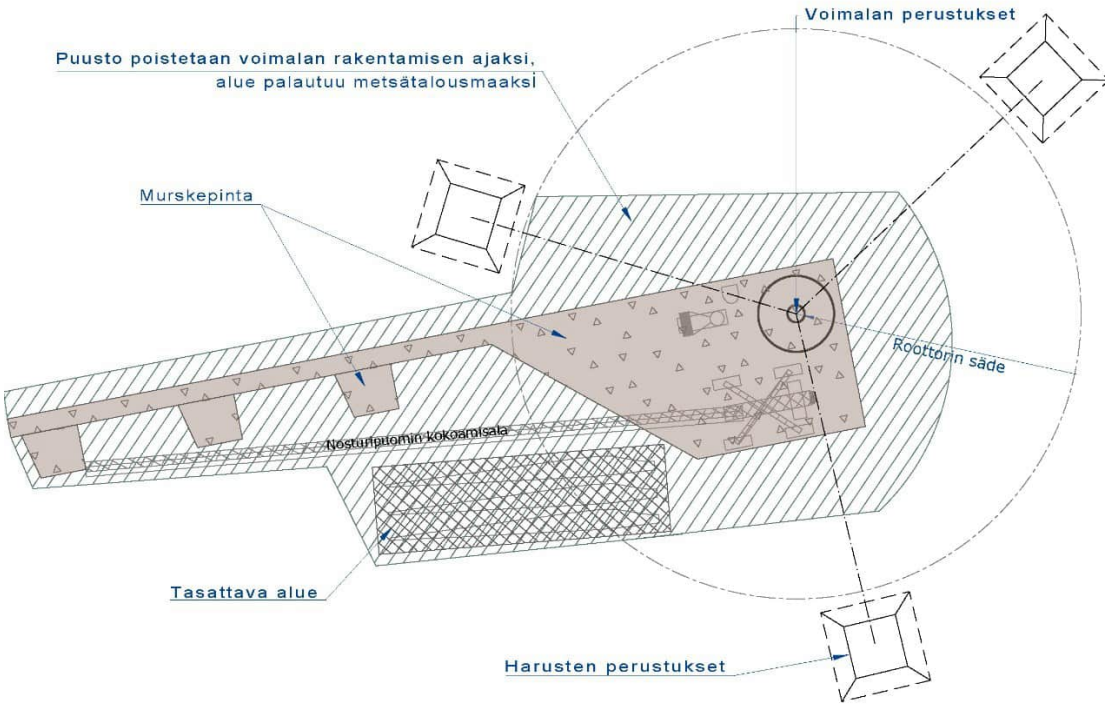


Bild 4.12. Exempel på monterings- och resningsområde för vindkraftverk.

Den stenmaterialmängd som behövs för att bygga vägnät och monteringsfält beror på markens kvalitet och på hur mycket befintliga vägar kan utnyttjas. I projektet för Purmo vindkraftspark är sträckan av nya vägar och vägar som ska rustas upp totalt cirka 49 kilometer i alternativ ALT1, totalt 45 kilometer i alternativ ALT2 och totalt cirka 14 kilometer i alternativ ALT3.

Antagandet är att utfyllnaden av stenmaterial utgör cirka 0,5 i-m^3/m^2. För ett monteringsfält används en stenmaterialmängd på cirka 3 500 i-m^3/kraftverk. I sin helhet motsvarar den stenmaterialmängd som behövs för att bygga kraftverksfälten cirka 8 500–10 600 transporter i alternativ ALT1, cirka 7 500–9 400 transporter i alternativ ALT2 och cirka 2 000–2 500 transporter i

alternativ ALT3 beroende på genomsnittlig transportstorlek. Det stenmaterial som behövs för att bygga vägar och monteringsfält tas i regel från projektområdet eller dess omedelbara närhet. Enligt de preliminära planerna kräver ALT1 och ALT2 2–3 stenbrott och ALT3 ett stenbrott.

Enligt en grov uppskattning behövs cirka 50–70 transporter för att gjuta grunden för ett stålcylindertorn. Om vindkraftverket grundläggs genom bergsförankring är behovet av betong och armering mindre, vilket även minskar transporterna. I projektområdet byggs en betongstation, vilket innebär kortare transportsträckor. Delar till vindkraftverket, såsom tornet, maskinrummet och rotorbladen, transporteras längs landsvägarna som specialtransporter. Delar och monteringsutrustning som behövs vid byggandet av vindkraftverken transporteras sannolikt till byggnadsplatserna från de närmaste hamnarna (Jakobstad, Karleby eller Vasa). Byggande av ett enskilt kraftverk förutsätter 12–16 specialtransporter och dessutom vanliga transporter. Om betongandelen i hybridtornet byggs av element behövs tiotals transporter för ett kraftverk. För byggande av de egentliga kraftverken (inte vägar eller fält) behövs sammanlagt cirka 80–110 transporter per kraftverk, beroende på kraftverkstypen. För hela vindkraftsparken innebär detta cirka 3 400–4 700 transporter i alternativ ALT1, cirka 3 000–4 100 transporter i alternativ ALT2 och cirka 700–1 000 transporter i alternativ ALT3. Eftersom betongstationen kommer att finnas i projektområdet är endast en del av transporterna i samband med det egentliga byggandet av kraftverken transporter från områden utanför projektområdet. Antalet transporter från områden utanför projektområdet är cirka 1 300–1 700 i alternativ ALT1, 1 100–1 500 i alternativ ALT2 och cirka 270–360 i alternativ ALT3.

På Bild 4.13, Bild 4.14, Bild 4.15, Bild 4.16 och Bild 4.17 visas olika skeden av byggandet av vindkraftsparken samt infrastruktur som behövs för vindkraftverken.

Vid byggandet strävas efter att inte skapa överskottsmassor och hanteringen av sådana planeras vid behov separat.



Bild 4.13. Byggande av servicevägar och resningsområden (bilder: FCG).

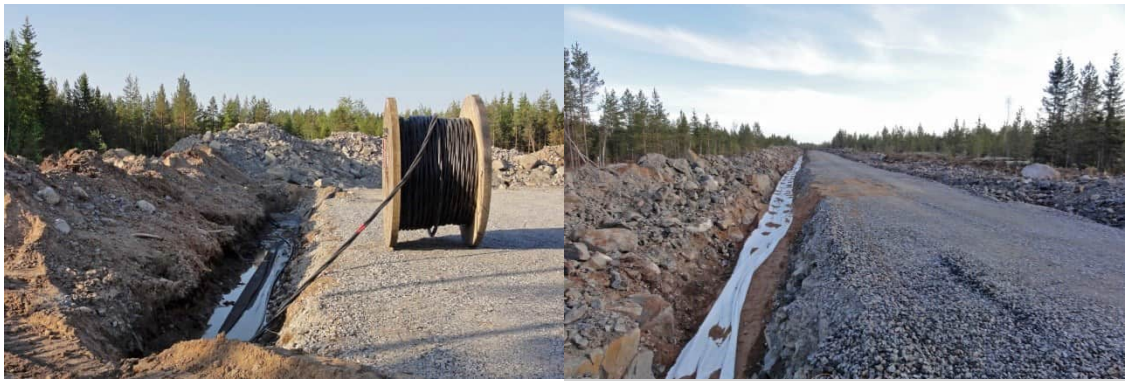


Bild 4.14. Jordkablarna grävs ner i anslutning till servicevägarna (bilder: FCG).



Bild 4.15. Byggande av grund för vindkraftverk (Bilder: Leila Väyrynen, FCG).



Bild 4.16. Exempelbilder på en 110/20 kV:s elstation i en vindkraftspark (Bild: Leila Väyrynen/FCG).



Bild 4.17. Montering av kraftverk (Bilder: FCG).

Byggandet av kraftledningen delas in i tre huvudskeden: grundläggningsskede, montering av tornet och resningsskede samt ledningsinstallationer.

Bredden på den trädfria ledningsöppningen är cirka 26 meter för en 110 kV:s luftledning och cirka 42 meter för en 400 kV:s kraftledning med 10 meters kantzoner på båda sidorna. I åkerområden och på myrar försöker man utföra grundläggnings- och andra tyngre arbeten när det

är tjäle i marken eftersom det minskar skador på miljön. Stolparnas fundamentelement i betong och stagankaren som stödjer stolpen grävs ner på ett djup utan tjäle. Fundamenten för den fritt stående stolpen gjuts på plats.

Stolparna i stål transporteras i delar till stolpplatserna där de reses genom bultning. Stolparna förses med stag och reses med billyftkran eller med hjälp av traktor om terrängförhållandena är svåra. Ledningarna transporteras till platsen på spolar. Kraftledningarna dras i stolparna endera på normalt sätt eller spänns upp i luften. Ledningarna ansluts genom sprängfogning.

110 kV:s jordkablar grävs ner i marken (Bild 4.18). Strävan är att vägsträckningar utnyttjas vid placeringen av jordkablarna. Den yttre diametern för en enskild ledning för en jordkabel är cirka 10 cm. En jordkabelförbindelse omfattar tre enskilda delledningar, två kopparledningar för jordning samt en fiberkabel för dataöverföring. En 110 kV:s jordkabel placeras på drygt en meters djup. 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 minst fyra 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 5–7 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. Området kan senare återställas i sitt ursprungliga tillstånd.

Monteringen av en 110 kV:s jordkabel tar beroende på alternativ cirka 6–10 månader och byggande av elstationer cirka 1–2 år.

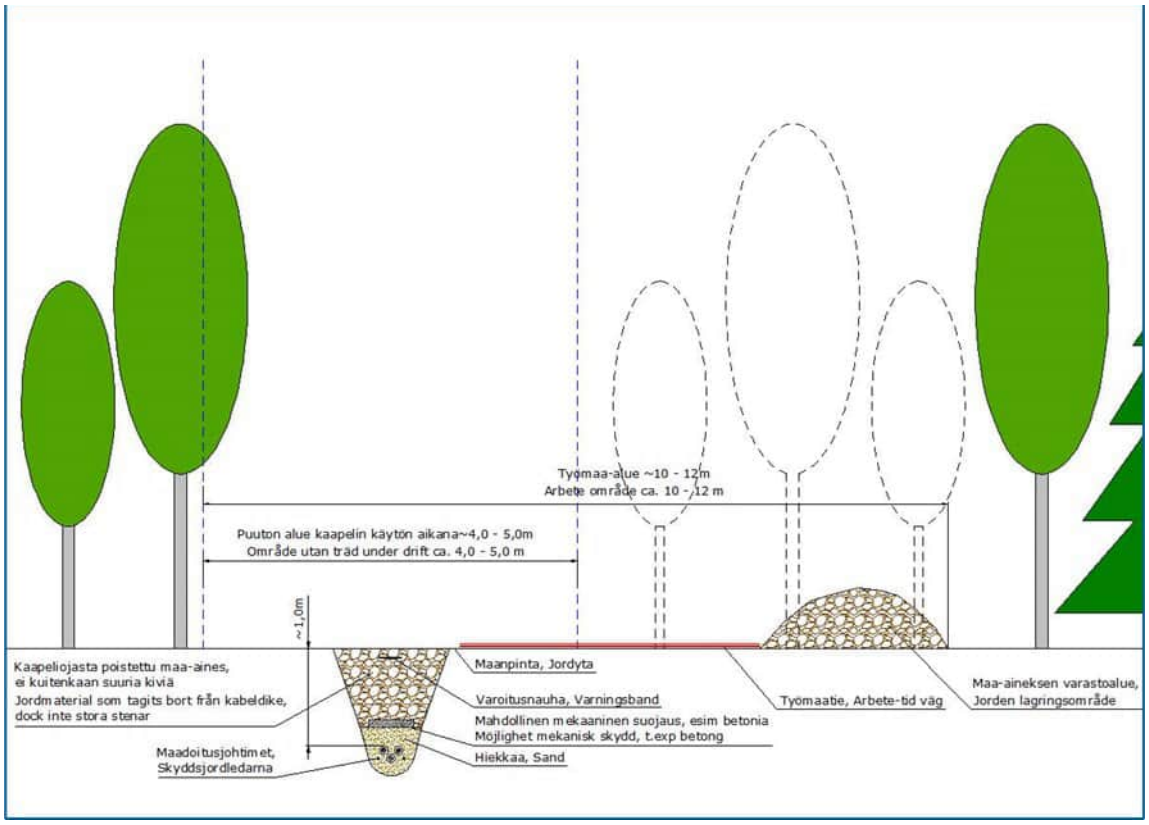


Bild 4.18. Montering av en 110 kV:s jordkabel.

4.4.1 Trafik som uppstår i samband med byggandet av projektet

I byggnadsskedet uppstår trafikalstring genom transporter av vindkraftverkens fundament och delar samt kross som behövs för byggande av vägnät och monteringsfält samt transporter av

kraftledningskonstruktioner. Det totala antalet transporter är uppskattningsvis cirka 11 900–15 400 i alternativ ALT1, uppskattningsvis 10 500–13 500 i alternativ ALT2 och uppskattningsvis cirka 2 800–3 500 i alternativ ALT3. Av dessa transporter anländer endast en del från områden utanför projektområdet, eftersom stenmaterialet i regel tas från projektområdet eller dess omedelbara närhet och eftersom en betongstation anläggs i projektområdet. Antalet transporter från områden utanför projektområdet är uppskattningsvis cirka 1 300–1 700, uppskattningsvis cirka 1 100–1 500 i alternativ ALT2 och uppskattningsvis cirka 270–360 i alternativ ALT3.

I alternativ ALT1 och ALT2 är den uppskattade byggnadstiden för projektet cirka två år (en byggnadsperiod är cirka 10 månader lång). I alternativ ALT3 är byggnadstiden uppskattningsvis cirka ett år. Byggandet koncentreras sannolikt till vardagar. Om transporterna fördelas förhållandevis jämnt under byggnadstiden är den tunga trafik som uppstår genom projektet i genomsnitt 30–100 fordon per dygn inklusive ankommande och avgående trafik i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 är den genomsnittliga tunga trafik som uppstår genom projektet cirka 30–90 fordon per dygn samt cirka 10–50 fordon per dygn i alternativ ALT3, inklusive ankommande och avgående trafik. När stenmaterialet tas från projektområdet eller dess närhet uppstår transporterna i det första skedet av byggandet av vägar och monteringsfält huvudsakligen internt i projektområdet och dess närhet. I samband med byggandet av vindkraftverken och deras fundament anländer mer långväga transporter, men tack vare betongstationen i området sker även betongtransporterna huvudsakligen inom projektområdet.

Byggandet av vindkraftsparken orsakar en betydande mängd specialtransporter (Bild 4.19), till exempel genom delar och rotorblad som transporteras färdiga till platsen. Mängden av specialtransporter varierar beroende på det sätt som vindkraftverken byggs. För ett kraftverk behövs cirka 12–16 specialtransporter, och i det skede då vindkraftverken monteras anländer uppskattningsvis cirka 2–5 transporter per dygn. Under byggandet är personbilstrafiken cirka 10–20 fordon per dygn. Transportmängderna och deras tidsmässiga fördelning preciseras när byggschemat preciseras i samband med den fortsatta planeringen.

I Tabell *4-2* visas en uppskattning av den tunga trafik som uppstår genom projektet.

Tabell 4-2. Den mängd tung trafik som projektet orsakar i byggnadsskedet i de olika alternativen. Endast en del av denna trafik anländer från områden utanför projektområdet.

Tung trafik som projektet orsakar under byggnadsskedet		
ALT1 (2 år)	**ALT2 (2 år)**	**ALT3 (1 år)**
30–100 fordon/dygn	30–90 fordon/dygn	10–50 fordon/dygn



Bild 4.19. Transport av delar till vindkraftverkets torn. (Bild: FCG).

4.5 Service och underhåll

Underhållet av vindkraftverken sker i enlighet med underhållsprogrammen för den valda kraftverkstypen (Bild 4.20). 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 görs 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. Vid i de tyngsta huvudkomponenterna kan det även behövas en valskran.



Bild 4.20. Underhåll av vindkraftverk. (Bild: FCG).

För underhållet av kraftledningen svarar ägaren för kraftledningen. Underhållet av kraftledningarna kräver regelbundna kontroller och underhållsarbete. Kontrollerna utförs med cirka 1–3 års mellanrum. Kontrollerna utförs från marken i ledningsområdet eller från luften. Höjden av de träd som kantar kraftledningsområdet kan även kontrolleras genom laserskanningsmaterial.

De största underhållsarbetena i anslutning till kraftledningarna anknyter till röjningen av träd i ledningsöppningar och randzoner. Träden i ledningsöppningarna röjs med 5–8 års mellanrum, endera maskinellt eller med manlig arbetskraft. I randzonerna behandlas träden med 10–25 års mellanrum. Träd som är för höga fälls eller trädens toppar kortas så att trädens höjd inte överskrider den tillåtna höjden (Fingrid Oyj 2010).

4.6 Nedläggning av vindkraftsparken

Vindkraftverken har en teknisk driftsålder på cirka 25–30 år. Fundamenten dimensioneras för 50 år och kabeln har en driftsålder på minst 30 år. Genom att förnya maskineriet kan vindkraftsparkens driftsålder höjas ända upp till 50 år. Vindkraftsparkens ägare svarar för rivningen av vindkraftverken och landskapsgestaltningen av området.

I samband med nedläggningen av en vindkraftspark motsvarar arbetsskedena och monteringsutrustningen i princip byggnadsskedet. Delarna till ett vindkraftverk innehåller bland annat stål, aluminium och koppar, och delarna kan huvudsakligen återvinnas.

Kraftverkstorn, rotor, maskinrum och nacell

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

Elektronik

Transformatorstationen och de kraftverksspecifika transformatorerna rivs och transporteras bort. Vindkraftverkets elektroniska delar och transformatorstationens elektronik återvinns separat.

Fundament

Fundamenten lämnas kvar på marken eller avlägsnas på det sätt som avtalas i bygglovet eller genom andra avtal. 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.

Kablar och jordkablar

I samband med rivningen av kraftverken uppstår mycket koppar- och aluminiumkablar som kan återvinnas. Kabelmängden beror på kraftverkstypen.

Resningsområden och servicevägar

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

Farligt avfall

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

4.6.1 Urbruktagande av kraftledning

Kraftledningen har en teknisk bruksålder på 50–70 år. Genom grundförbättringar kan bruksåldern förlängas med 20–30 år. Efter att vindkraftsparken tas ur bruk kan kraftledningarna lämnas på plats för att stödja elöverföringen i det lokala elnätet. Konstruktionerna för den kraftledning som inte längre används kan rivas och materialet kan återvinnas.

4.7 Skyddsavstånd

4.7.1 Vindkraftverkens skyddsavstånd

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 i den omedelbara närheten av aktiva arbetsskeden. Under den tid som vindkraftsparken är i bruk kan bygg- och servicevägarna användas av markägarna. Då är det även tillåtet att röra sig fritt på vindkraftsparkens område.

Olika myndigheter har gett rekommendationer om säkerhetsavstånd för vindkraftsprojekt. På grund av is som eventuellt lossnar från ett vindkraftverk är skyddsavståndet mellan ett kraftverk och en allmän väg kraftverkets maximala höjd plus landsvägens skyddsområde (20–30 meter) (Trafikverkets vindkraftsanvisning 2012). I detta projekt är avståndet 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. Om det av någon anledning bildas is som kastas ut i omgivningen skulle isen enligt Trafikverkets modelleringar slungas ut till högst 300 meters avstånd från ett 200 meter högt kraftverk.

Kraftverkens avstånd till kraftledningar som hör till stomnätet ska enligt rekommendationerna vara minst en och en halv gång större än kraftverkets maximala höjd mätt från den yttre kanten av ledningsområdet (Miljöministeriet 2016), dvs. 450 meter i detta projekt.

4.7.2 Skyddsavstånd till kraftledningar

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 kondition. Å andra sidan finns det inga officiella begränsningar för

markanvändningen i kraftledningars närområgivning och runt ledningsområdet krävs inget skyddsområde. I inlösningsskedet ansöks om begränsningar i nyttjanderätten. En av dessa är byggnadsgräns. Byggnadsgränsen skulle ligga i den yttre kanten av ledningsområdet.

Trafikledsverket har publicerat anvisningar för placeringen av kraftledningar i närheten av vägområden (Trafikverket 2012). Kraftledningskonstruktionernas avstånd från vägen beror på vägklassen och trafikmängden för vägen i fråga.

4.7.3 Skyddsavstånd för 110 kV:s jordkabel

Ovanpå kabelschaktet 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. I Finland finns det däremot inga officiella begränsningar för markanvändningen i kraftledningars/jordkablars närområgivning och runt kabelschaktet krävs inget skyddsområde. För ledningsområdet söks en byggnadsgräns som vanligtvis ligger på cirka 3 kilometers avstånd från jordkabelruttens mittlinje. Trafikledsverket har publicerat anvisningar för placeringen av kablar i närheten av vägområden. Kablarnas avstånd från vägen beror på vägklassen och trafikmängderna för vägen i fråga.

Enligt social- och hälsovårdsministeriets förordning (294/2002) är det rekommenderade värdet för befolkningens exponering för driftfrekventa (50 Hz) elektriska fält 5 kV/m och 100 mikrotesla (µT) för magnetiska fält när exponeringstiden är betydande. På gårdsplaner till lägenheter, skolor och daghem kan exponeringstiden för elektriska fält från kraftledningar vara betydande (pro memoria från arbetsgruppen för Social- och hälsovårdsministeriets förordning 2002). Enligt social- och hälsovårdsministeriets förordning är de högsta rekommenderade värdena för exponering under en icke-betydande tid 15 kV/m för elfält och 500 µT för magnetfält. Exponeringstiden är inte betydande till exempel när man plockar bär eller utför jordbruks- och skogsvårdsarbeten under luftledningen. För en 110 kV:s ledning är elfältet som starkast på cirka fem meters avstånd från kraftledningen (< 1 kV/m), på 20 meters avstånd från kraftledningen är det 0,5 kV/m.

En jordkabel orsakar ett större magnetiskt fält på markytan än en motsvarande luftledning, men fältet sträcker sig endast till några meters avstånd från kabeln (Strålskyddscentralen 2011).

5 PLANER OCH TILLSTÅND SOM PROJEKTET FÖRUTSÄTTER

Planer och tillstånd som projektet förutsätter samt beslut som jämställs med dessa presenteras i Tabell 5-1. I Tabell 5-2 presenteras dessutom 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 jämställs med dessa.

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Genomförs av
Markanvändningsrättigheter och -avtal		Projektansvarig
MKB-förfarande	MKB-lagen (252/2017)	NTM-centralen i Södra Österbotten
Delgeneralplan	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Pedersöre kommunfullmäktige
Bygglov	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Pedersöre byggnadstillsynsmyndighet
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
Flyghinderutlåtande/ 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
Undersöknings- och inlösningstillstånd för kraftledning	Lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter för säkerställande av den nationella säkerheten	Lantmäteriverket/Statsrådet

Tabell 5-2. Eventuella nödvändiga tillstånd.

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Genomförs av
Miljötillstånd	Miljöskyddslagen (527/2014)	Pedersöre kommun
Tillstånd enligt vattenlagen	Vattenlagen (587/2011)	Regionförvaltningsverket för Västra och Inre Finland
Undantagstillstånd enligt naturvårdslagen	Arter som är skyddade enligt naturvårdslagen (1096/1996 42 §) samt EU:s habitatdirektiv (92/43/ETY) 16 (1) artikel och bilaga IV (49 § 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 vägområde	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

6 MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING I DETTA PROJEKT

6.1 Miljökonsekvenser 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).

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.



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

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 objektet förmåga att återställas i ett tillstånd där det befann sig innan det blev utsatt för konsekvensen.

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 vindkraftverkens driftsljud samt skuggeffekter som uppstår då rotorn 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** (Bild 6.2). Projektets konsekvenser bedöms för hela dess livscykel, det vill säga för en period på cirka 50 år. De konsekvenser som uppstår under byggandet är tidsmässigt kortvariga och orsakas 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. De 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 kabelinstallationer. I projekt som genomförs med luftledningar uppstår konsekvenser under hela luftledningens livscykel. Baserat på bedömningsarbetet preciseras projektets influensområden och de kan bli större eller mindre än vad som uppskattats i detta program.



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 prognosticerade och på förhand kända naturförhållandena samt till hurdana miljökonsekvenser vindkraftsparkerna vanligtvis orsakar. I samband med utredningarna beaktades dessutom de noteringar och kommentarer som getts av den uppföljningsgrupp som grundats för MKB-förfarandet. Terrängarbeten, enkäter och intervjuer som stöder bedömningsarbetet har gjorts under åren 2021–2022. I bedömningsarbetet användes även naturutredningar från åren 2021–2022 och en arkeologisk utredning från 2021.

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 miljökonsekvenserna för detta projekt är

- konsekvenser för människans hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- konsekvenser för landskapet och den byggda kulturmiljön; landskapskonsekvenser för de närmaste byarna och den övriga närliggande bebyggelsen
- bullerkonsekvenser och skuggeffekter
- förhållande till landskapsplaneringen
- konsekvenser för fåglar: värdefulla arter, flyttfåglar
- elöverföringens konsekvenser för naturen, landskapet och jord- och skogsbruket
- samverkan med andra projekt

Baserat på miljökonsekvensbedömningen riktas de mest centrala konsekvenserna för projektet till

- människornas levnadsförhållanden och trivsel
- jakt och rekreation
- landskapet
- fåglarna
- uppkomsten av buller och skuggeffekter

Vid konsekvensbedömningen bedömdes alla faktorer som listats i MKB-programskedet samt projektets olika säkerhetsfaktorer (bl.a. trafik, radar- och kommunikationsförbindelser, flygtrafik, Försvarsmaktens 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 och luftkvaliteten genom att öka produktionen av förnybar energi och på så sätt minska koldioxidutsläppen.

Eftersom projektet i sin helhet är omfattande är konsekvenserna för näringslivet och den regionala ekonomin betydande med tanke på sysselsättningen i synnerhet i byggnadsskedet och med tanke på kommunalekonomin i driftsskedet.

6.3 Influensområde som ingår i granskningen

Med begreppet influensområde 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.

Influensområdets 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 influensområdena för projektet enligt konsekvenstyp. Influensområdenas omfattning har definierats baserat på konsekvenstypens särdrag. Avståndszonerna i omgivningen av projektområdet presenteras på bild 6.3.

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

Konsekvenstyp	Omfattning av granskningsområdet
Markanvändning och samhällsstruktur	Samhällsstruktur på kommunnivå, vindkraftsparkens område med närområgivning (ca 5 km) samt kraftledningens närområgivning. 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 på projektområdet och dess närområgivning samt i områdena för elöverföringsalternativen.
Landskaps- och kulturhistoriska objekt	Granskningen koncentreras till när- och mellanområdet i landskapet, dvs. till 0–14 km:s avstånd från vindkraftverken. Konsekvenserna undersöks även på en generell nivå i fjärrområdet och i det teoretiska maximala synlighetsområdet, dvs. på 14–30 km:s avstånd från vindkraftverken. Konsekvenser för kulturhistoriska objekt bedöms för det område som kan omfattas av byggnadsåtgärder (grundläggning, vägar, kablar) eller av betydande förändringar i landskapsbilden. Konsekvenserna av elöverföringen bedöms för det omedelbara närinfluensområdet fram till fjärrlandskapsområdet på 3 kilometers avstånd.
Fornlämningar	I vindkraftsparkens område som kan beröras byggnadsåtgärder (grundläggning, vägar, kablar) och längs elöverföringsrutterna.

Konsekvenstyp	Omfattning av granskningsområdet
Natur	Vindkraftverkens byggnadsplatser och deras närområgivning, elöverföringsområdena. De värdefulla naturobjekt som identifierats i projektområdet och bevarandet av deras ekologiska förhållanden, djur. Delar av vattendrag som ligger nedanför avrinningsområdena.
Fåglar	Område för vindkraftsparken, objekt som är värdefulla med tanke på fåglar och flyttstråk i närområdet. Det eventuella influensområdet kan vara väldigt stort.
Buller, skuggeffekter, blinkningar	Enligt beräkningar och modelleringar, på cirka 1–3 km:s radie från vindkraftsparken.
Trafik/Flygtrafik	Vägar där byggnadsarbetena orsakar ökad trafik. Flygstationer och -platser i vars höjdbegränsningsområde vindkraftsparken ligger.
Människors levnadsförhållanden och trivsel, näringar	Konsekvensspecifik bedömning, generellt på cirka 20 km:s radie och mer detaljerat på cirka 5 km:s radie. I fråga om områdena för de alternativa elöverföringsrutterna sträcker sig influensområdet från de omedelbara närkonsekvenserna (t.ex. skogsbruk) till fjärrlandskapskonsekvenser i en zon på cirka tre kilometers avstånd.
Klimat	På landskapsnivå, med beaktande av projektets hela livscykel
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.

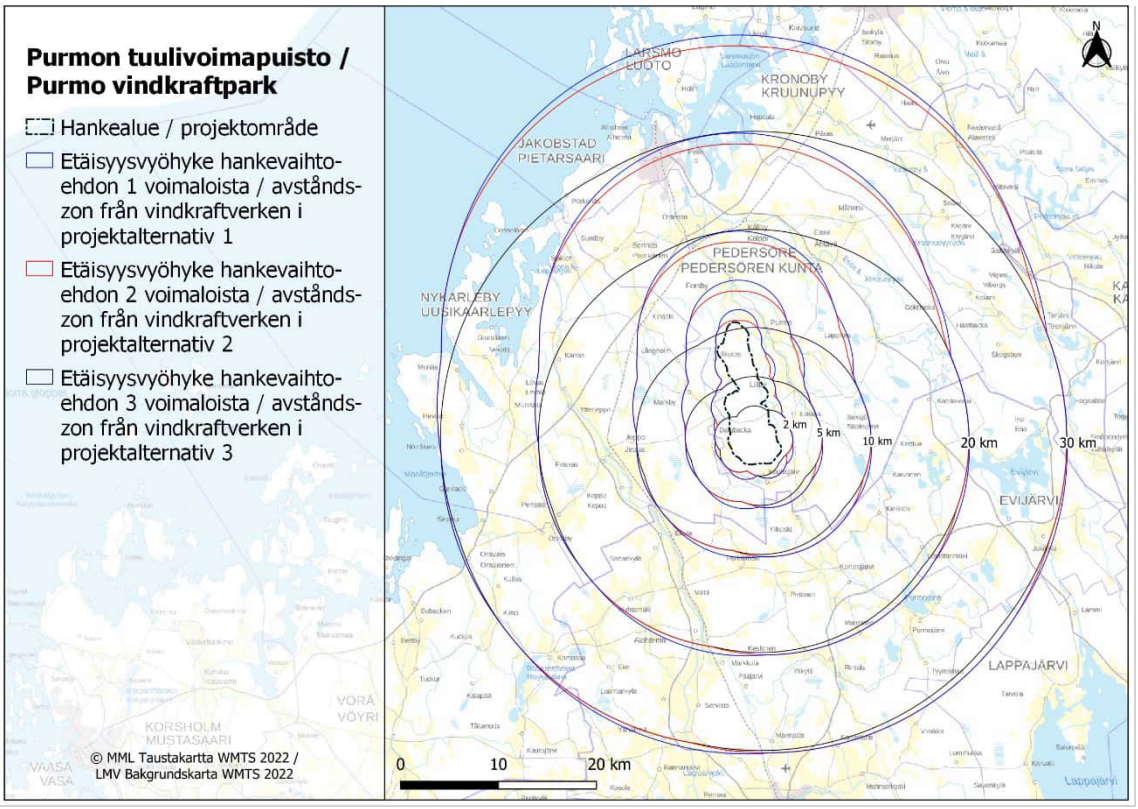


Bild 6.3. Avståndszonerna i de olika projektalternativen i projektområdets omgivning.

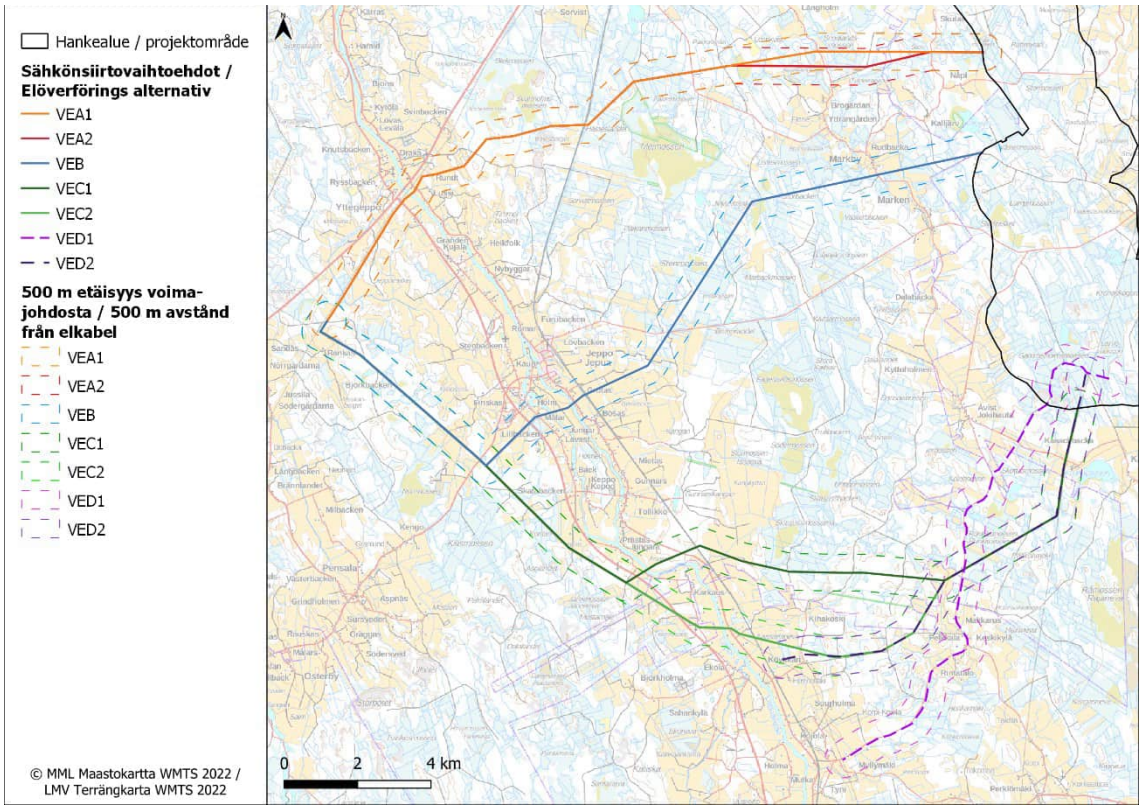


Bild 6.4. 500 meters avståndszon i de olika elöverföringsalternativen.

Markanvändningen undersöks som en omfattande helhet som berör landskapet, kommunen och kommunens samhällsstruktur. Uppmärksamhet fästs vid hur projektet lämpar sig för planeringsområdet 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 närområgivning.

Naturkonsekvenserna, det vill säga konsekvenser för vegetation, arter och värdefulla livsmiljöer, avgränsas främst till byggplatserna och deras närområgivning. I granskningen av konsekvenserna beaktas värdefulla naturobjekt i miljön och särskilda drag hos växter och djur som är utrotningshotade eller som kräver särskilt skydd och som eventuellt förekommer på de värdefulla naturobjekten samt arternas krav på sin livsmiljö. Även projektområdets ekologiska verksamhet och kontinuitet som helhet bedöms på samma sätt som livsmiljöernas enhetlighet.

De konsekvenser som riktas till **jordmånen 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 närområgivning. Vid den konsekvensbedömning som berör ytvatten behandlas eventuella förändringar i små avrinningsområden i hela projektområdet samt eventuella kvantitativa och kvalitativa förändringar i ytvattnen.

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 influensområde över ett ganska stort område, på samma sätt som landskapskonsekvenserna.

Konsekvenser för **fornminnen** har bedömts specifikt för byggnadsplatserna i området för vindkraftsparken och i området för elöverföringsrutten.

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 kilometer.

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 vilthushållning 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 huvudsakliga trafikrutterna. 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.

6.4 Beskrivning av konsekvenser och definition av deras betydelse

Vindkraftsparkens miljökonsekvensbedömning baserar sig på multikriteriebedömning, dvs. på en systematisk granskning av konsekvensernas storleksklass, konsekvensobjektens karaktär/känslighet och konsekvensernas betydelse (Bild 6.5) baserat på metoder som utvecklats i Imperia-projektet[1]. Konsekvensernas betydelse bedöms genom att jämföra de konsekvenser som orsakas av projektet i förhållande till miljöns nuläge. Nedan beskrivs bedömningsmetoderna för de ovan nämnda faktorerna.

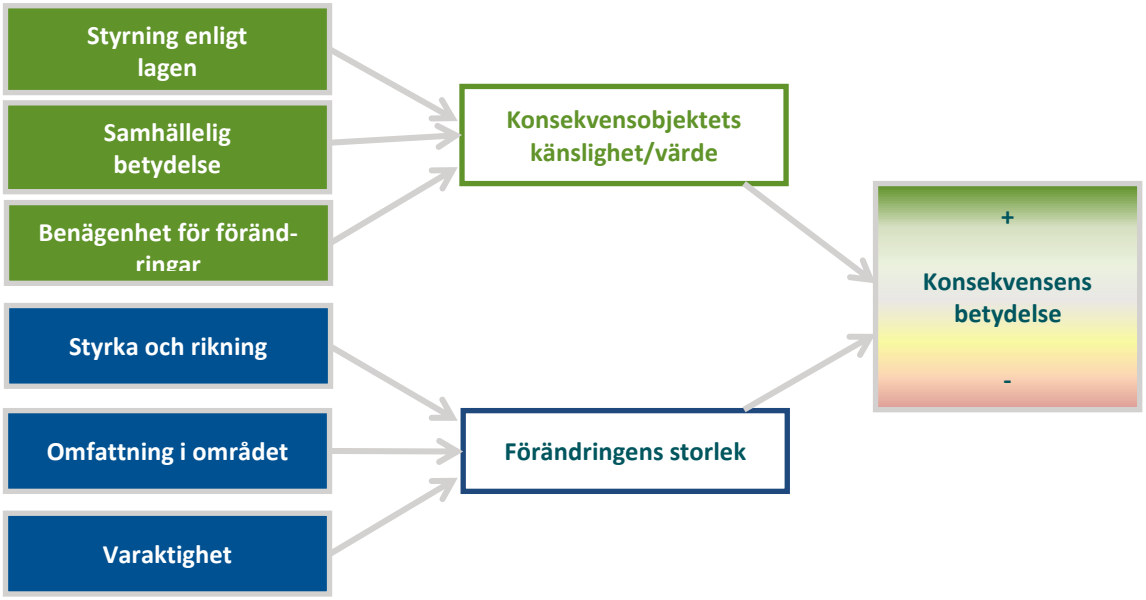


Bild 6.5. Avledning av konsekvensernas betydelse baserat på delfaktorerna.

[1] EU:s Life+-projekt ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. <imperia.jyu.fi.>

6.4.1 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 följande bild (Bild 6.5).

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) stor och 4) väldigt stor (Bild 6.6).

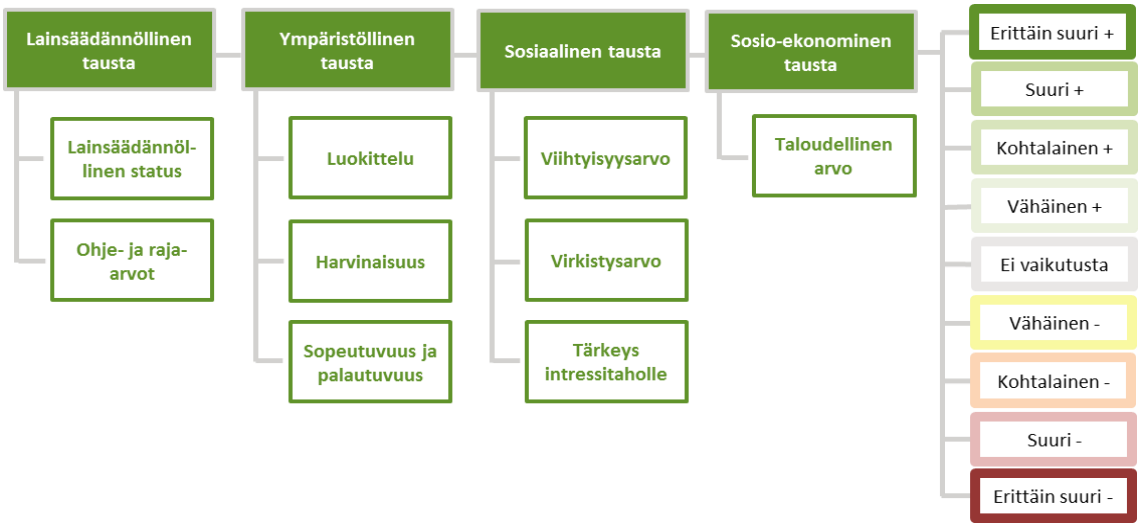


Bild 6.6. Princip för bedömning av konsekvensens känslighet/värde.

6.4.2 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 6.7).

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 storlek kan vara 1) liten, 2) måttlig, 3) stor eller 4) väldigt stor och endera negativ eller positiv. De kriterier som använts för att fastställa förändringens storleksklass i denna miljökonsekvensbedömning presenteras i bilaga 1.

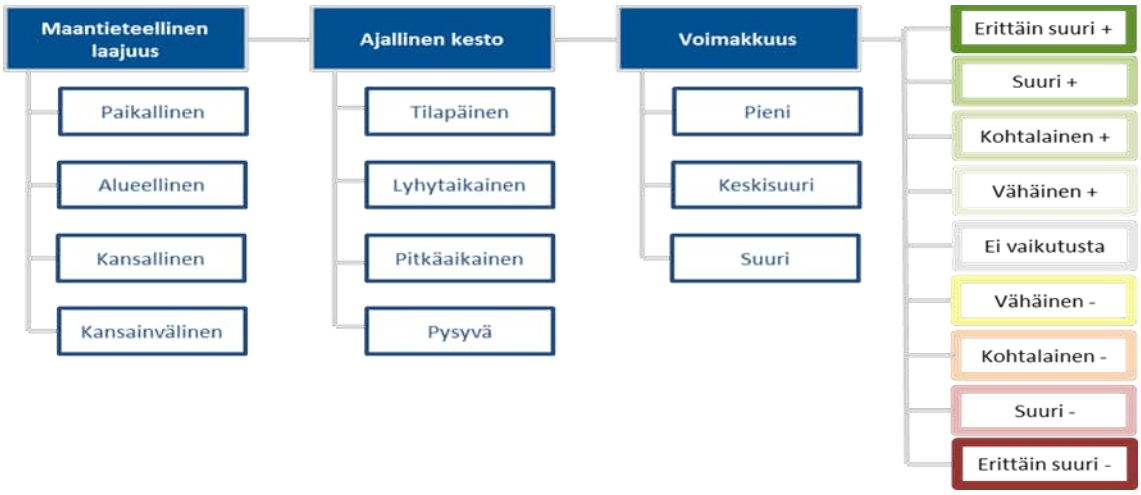


Bild 6.7. Princip för bedömning av förändringens omfattning.

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 konsekvensobjektens känslighet för störningar
- Utnyttjande av involverande metoder för anskaffning av information (uppföljningsgruppens arbete, invånarenkät och intervjuer, informationsmöten för allmänheten)
- MKB-arbetsgruppens tidigare erfarenhet

6.4.3 Konsekvensernas betydelse

Konsekvensens betydelse definieras i enlighet med följande tabell (Tabell 6-2) 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, 5) väldigt stor. Betydelsen kan vara positiv eller negativ.

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

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

Konsekvensens betydelse		
Ingen betydelse, inga konsekvenser	Ingen betydelse, inga konsekvenser	Konsekvenserna framkommer inte den miljömässiga och sociala/socioekonomiska förändringens bakgrundsnivå/naturliga nivå.
Lindrig +	Lindrig -	Konsekvenserna ligger på en lindrig nivå och riktas till konsekvensobjekt/resurser med värde/känslighet som är litet eller måttligt. Konsekvenserna ligger på en måttlig nivå och riktas till konsekvensobjekt/resurser med värde/känslighet som är litet eller måttligt.
Måttlig + +	Måttlig - -	Konsekvensernas omfattning kan vara lindriga då de riktas till konsekvensobjekt/resurser med stort värde/stor 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/stor känslighet.
Hög + + +	Hög - - -	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/stor 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/stor eller väldigt stor känslighet och riktas till konsekvensobjekt/resurser med väldigt stort värde/väldigt stor känslighet. /de positiva konsekvenserna är väldigt stora till sin omfattning.

6.5 Metoder för jämförelse av alternativ

Som metod för jämförelse av alternativen används en så kallad specificerande metod som betonar ett beslutsfattande som baserar sig på 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.

6.6 Förebyggande och stävjande av negativa 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 miljökonsekvenser som projektet orsakar. Sådana konsekvenser kan anknyta till exempel till vindkraftverkens placering eller deras teknik samt sträckningarna för elöverföringen. I bedömningsbeskrivningen presenteras eventuella åtgärder för att minska och lindra skadorna separat i varje kapitel av konsekvensbedömningen. Mer detaljerade tekniska lösningar utreds under bedömningen av miljökonsekvenserna i samband med den fortsatta planeringen.

6.7 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.

Genomförandet av projektet och framskridandet av planerna omfattar osäkerhetsfaktorer. De antaganden som använts och gjorts i bedömningen samt osäkerhetsfaktorernas existens och deras konsekvenser för bedömningens slutresultat presenteras i separata kapitel för de olika miljökonsekvenserna i beskrivningen av miljökonsekvensbedömningen och i rapporterna för de separata utredningarna.

6.8 Uppföljning av konsekvenser

För bedömningsbeskrivningen utarbetas ett generellt planförslag 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 KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN, MARKANVÄNDNINGEN OCH BEBYGGELSEN

7.1 Identifiering av konsekvenser

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

Vindkraftverken och jordkabeln begränsar den övriga markanvändningen endast i den omedelbara närområgivningen. 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 byggs i området kan även förbättra möjligheterna att röra sig i området.

Indirekta konsekvenser både i området för vindkraftsparken och i dess närområgivning kan uppstå genom buller, blinkande solljus och skuggeffekter under driften. Dessa kan begränsa vissa markanvändningsformer, såsom planeringen av bostadsområden i den omedelbara närheten av vindkraftsparken. Konsekvenser för den nuvarande bebyggelsens trivsel behandlas i samband med bedömningen av konsekvenser för landskap och människor i kapitel 8 och 17.

7.2 Influensområde

De direkta konsekvenser som begränsar markanvändningen i vindkraftsparken är väldigt lokala och riktas främst till byggplatserna och deras omedelbara närhet. Till exempel kan jord- och skogsbruk väl utövas även inom vindkraftsparkens gränser. De indirekta konsekvenserna (buller-, skugg- och landskapseffekter) begränsar markanvändningen i betydligt större utsträckning. Till exempel är det inte möjligt att placera bostads- eller fritidsbyggnader i det område vid vindkraftverken där bullernivån är 40 dB om det inte kan påvisas att riktvärden och bestämmelser för buller uppfylls. Kommunen kan också vid behov förhindra byggande av fasta bostäder och fritidsbostäder i dessa områden.

7.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Vid konsekvensbedömningen användes gällande och anhängiga markanvändningsplaner (landskapsplaner, general- och detaljplaner, andra markanvändningsplaner) samt miljöutredningar, ljus- och flygbilder, buller-, skuggnings- och synlighetsmodelleringar, kartstudier och respons som erhållits på MKB-programmet. Dessutom intervjuades lokala markanvändningsplanerare. Planbeteckningarnas innehåll har beskrivits noggrannare för områdena för vindkraftsparken och elöverföringen.

De begränsningar som projektet orsakar för markanvändningen samt eventuella konflikter mellan den nuvarande och planerade markanvändningen har beskrivits. Konsekvenser i projektområdet och dess närområgivning har undersökts beträffande influensområdet. Vid bedömningen av betydelsen av en konsekvens fästes uppmärksamhet vid det regionala värdet av de markanvändningsformer som förekommer i planeringsområdet samt vid hur sällsynta de är.

Dessutom undersöktes de konsekvenser som projektet orsakar för samhällsstrukturen och markanvändningen med tanke på möjligheterna att uppnå mål för områdesanvändningen på landskapsnivå och nationell nivå. Projektets konsekvenser för markanvändningen och den byggda miljön har bedömts som en expertbedömning av projektchef Ville Ahvikko från Finnish Consulting Group Oy.

7.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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 planläggningskonsekvensernas storlek presenteras i bilaga 1.

7.5 Nuläge

7.5.1 Allmän beskrivning av området

Projektområdet ligger i Pedersöre kommun cirka åtta kilometer söder om Pedersöre tätort. Projektområdet gränsar delvis till Nykarleby kommun. Projektområdet har en yta på 5 136 hektar och används främst för skogsbruk och odling (Bild 7.1). Området består till stor del av utdikad myr och ekonomiskog i olika åldrar. Vid områdets östra kant ligger Västermossens torvproduktionsområde. I projektområdet finns en del befintliga vägar och området korsas av förbindelseväg 7390, Jeppovägen. Öster om projektområdet, på cirka två kilometers avstånd, går regionväg 741, Lillbyvägen, i nord–sydlig riktning. I projektområdets omgivning finns flera andra vindkraftsparker och -projekt.

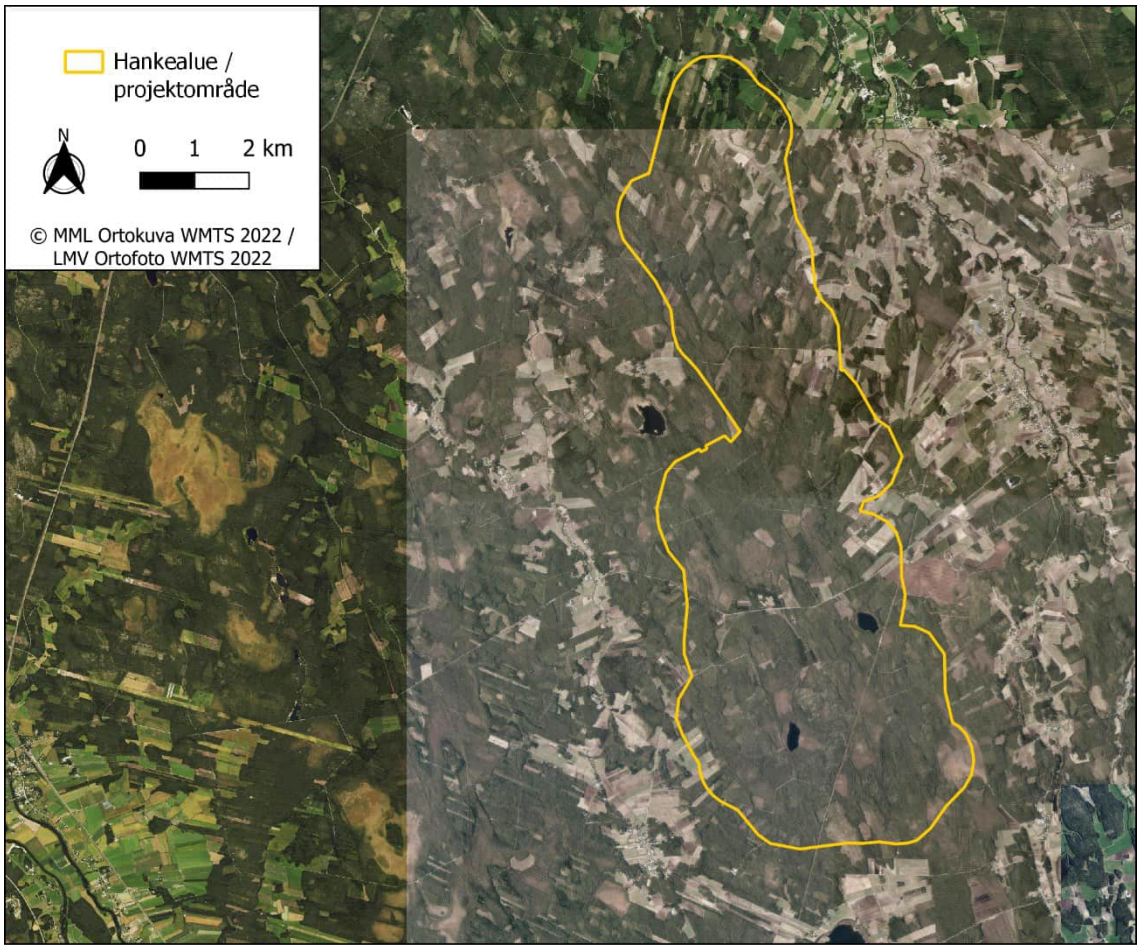


Bild 7.1. Flygbild av projektområdet.

Projektets elöverföringsalternativ ligger på den västra sidan av projektområdet. De tre olika elöverföringsalternativen för projektalternativen ALT1 och ALT2 går västerut från projektområdet, från dess norra (ALTA1 och ALTA2), mellersta (ALTB) eller södra del (ALTC1 och ALTC2) och slutar vid Sandås elstation i byn Jeppo i Nykarleby, cirka 20 kilometer väst om projektområdet. I alternativ ALT3 går elöverföringsalternativen (ALTD1 och ALTD2) från den södra delen av projektområdet till den sydvästra sidan av projektområdet i de norra delarna av Kauhava. Rutterna ligger huvudsakligen i skogsbruks- och odlingsområden. Längs Lappo å ligger kraftledningarna i omgivningen av bycentrumen.

7.5.2 Samhällsstruktur

Projektområdet ligger i Pedersöre kommun på cirka åtta kilometers avstånd från Pedersöre tätort. På den nordöstra sidan av projektområdet längs Lillbyvägen och Purmo å finns flera tätorter, byar och bycentrum. Tätorter som ligger på under fem kilometers avstånd från kraftverken är Forsby tätort norr om projektområdet, Purmo tätort nordost om projektområdet och Lillby tätort öster om projektområdet. Byar och småbyar som ligger i anslutning till tätorterna är Nybrännans område mellan Forsby och Purmo och Forsnabba och Svarvars områden mellan Purmo och Lillby. Sydost om projektområdet, längs Lillbyvägen, ligger också Stennabba och Vilobacka småbyar. Centrum som ligger på under fem kilometers avstånd väster om projektområdet är byn Åvist på projektområdets sydvästra sida och småbyn Marken på projektområdets västra sida.

Utöver ovan nämnda tätorter, byar och småbyar finns det också landsbygdsbebyggelse i närheten av projektområdet. Landsbygdsbebyggelsen följer Purmo ås och Lillbyvägens omgivning i nord–sydlig riktning samt den förbindelseväg som går i nord–sydlig riktning väster om projektområdet. I Lappo ås omgivning finns i likhet med Purmo ås omgivning flera bycentrum.

Elöverföringsalternativen ligger huvudsakligen i ett område för landsbygdsbebyggelse, men längs Lappo å korsar de bycentrumen i fråga innan de slutar vid Sandås elstation. Elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 i projektalternativen ALT1 och ALT2 ligger i området för byn Ytterjeppo i Nykarleby (Bild 7.2 och Bild 7.3). Alternativ ALTB ligger i Jeppo tätorts och Keppo bys område (Bild 7.2 och Bild 7.3). Alternativ ALTC2 tangerar Makkarus och Ekola byområden i Kauhava i söder, och senare när alternativen ALTC1 och ALTC2 förenas tangerar de Jeppo tätort och Keppo by på samma sätt som i ALTB (Bild 7.2 och Bild 7.3). Av elöverföringsalternativen i projektalternativ ALT3 ligger alternativ ALTD1 förutom bland landsbygdsbebyggelsen även i områdena för Makkarus och Kojola byar (Bild 7.4).

Samhällsstrukturen i olika projektalternativ presenteras på Bild 7.2, Bild 7.3 och Bild 7.4.

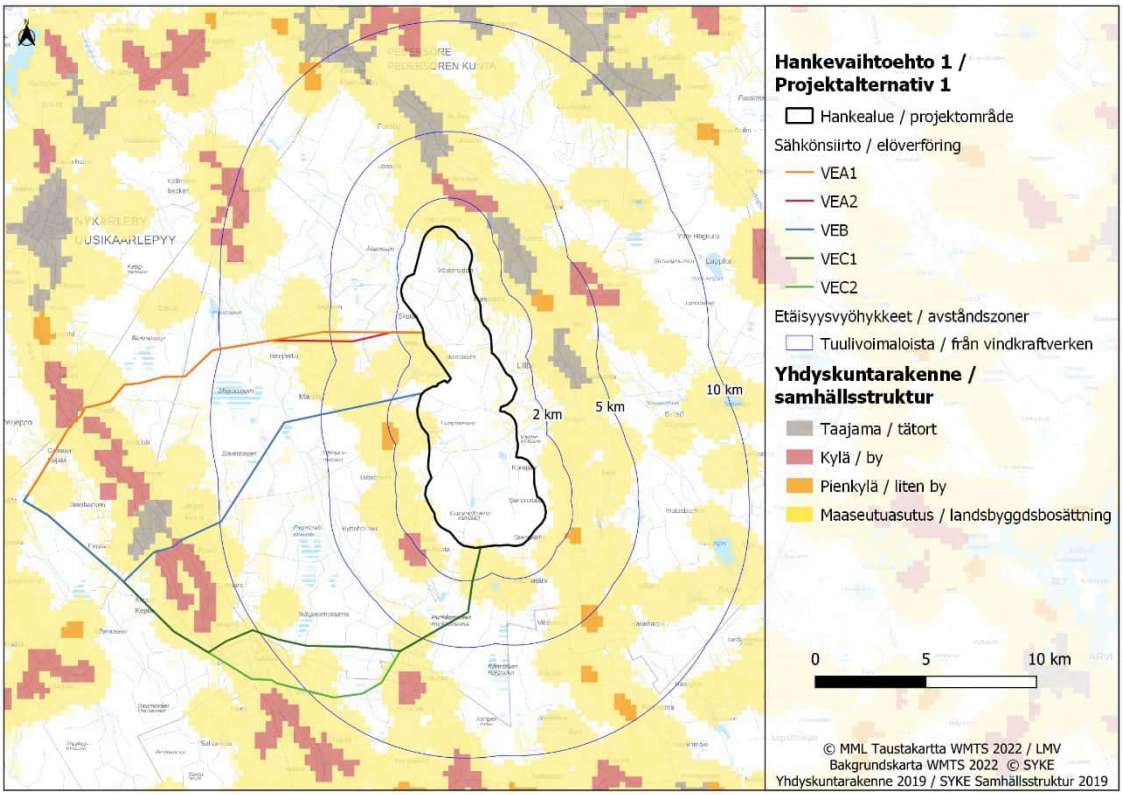


Bild 7.2. Samhällsstrukturen i projektområdets omgivning i projektalternativ 1 (SYKE 2019).

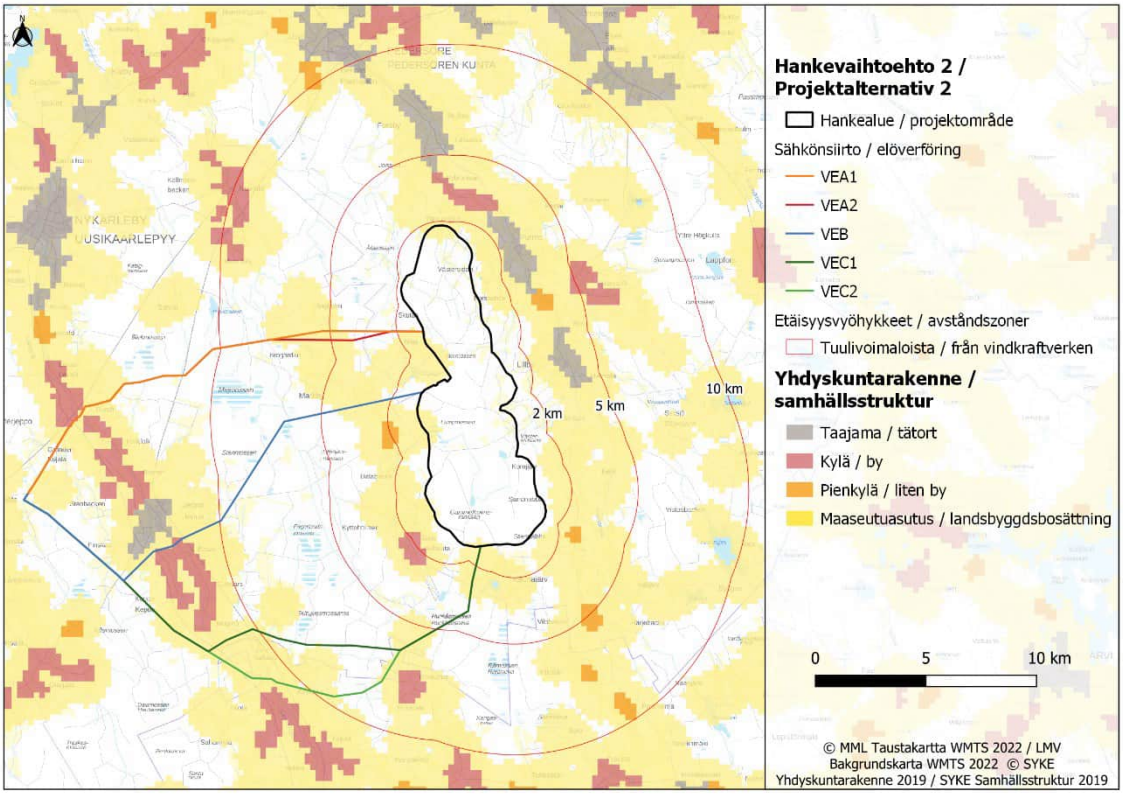


Bild 7.3. Samhällsstrukturen i projektområdets omgivning i projektalternativ 2 (SYKE 2019).

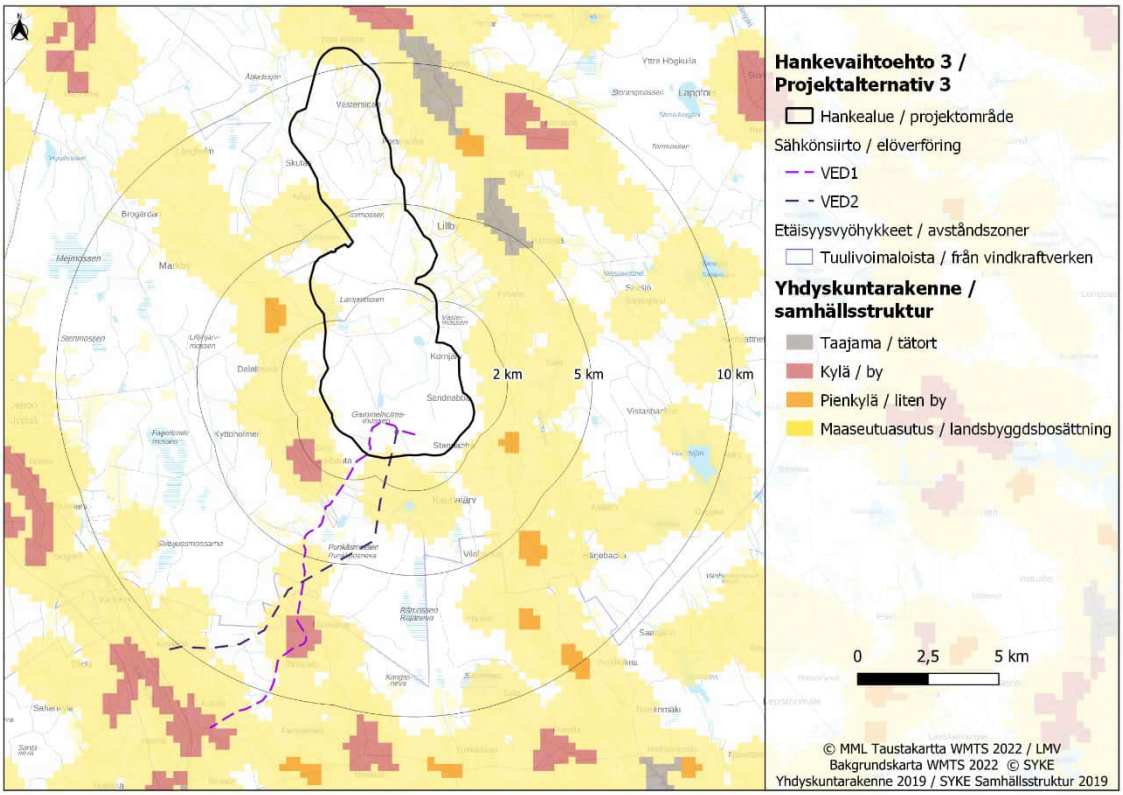


Bild 7.4. Samhällsstrukturen i projektområdets omgivning i projektalternativ 3 (SYKE 2019).

7.5.3 Bebyggelse och befolkning

I slutet av 2021 hade Pedersöre 11 172 invånare och tätortsgraden var 73,6 procent (Statistikcentralen 2022). Nykarleby hade 7 497 invånare och Kauhava 15 312 invånare. Tätortsgraderna både i Nykarleby och Kauhava var mindre än i Pedersöre; Nykarlebys tätortsgrad var 61,3 procent och Kauhavas 66,6 procent. Den genomsnittliga tätortsgraden i hela Finland är 86,5 procent, vilket innebär att projektområdets omgivning är mer landsbygdsliknande än genomsnittet i landet.

I projektområdets omgivning finns huvudsakligen glesbebyggelse. Bebyggelsen koncentreras till den östra sidan av projektområdet längs Lillbyvägen och Purmo å samt till den västra sidan av projektområdet längs Lappo å. Bebyggelse finns också längs förbindelsevägen på den västra sidan av projektområdet. Koncentrationerna av fasta invånare ligger som närmast på två kilometers avstånd sydväst om projektområdet i Åvist by och nordost om projektområdet i Purmo tätort. På under två kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ 1 bor 66 fasta invånare (Bild 7.5). På två kilometers avstånd från kraftverken bor 45 invånare i projektalternativ 2 (Bild 7.6), 19 invånare i projektalternativ 3 (Bild 7.7). Antalet fasta invånare i olika projektalternativ presenteras noggrannare i Tabell 7-1.

Ruttalternativen för elöverföringen i de olika projektalternativen ligger alla delvis i närheten av de fasta invånarna. Väster om projektområdet har den fasta bebyggelsen koncentrerats till området längs Lappo å, där elöverföringsrutterna korsar närmiljön till fasta invånare. Exakta antal fasta invånare i olika elöverföringsalternativ presenteras i Tabell 7-2.

Bebyggelsens placering i olika projektalternativ presenteras på Bild 7.5, Bild 7.6 och Bild 7.7. Antalet fasta invånare har dessutom presenterats separat med information om avståndet från kraftverken och elöverföringsalternativen i Tabell 7-1 och Tabell 7-2.

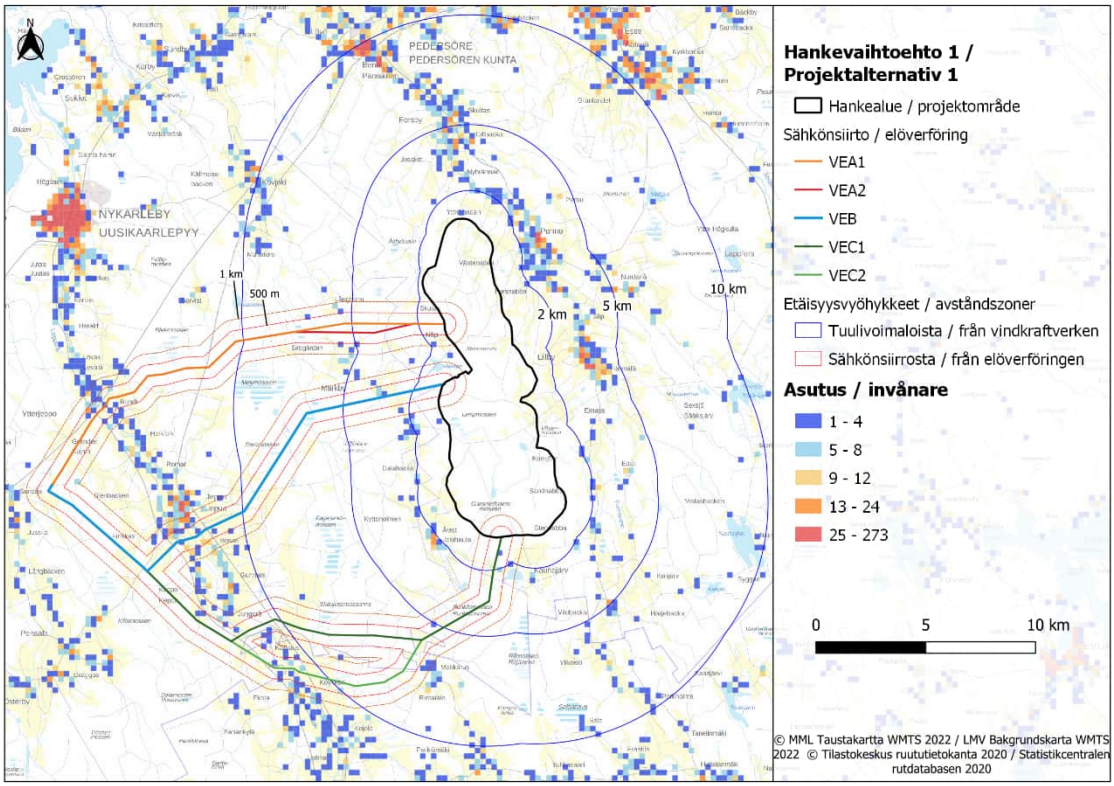


Bild 7.5. Invånare i omgivningen av projektområdet i projektalternativ ALT 1 (Statistikcentralen: Rutdatabasen 2020)

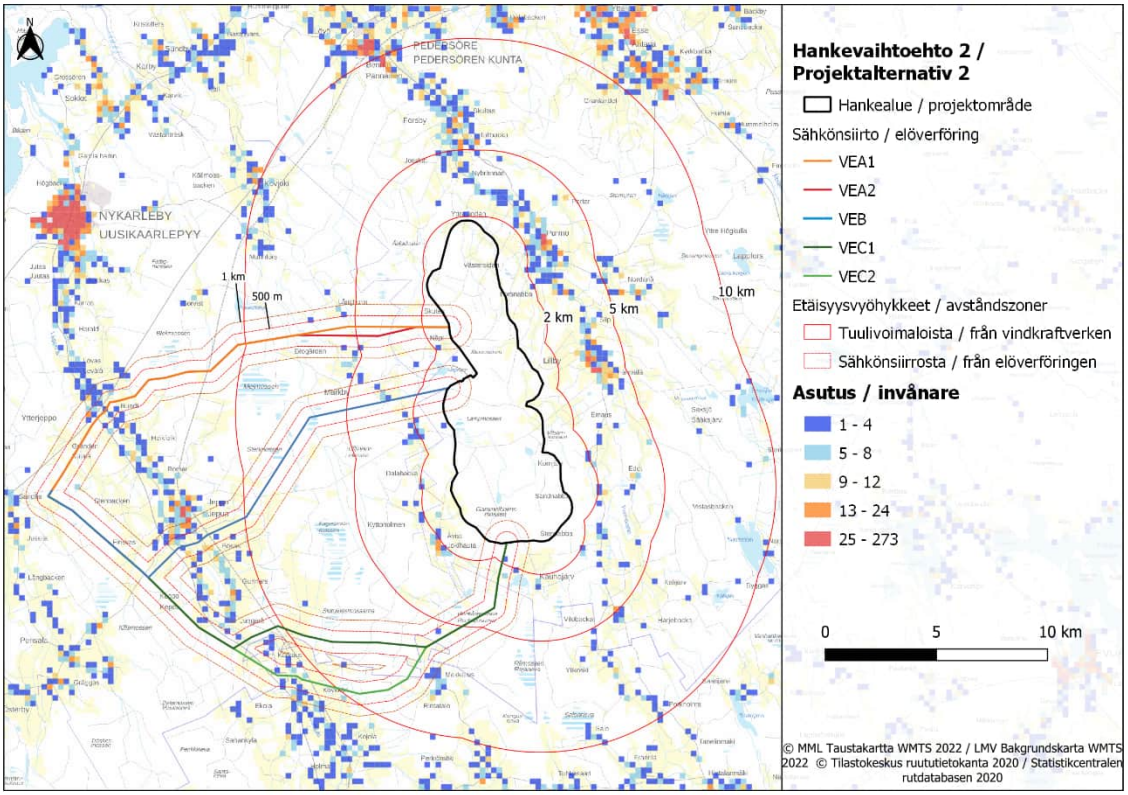


Bild 7.6. Invånare i omgivningen av projektområdet i projektalternativ ALT 2 (Statistikcentralen: Rutdatabasen 2020)

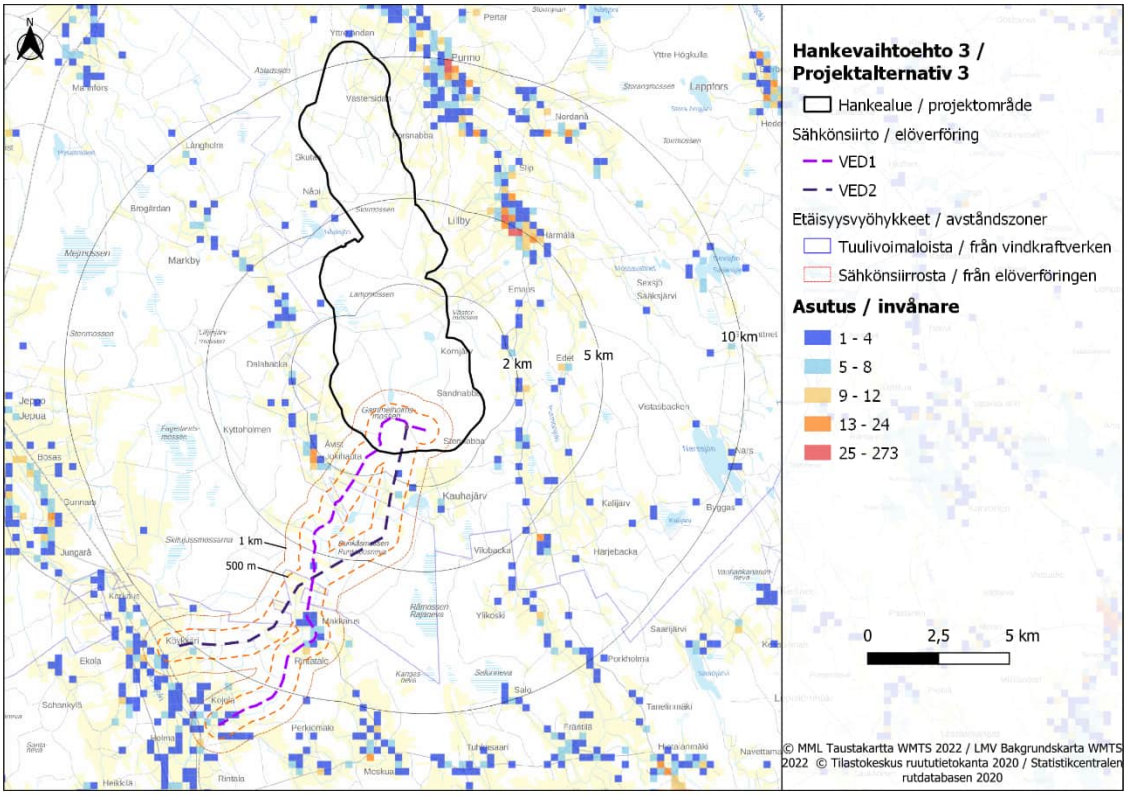


Bild 7.7. Invånare i omgivningen av projektområdet i projektalternativ ALT 3 (Statistikcentralen: Rutdatabasen 2020)

7.5.4 Byggnader

I närheten av projektområdet finns flera bostadsbyggnader och enstaka fritidsbyggnader. Bostadsbyggnaderna i närheten av projektområdet (på under fem kilometers avstånd från kraftverken) har koncentrerats till den norra och östra sidan till Forsby, Purmo och Lillby tätorter och deras närhet. På under två kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ 1 finns 35 bostadsbyggnader (Bild 7.8). På två kilometers avstånd från kraftverken finns 30 bostadsbyggnader i projektalternativ 2 (Bild 7.9) och 10 bostadsbyggnader i projektalternativ 3 (Bild 7.10).

I själva projektområdet finns två fritidsbyggnader men inga bostadsbyggnader. Fritidsbyggnaden i den östra delen av projektområdet ligger som närmast på 620 meters avstånd från ett kraftverk i projektalternativ 1 och fritidsbyggnaden i den södra delen av projektområdet ligger som närmast på 250 meters avstånd från ett kraftverk i projektalternativ 1, 2 och 3. Antalet bostadsbyggnader och fritidsbyggnader i olika projektalternativ presenteras noggrannare i Tabell 7-1.

Antalet bostadsbyggnader i områdena för olika elöverföringsalternativ presenteras på 100–500 meters avståndszoner i Tabell 7-2. Antalet bostadsbyggnader som ligger på under 100 meters avstånd är 0 i alla alternativ, förutom i alternativ ALTD1 där det finns 26 bostadsbyggnader på under 100 meters avstånd (och 27 invånare) samt i alternativ ALTB där det finns 2 bostadsbyggnader på under 100 meters avstånd (och 2 invånare). I alternativ ALTD1 finns de bostadsbyggnader som ligger på under 100 meters avstånd från jordkabeln i byarna Makkarus och Kojola, och en del av byggnaderna ligger längs jordkabelrutten (Bild 7.11). I alternativ ALTB ligger de bostadsbyggnader som finns på under 100 meters avstånd längs Lappo å och avståndet är som närmast 70 meter.

Bostads- och fritidsbyggnadernas placering i olika projektalternativ presenteras på Bild 7.8, Bild 7.9 och Bild 7.10. Antalet fasta invånare har dessutom presenterats separat med information om avståndet från kraftverken och elöverföringsalternativen i Tabell 7-1 och Tabell 7-2.

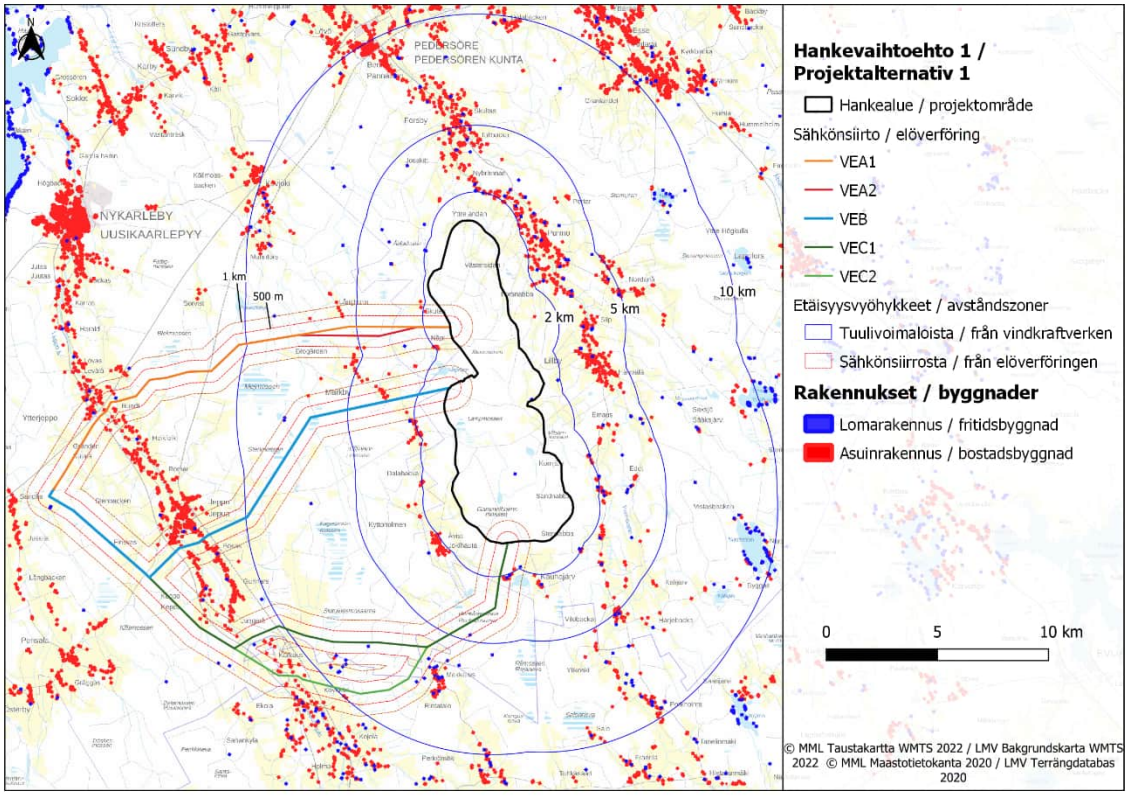


Bild 7.8. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av vindkraftsparken i projektalternativ ALT1 (Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2020).

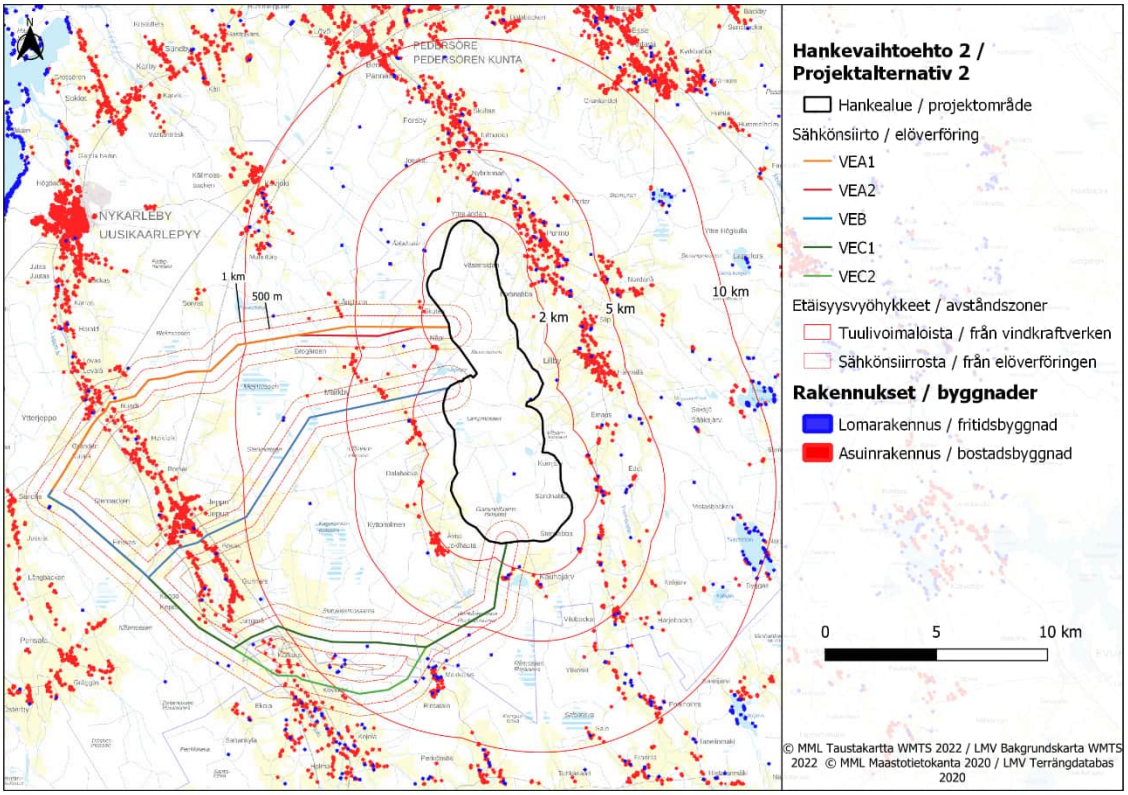


Bild 7.9. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av vindkraftsparken i projektalternativ ALT2 (Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2020).

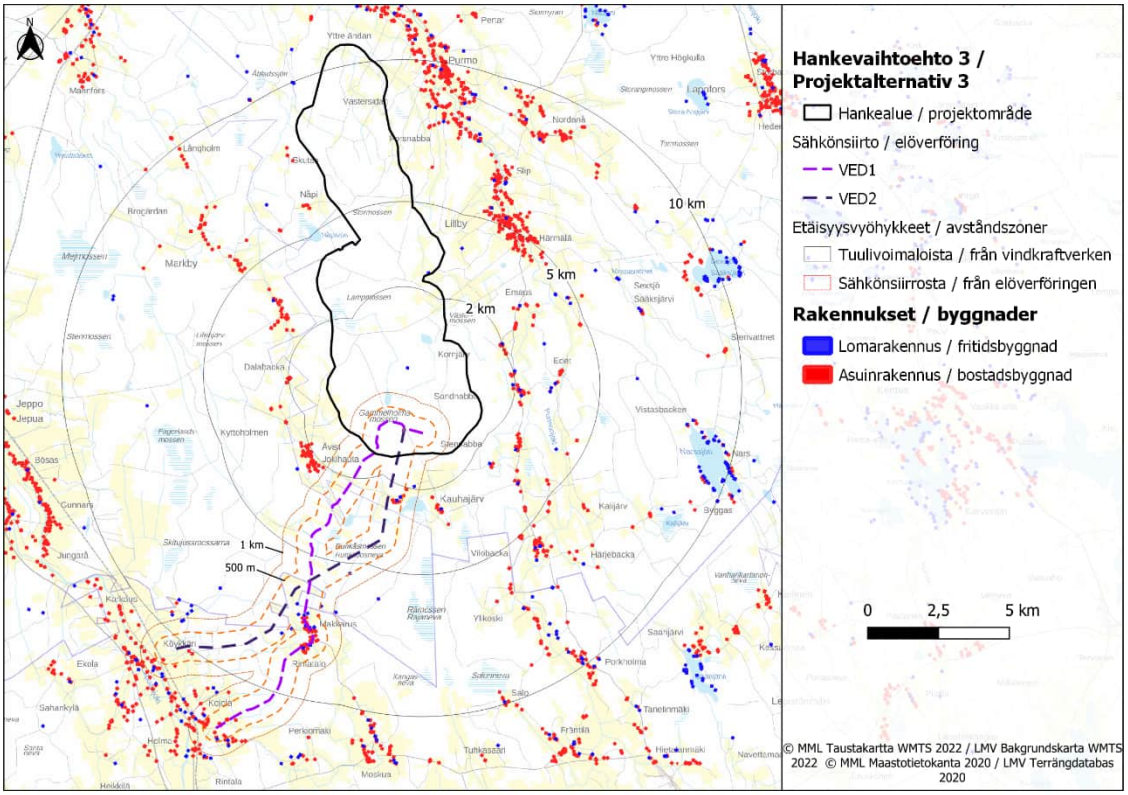


Bild 7.10. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av vindkraftsparken i projektalternativ ALT3 (Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2020).

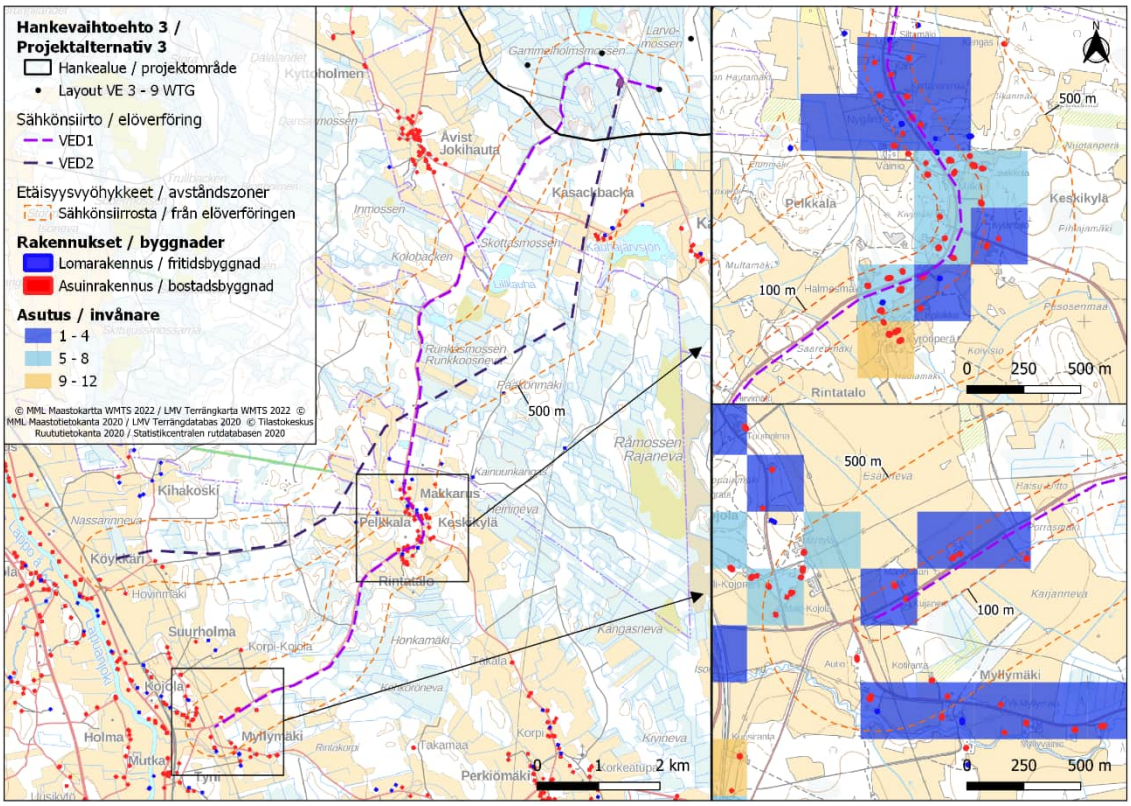


Bild 7.11. Bebyggelse och byggnader i projektalternativ ALT3 i närheten av de planerade elöverföringsrutterna (Källa: Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2020 och Statistikcentralen, rutdatabasen 2020).

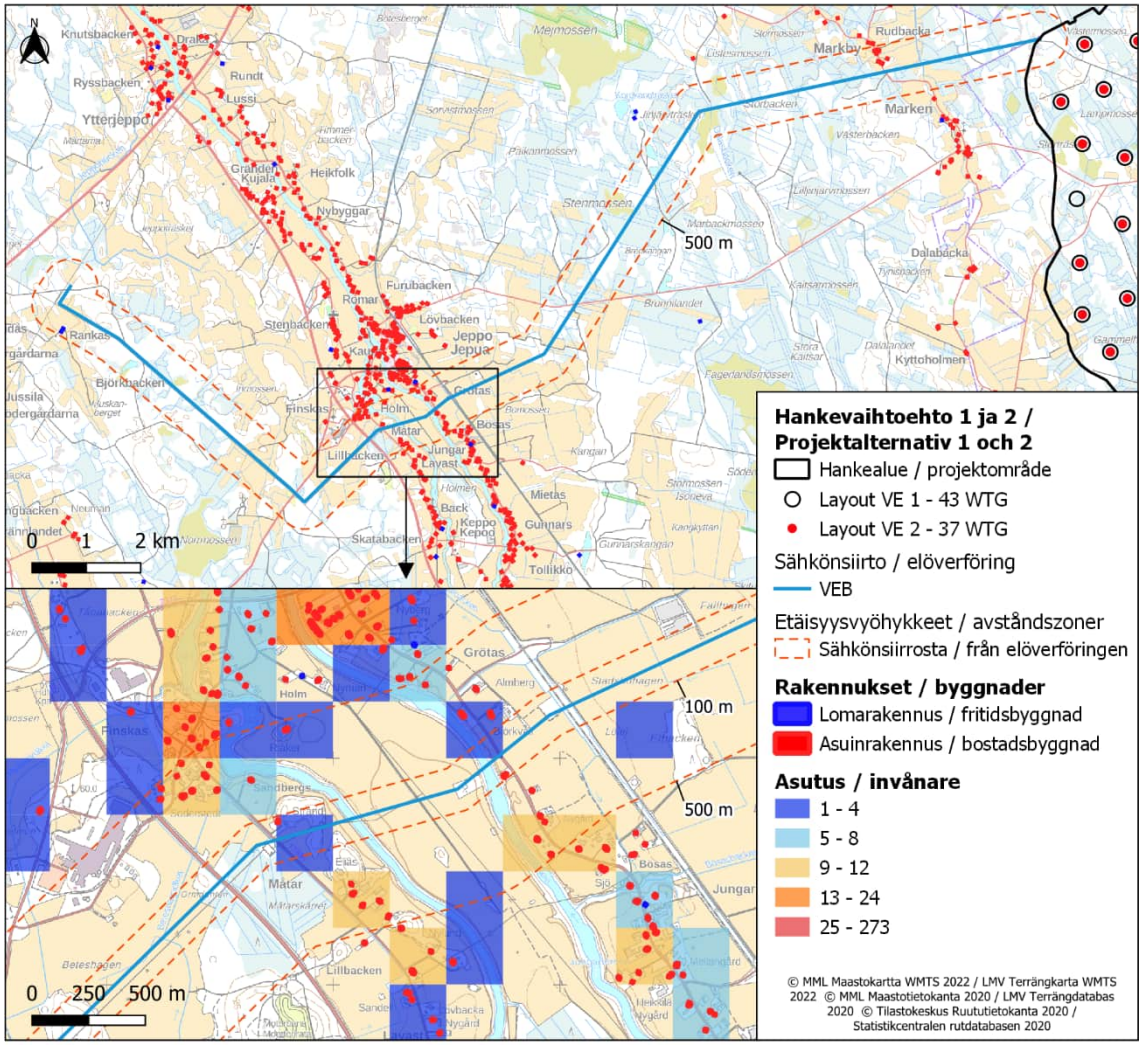


Bild 7.12. Bebyggelse och byggnader i projektalternativ ALT1 och ALT2 i närheten av den planerade elöverföringsrutten ALTB (Källa: Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2020 och Statistikcentralen, rutdatabasen 2020).

Tabell 7-1. Antal invånare i närheten av projektområdet i slutet av 2019 (Källa: Statistikcentralen, rutdatabasen 2020) samt antal bostadsbyggnader och fritidsbyggnader (Källa: Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2021).

Avstånd till närmaste vindkraftverk	Invånare	Bostadsbyggnader	Fritidsbostäder
Projektalternativ 1			
Under 2 km	66	35	9
Under 5 km	1 492	764	72
Under 10 km	3 039	1 474	221
Projektalternativ 2			
Under 2 km	45	30	8
Under 5 km	1 321	688	64
Under 10 km	2 413	1 257	211
Projektalternativ 3			
Under 2 km	19	10	3
Under 5 km	384	224	28
Under 10 km	1 407	793	149

Tabell 7-2. Antal invånare i närheten av de planerade elöverföringsrutterna i slutet av 2019 (Källa: Statistikcentralen, rutdatabasen 2020) samt antal bostadsbyggnader och fritidsbyggnader (Källa: Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2021).

Avstånd till närmaste kraftledning	Invånare	Bostadsbyggnader	Fritidsbostäder
Projektalternativ 1 och 2			
ALTA1			
Under 100 m	1	0	0
Under 500 m	47	22	2
ALTA2			
Under 100 m	1	0	0
Under 500 m	47	22	2
ALTB			
Under 100 m	2	2	0
Under 500 m	66	35	2
ALTC1			
Under 100 m	2	0	0
Under 500 m	24	13	8
ALTC2			
Under 100 m	2	0	0
Under 500 m	45	23	8
Projektalternativ 3			
ALTD1			
Under 100 m	27	26	6
Under 500 m	75	50	11
ALTD2			
Under 100 m	2	0	0
Under 500 m	21	10	6

7.5.5 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 färdsätt

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.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Vid genomförandet av vindkraftsparken har områdenas egna styrkor, lägesfaktorer och stärkande av näringslivets förutsättningar beaktats. Generalplanen ökar den lokala elproduktionen och på så sätt områdets självförsörjning. Vindkraftsparken främjar även Pedersöre kommuns livskraft och självförsörjning. Generalplaner för vindkraft främjar verksamhetsförutsättningarna för företag som utvecklar vindkraftsprojekt.*

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.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Vinden är en förnybar energikälla och främjar på så sätt målet om en kolsnål samhällsutveckling. Projektet gynnar befintliga konstruktioner bl.a. 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.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Områdets närmiljö och naturtillstånd har beaktats vid placeringen av vindkraftsparken. Området för generalplanen ligger inte i ett område med risk för översvämning. Vindkraft är en av de mest miljövänliga energiformerna.*

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

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *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.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *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 skuggningsmodelleringarna 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.

Förverkligande i generalplanen: *Ett utlåtande om byggande av 48 vindkraftverk (nu planeras högst 43 kraftverk) (höjd 300 meter) i Purmoområdet har begärts av Försvarsmakten. Försvarsmaktens utlåtande har erhållits 19.11.2020. I sitt utlåtande konstaterar Försvarsmakten att vindkraftverkens konsekvenser för Försvarsmaktens verksamhet har undersökts i samband med planeringen av Purmo vindkraftspark i Pedersöre. Baserat på detta konstaterar Huvudstaben att de vindkraftverk som beskrivs i planen inte bedöms orsaka betydande konsekvenser för Försvarsmaktens verksamhet. Försvarsmakten motsätter sig inte byggande av*

de vindkraftverk som beskrivs i planen för Purmoområdet i Pedersöre. Ett nytt utlåtande har begärts med uppdaterade lägen för kraftverken och projektuppgifter 2022 och ett stödjande utlåtande har inlämnats 19.4.2022.

En livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturtillgångar

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

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Vindkraftverken har placerats så långt som möjligt från objekt som är värdefulla med tanke på kulturmiljö, byggnadsarv och naturarv för att trygga deras karaktär. 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 eller kulturhistoriska miljöer. I projektområdet finns fornlämningsobjekt och övriga kulturarvsobjekt. Konsekvenser för kulturmiljön beskrivs noggrannare i kapitel 8.*

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

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *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: Förutsättningar för bio- och cirkulär ekonomi skapas och ett hållbart utnyttjande av naturtillgångar främjas. Det sörjs 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.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Genom vindkraft främjas hållbart utnyttjande av naturresurser eftersom vindkraft som energiform inte förbrukar icke-förnybara naturresurser för energiproduktion. Planen förhindrar inte utövande av jord- och skogsbruk i planområdet.*

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.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Vindkraft är en förnybar energiproduktionsform. Purmo vindkraftspark består som mest av 43 vindkraftverk och stöder på så sätt målet om att placera vindkraftverken koncentrerat 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 kraftledningskorridorer utnyttjas i första hand för de nya kraftledningarna.

- ***Förverkligande i generalplanen:*** *Generalplanen för vindkraft i Purmo äventyrar inte sträckningar för kraftledningar och gasrör för fjärrtransport som har betydelse för den nationella energiförsörjningen eller möjligheterna att bygga sådana.*

7.5.6 Planläggning

7.5.6.1 Österbottens landskapsplan

Österbottens landskapsplan godkändes vid landskapsfullmäktiges möte 15.6.2020 och den trädde i kraft 11.9.2020 i enlighet med 201 § i markanvändnings- och bygglagen. När Österbottens landskapsplan 2040 trädde i kraft ersatte den Österbottens landskapsplan och dess etapp-

landskapsplaner. Om planen inlämnades två besvär till Vasa förvaltningsdomstol. Av dessa berörde ingendera Purmo vindkraftspark. Österbottens landskapsplan 2040 vann laga kraft 8.1.2022.

Österbottens förbund har övergått till en rullande planläggning och utarbetandet av Österbottens landskapsplan 2050 inleddes 28.9.2020. Landskapsplanen 250 kommer att vara en helhetslandskapsplan och avsikten är att den ska godkännas av landskapsfullmäktige i slutet av 2024. Planen kommer att ersätta Österbottens landskapsplan 2040. Planens program för deltagande och bedömning har varit framlagt 2–31.3.2022 och det första myndighetssamrådet har hållits 2.6.2022.

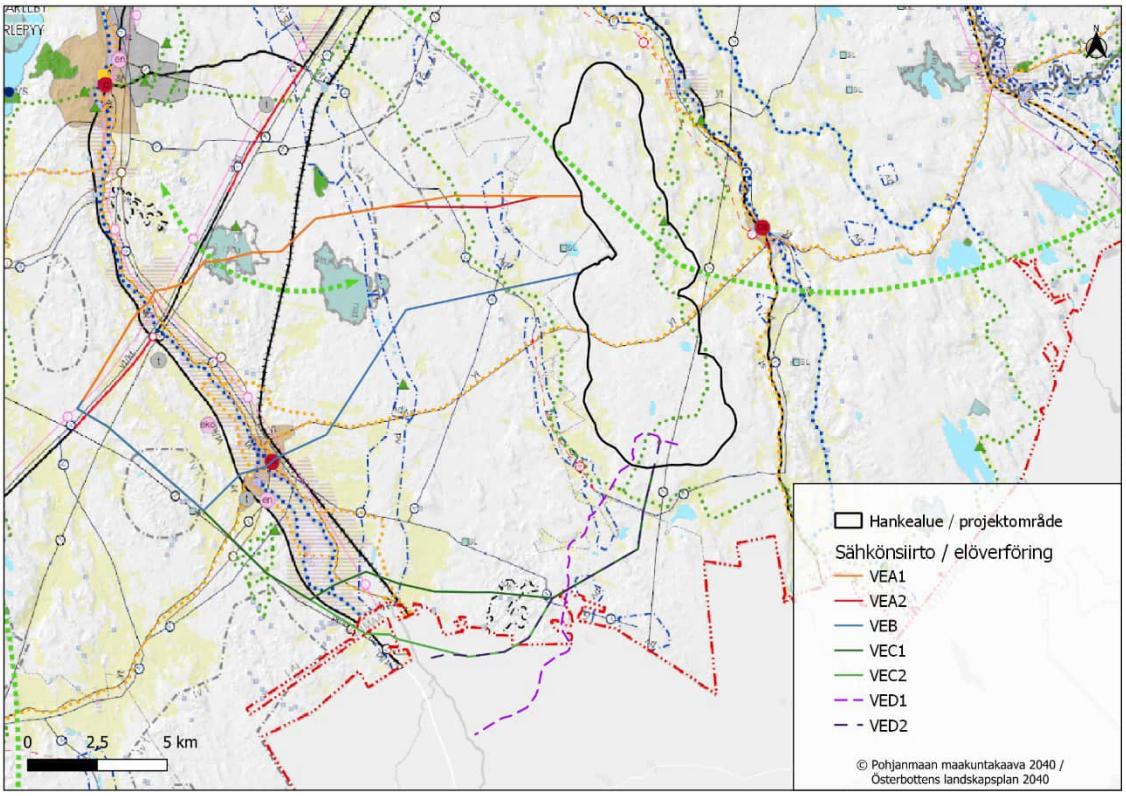
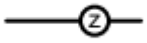


Bild 7.13. Innehållet i Österbottens landskapsplan i projektområdet och dess omgivning (Österbottens förbund 2020).

Beteckningarna i Österbottens landskapsplan 2040 i projektområdet och på 1 kilometers avstånd:

	Fornlämning 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.
SL	**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.

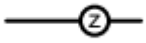
	Skyddsbestämmelse: Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden samt vid att undvika sådana åtgärder som äventyrar de värden för vilka området bildats eller är avsett att bildas till ett naturskyddsområde.
	**Rekreations-/turismobjekt** Med objektsbeteckningen anvisas områden avsedda för allmän rekreation, idrott och turism. 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. Då rekreations-/turismobjekt 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.
	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 planeringen och åtgärderna ska värden i kulturmiljön, landskapet och naturvärdena beaktas.
	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.
	**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.
	**Kraftledning** Med linjebeteckningen anvisas kraftledningar med en spänning på 110 eller 400 kV. På ledningsområden gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.
	**Stomvattenledning** Med linjebeteckningen anvisas stomvattenledningar.

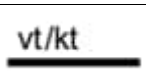
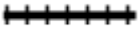
yt	**Förbindelseväg** Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

Beteckningar i Österbottens landskapsplan på elöverföringsrutterna i de olika alternativen (den sista spalten anger den elöverföringsrutt som berör beteckningen):

	**Viktigt grundvattenområde eller grundvattenområde som lämpar sig för vattentäkt** Med egenskapsbeteckningen anvisas grundvattenområden som är viktiga för vattentäkt (I klass) och grundvattenområden som lämpar sig för vattentäkt (II klass). Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder i området och i dess närhet bör planeras så att de inte riskerar grundvattenområdets användning samt vattnets kvalitet och mängd. Planeringsrekommendation: För grundvattenområdet bör uppgöras en skyddsplan.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2 ALTD1 ALTD2
	**Område för vindkraftverk (tv1)** Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som lämpar sig för vindkraftsparker av regional betydelse. Planeringsbestämmelse: Vid planering av området ska man beakta konsekvenserna för fast boende, fritidsboende och rekreation samt för landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden och sträva efter att förhindra negativa konsekvenser. De begränsningar som sjö- och flygtrafikens samt Försvarsmaktens verksamhet medför ska också beaktas. I den mer detaljerade planeringen ska uppmärksamhet fästas vid att betydande bullerkonsekvenser inte uppstår för boende samt vid att kulturmiljöernas värden, fåglarnas livsbetingelser och förutsättningarna för primärnäringar tryggas.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2
	**Värdefull geologisk formation** Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stenbunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning. Planeringsbestämmelse: Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att de geologiska särdragen tryggas.	ALTC1
	**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.	ALTA1 ALTA2
	**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.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1

	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.	ALTC2
en	**Område för energiförsörjning** Med objektsbeteckning anvisas transformator- och elstationer som hör till 110 kV-elnätet. På området gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen. Planeringsbestämmelse: Vid byggandet av en transformator- eller elstation bör landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden beaktas.	ALTB
	Fornlämning 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.	ALTB ALTC1 ALTC2
SL	**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.	ALTB ALTC1 ALTC2
	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 planeringen och åtgärderna ska värden i kulturmiljön, landskapet och naturvärdena beaktas.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2 ALTD1 ALTD2
	Riktgivande cykelled Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.	ALTA1 ALTA2 ALTB

	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.	ALTC1 ALTC2
	Paddlingsled Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas paddlingslederna Perho å, Ullava å, Kronoby å, Esse å, Purmo å, Nykarleby älv, Kyro älv, Laihela-Toby å, Malax å, Närpes å, Tjöck å och Lappfjärds å med bigrenar. Planeringsbestämmelse: Mer detaljerad planering och utmärkning av paddlingsleden samt sjösättnings- och rastplatser bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1
	**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.	ALTA1 ALTA2
	**Kraftledning** Med linjebeteckningen anvisas kraftledningar med en spänning på 110 eller 400 kV. På ledningsområden gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2 ALTD1 ALTD2
	**Stomvattenledning** Med linjebeteckningen anvisas stomvattenledningar.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2 ALTD1 ALTD2
	**Överföringsavlopp** Med linjebeteckningen anvisas överföringsavlopp.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2

	**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. Planeringsrekommendation: Handlingsplaner på både regional och lokal nivå för att nå de strategiska målen bör uppgöras.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1
	**Förbindelseväg** Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2
	**Riksväg eller stamväg** Med linjebeteckningen anvisas riksvägar eller stamvägar. På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1 ALTC2
	**Stambana** Med linjebeteckningen anvisas stambanan för järnvägstrafik. På banområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.	ALTA1 ALTA2 ALTB ALTC1

Mörka och tysta områden i Pedersöre har visats på temakartor i Österbottens landskapsplan 2040. Gränsvärdet för tysta områden är 35 dB. Placeringen av mörka och tysta områden i förhållande till projektområdet visas på bilderna nedan.

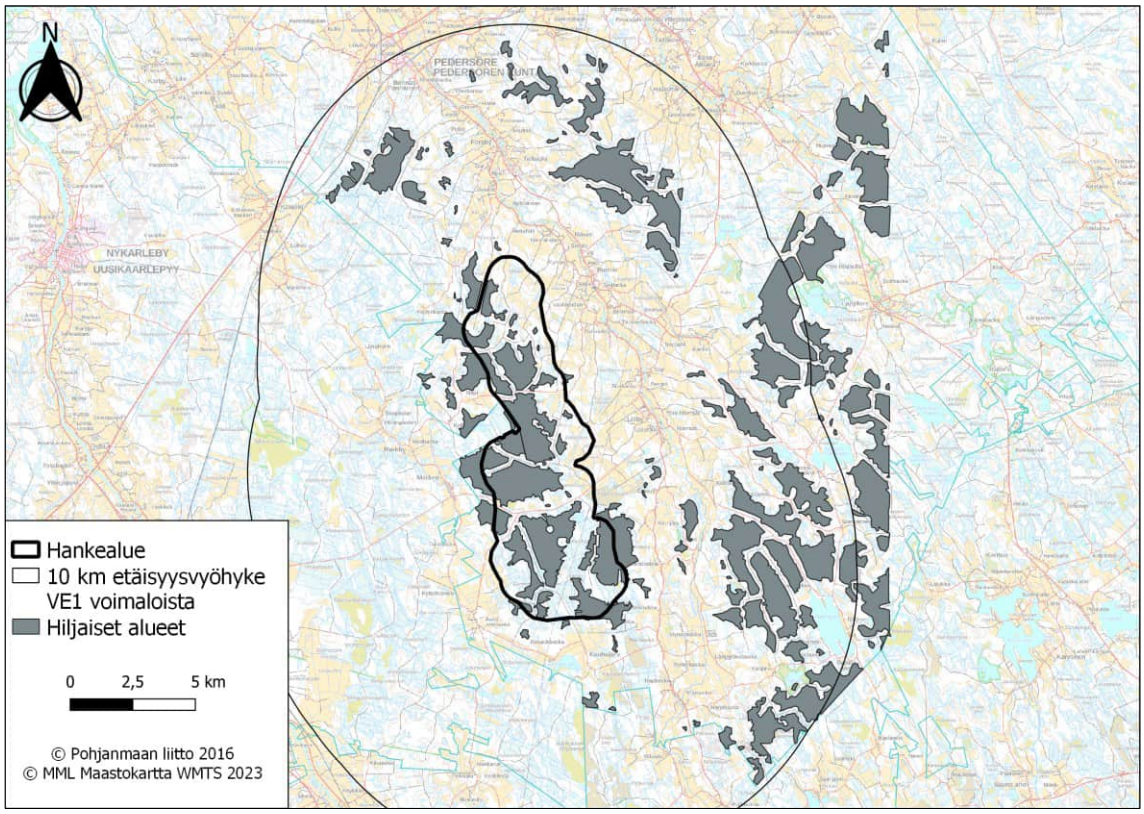


Bild 7.14. Tysta områden enligt temakartan i Österbottens landskapsplan 2040 i förhållande till projektområdet.

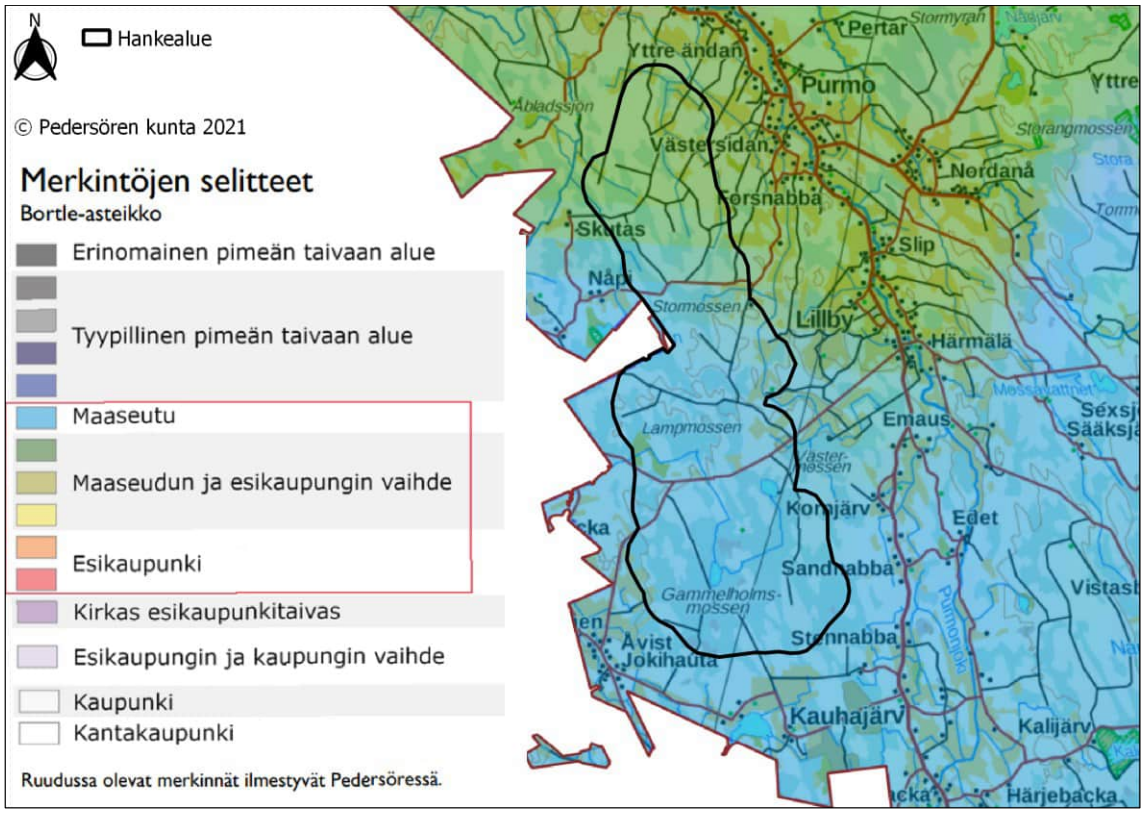


Bild 7.15. Mörka områden enligt temakartan i Österbottens landskapsplan 2040 i förhållande till projektområdet.

7.5.6.2 Södra Österbottens landskapsplan

Projektets elöverföringsalternativ ALTC2, ALTD1 och ALTD2 ligger delvis även i området för Södra Österbottens landskapsplan. Södra Österbottens helhetslandskapsplan godkändes av landskapsfullmäktige 1.12.2003 och fastställdes av Miljöministeriet 23.5.2005. Placeringen av elöverföringsrutterna i förhållande till landskapsplanen presenteras på bilden nedan (Bild 7.16).

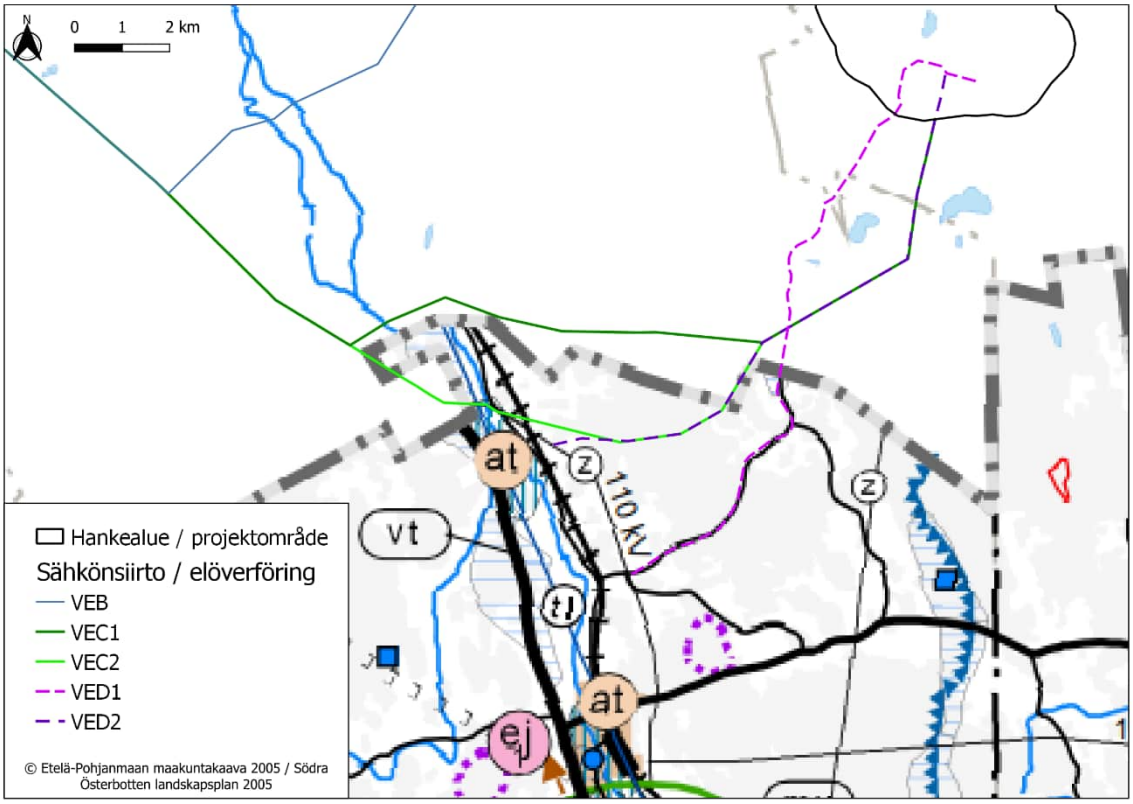


Bild 7.16. Placeringen av projektets elöverföringsalternativ i förhållande till Södra Österbottens landskapsplan (Södra Österbottens förbund 2005).

I Södra Österbotten gäller dessutom flera etapplandskapsplaner. Etapplandskapsplan 1 gäller vindkraft och den har fastställts av Miljöministeriet 31.10.2016. Planen kungjordes ha vunnit laga kraft med stöd av 201 § i MBL redan i samband med Miljöministeriets beslut om fastställandet.

Etapplandskapsplan 2 berör handeln, trafiken och centrumfunktionerna. Planen godkändes av landskapsfullmäktige 30.5.2016 och planen trädde i kraft 11.8.2016. En planändring har gjorts i planen och den trädde i kraft 21.4.2020.

Etapplandskapsplan 3 berör torvproduktion, skydd av myrnaturen, bioenergianläggningar, vedterminaler och kulturlandskap. Etapplandskapsplan 3 godkändes av landskapsfullmäktige 3.12.2018 och planen kungjordes ha trätt i kraft 23.8.2021.

En kartsammanställning har gjorts för de gällande planerna (Bild 7.17).

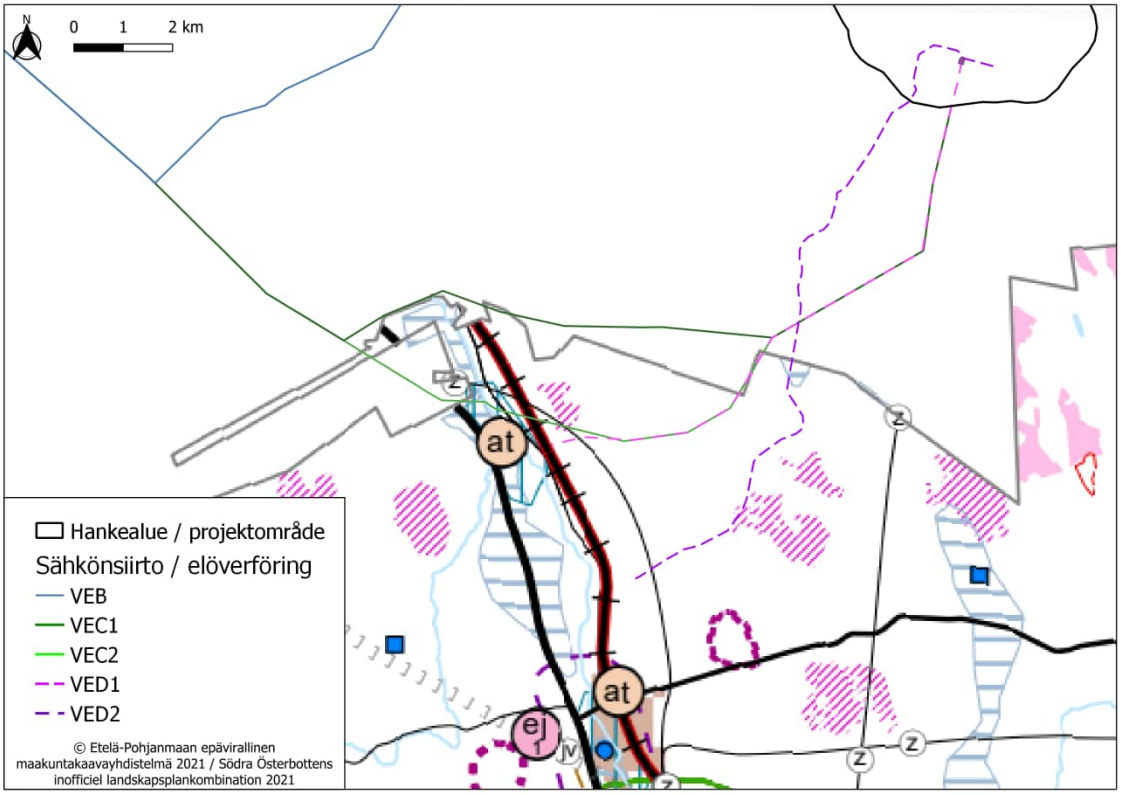


Bild 7.17. Placeringen av projektets elöverföringsalternativ i förhållande till sammanställningen av Södra Österbottens landskapsplan (Södra Österbottens förbund 2021).

Beteckningar som berör de elöverföringsrutter som ligger i Södra Österbotten har presenterats i enlighet med denna plansammanställning. Beteckningar i Södra Österbottens landskapsplaner som berör elöverföringsalternativ ALTC2, ALTD1 och ALTD2:

at	**By** Planeringsbestämmelse: Planeringen av byarna ska stöda en sammanhållen bybild.	ALTC2
	Grundvattenområde Planeringsbestämmelse: Åtgärder som berör området ska planeras så att grundvattnets kvalitet och tillgång i området inte försämras.	ALTC2 ALTD2
	Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön och landskapsvården Planeringsbestämmelse: Kulturmiljöns och landskapets värden ska beaktas så att bevarandet av värden i anslutning till dem säkerställs vid den mer detaljerade planeringen. Vid projekt som påverkar nationellt värdefulla objekt ska utlåtande begäras av museimyndigheter och miljöcentralen.	ALTC2
	Område som lämpar sig för torvproduktion Planeringsbestämmelse: Vid den mer detaljerade planeringen av ett område som lämpar sig för torvproduktion ska torvproduktionens konsekvenser för bebyggelsen beaktas. Vid planeringen av ibruktagningen av området ska särskild uppmärksamhet fästas vid effektiva vattenskyddsmetoder och antalet områden i avrinningsområdet som är i produktion samtidigt så att torvproduktionen för sin del beaktar de mål som ställts upp i åtgärdsprogrammet för	ALTC2 ALTD2

	vattenvården och främjar uppnåendet av dem. Vid planeringen ska produktionsområdenas sammantagna konsekvenser för vattendrag och avrinningsområdets totala belastning beaktas. Dessutom ska produktionen vid behov delas in i etapper med beaktande av tillståndet i de vattendrag som ligger nedanför. Vid den mer detaljerade planeringen av områdena ska förekomsten av sura sulfarjordar beaktas och produktionen ska planeras så att den inte orsakar någon betydande sur utsköljning.	
	**Kraftledning** Med beteckningen anvisas de kraftledningar som anvisas i den gällande landskapsplanen för Södra Österbotten (23.5.2005) och kraftledningar som anvisats med nya ledningsreserveringar för kraftledningar och som senare förverkligats. För området gäller sådan bygginskränkning som avses i 33 § i MBL.	ALTC2 ALTD1 ALTD2
	**Nationellt betydande stambana, betydande förbättring** Med beteckningen anvisas en elektrifierad stambana av nationell betydelse som hör till stomnätet och betjänar snabb persontrafik och tung godstrafik. Banan är en del av TEN-T-banan från Helsingfors till Uleåborg (Torneå) och Bothnia-korridoren. Med beteckningen anvisas saknade dubbelspårsavsnitt och/eller mötesplatsavsnitt eller andra förbättringsåtgärder, förbindelser på avsnittet Pohjokis-Louko–Jalasjärvi (landskapets södra gräns) och Ruha–Kauhava (landskapets norra gräns).	ALTC2 ALTD2
	Riksväg eller stamväg Med beteckningen anvisas en TEN-T-väg (rv 3) i det övergripande nätet samt riks- och stamvägar. Riksvägarna betjänar den nationella trafiken och långväga trafik mellan landskapet och stamvägarna kompletterar riksvägnätet och betjänar det interna nätet i landskapet. Högre kvalitets- och servicenivåmål har ställts upp för planering och byggande vid riks- och stamvägen.	ALTC2
	Viktig förbindelseväg Med beteckningen anvisas förbindelsevägar som förenar bycentrum till kommuncentrum eller som fungerar på ett ännu mer omfattande sätt i ett nätverk.	ALTC2

7.5.6.3 Generalplaner och detaljplaner

I projektområdet finns inga gällande generalplaner eller detaljplaner. De närmaste gällande planerna finns i Pedersöre öster om projektområdet på cirka 1 kilometers avstånd från projektområdet.

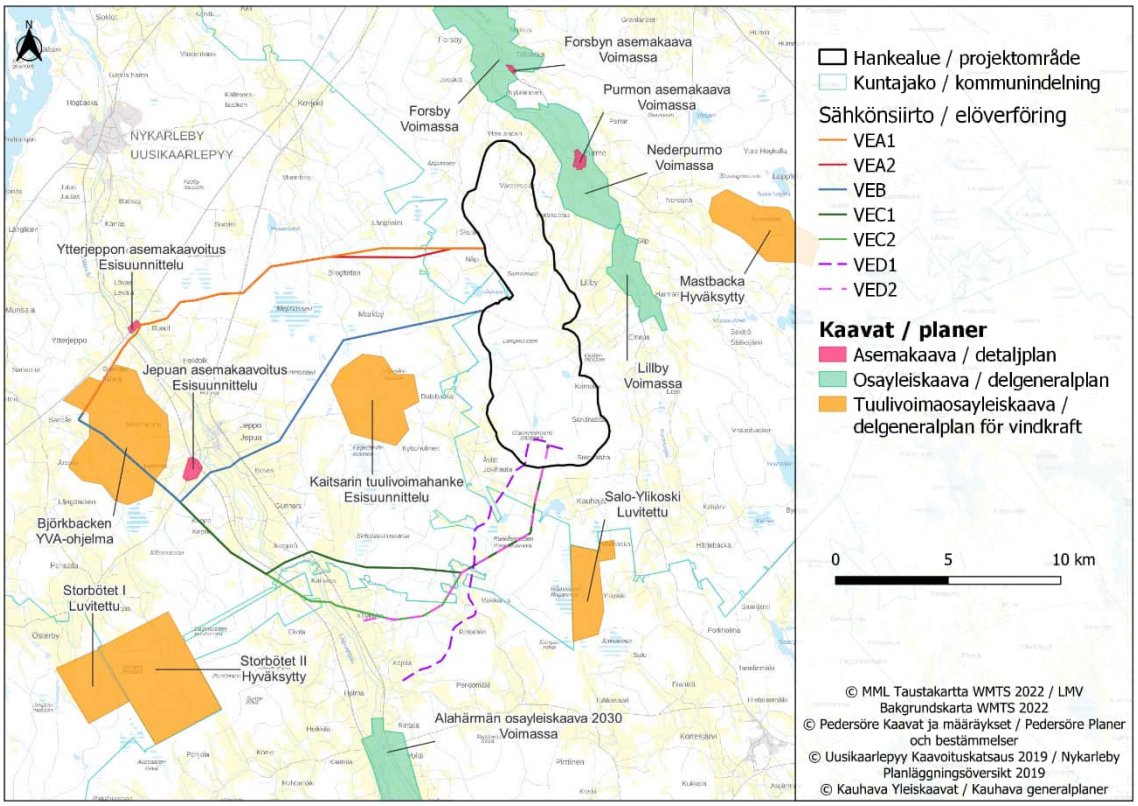


Bild 7.18. Gällande och planerade detaljplaner, delgeneralplaner och delgeneralplaner för vindkraft i närheten av Purmo.

Forsby delgeneralplan i Pedersöre trädde i kraft 2014 och i dess området ligger också gällande Forsby detaljplan. Forsby delgeneralplan ligger som närmast på cirka 1,8 kilometers avstånd norr om projektområdet.

Nederpurmo delgeneralplan i Pedersöre trädde i kraft 2010 och i dess området ligger också gällande Purmo detaljplan. Nederpurmo delgeneralplan ligger som närmast på cirka 1,1 kilometers avstånd nordost om projektområdet.

Lillby delgeneralplan i Pedersöre har i likhet med Nederpurmo trätt i kraft 2010. Lillby delgeneralplan ligger som närmast på cirka 1,7 kilometers avstånd öster om projektområdet.

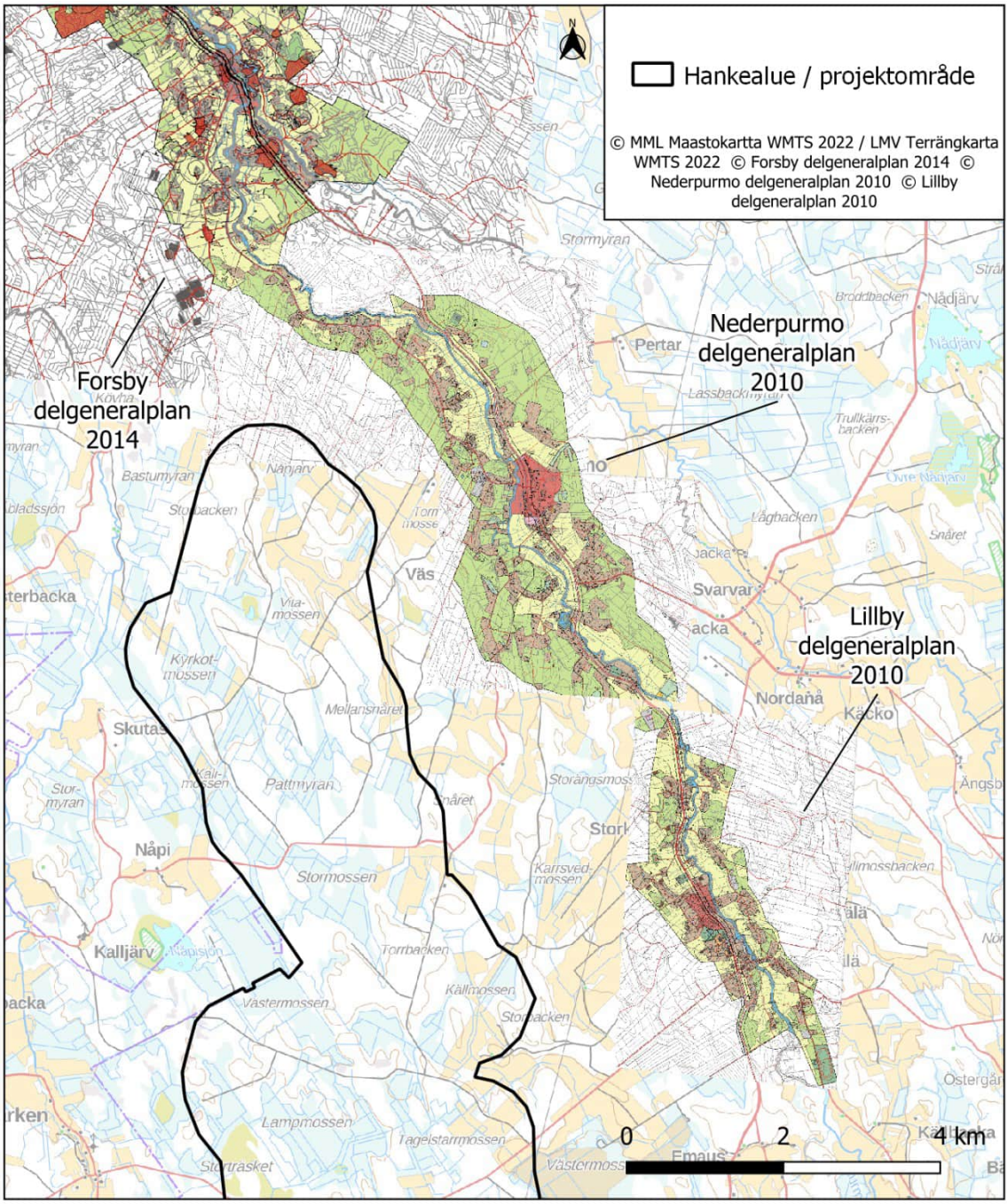


Bild 7.19. Projektområdets placering i förhållande till Pedersöre delgeneralplaner.

7.5.6.4 Delgeneralplaner för vindkraft

En delgeneralplan för vindkraft utarbetas för projektområdet.

De planerade elöverföringsalternativen ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1 och ALTC2 går genom Björkbackens vindkraftspark som planerats i Nykarleby.

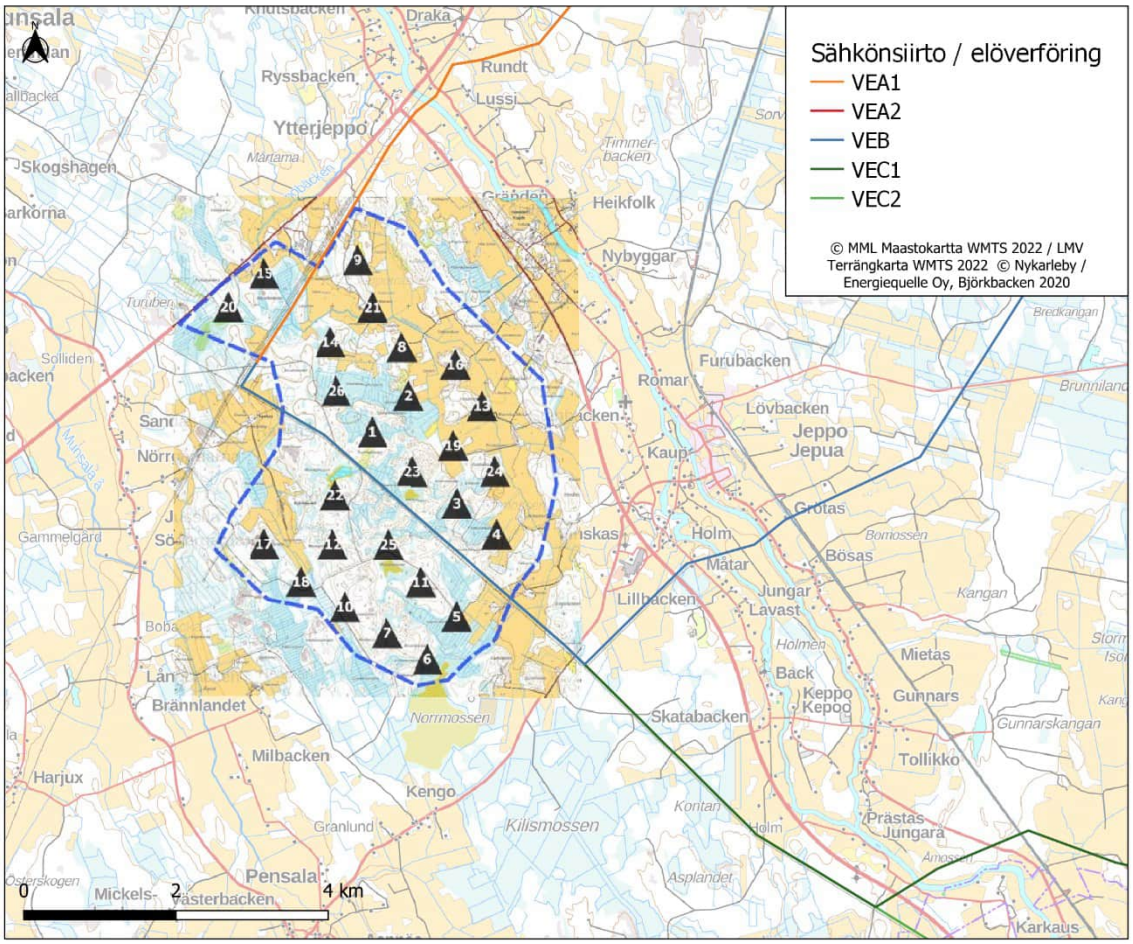


Bild 7.20. Placeringen av projektets elöverföringsalternativ i förhållande till delgeneralplanen för vindkraft för Björkbacken.

7.6 Konsekvensbedömning och betydelse

7.6.1 Förhållande till landskapsplanerna

Projektområdet och projektets elöverföringsalternativ ligger i området för Österbottens landskapsplan 2040. Projektets elöverföringsalternativ ALTC2, ALTD1 och ALTD2 ligger delvis även i området för Södra Österbottens landskapsplan.

Projektområdet ligger inte i de områden för vindkraft som anvisats i Österbottens landskapsplan. Projektets förhållande till de planeringsbestämmelser i Österbottens landskapsplan 2040 som berör projektområdet:

- **Riktgivande friluftsled. 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 planeringen och åtgärderna ska värden i kulturmiljön, landskapet och naturvärdena beaktas.
    - **Förverkligande i projektet:** Beteckningen för den riktgivande friluftsleden riktas till projektområdets södra och östra delar. Vindkraftsproduktionen i området förhindrar inte möjligheterna att röra sig i området, och den eventuella friluftsleden kan styras så att den går på ett tryggt sätt genom området. Under byggandet kan tillfälliga begränsningar utfärdas i området.

- **Behov av ekologisk förbindelse. Planeringsbestämmelse:** Markanvändning och åtgärder i området bör planeras och genomföras så att de ekologiska förbindelserna kan tryggas, utvecklas och förverkligas.
    - **Förverkligande i projektet:** Beteckningen för behov av ekologisk förbindelse berör den mellersta delen av projektområdet. Vindkraftverken förändrar för skogen och åkerområdena till områden för energiproduktion och nya vägförbindelser byggs i området. Utanför de bebyggda områdena förblir markanvändningen huvudsakligen oförändrad. Projektets elöverföringsalternativ ligger utanför beteckningen för *behov av ekologisk förbindelse*.

- **Riktgivande cykelled. 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 har anvisats till Jeppovägen som går genom projektområdet (7390). Befintliga vägförbindelser beaktas i vindkraftsprojektet och projektet inverkar inte på användningen av vägarna.

- **Rekreations-/turismobjekt. 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. Då rekreations-/turismobjekt 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.
    - **Förverkligande i projektet:** Objektsbeteckningen har anvisats till den östra delen av projektområdet. Vindkraftverken förändrar skogen och åkerområdena till områden för energiproduktion och nya vägförbindelser byggs i området. Utanför de bebyggda områdena förblir markanvändningen huvudsakligen oförändrad. Projektets elöverföringsalternativ ligger utanför beteckningen *rekreations-/turismobjekt* och konsekvenserna är lindriga.

- **Område som är skyddat eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen. Planeringsbestämmelse:** 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:** Projektområdet och det närmaste ruttalternativet för elöverföringen ligger på under en kilometers avstånd från ett privat natutskyddsområde som anvisats i landskapsplanen. Till området riktas inga åtgärder genom projektet. Projektets konsekvenser för de områden som anvisats för skydd i landskapsplanen är lindriga.

- **Fornlämning som fredats med stöd av fornminneslagen. Planeringsbestämmelse:** Vid planering av markanvändningen och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena beaktas.

    - **Förverkligande i projektet:** En arkeologisk inventering har gjorts i samband med Purmo vindkraftsprojekt. Vid inventeringen utreddes fornlämningsobjekt i vindkraftsarpkens och de alternativa elöverföringsrutternas områden. Projektet inverkar på markanvändningen i byggnadsområdena för vindkraftsverken, servicevägarna och elöverföringsrutterna och kan på så sätt även orsaka konsekvenser för fornlämningarna. Vid den noggrannare fortsatta planeringen och byggandet av kraftverk, servicevägar, jordkabelsträckningar och elöverföring ska fornlämningsobjekten beaktas så att byggnadsåtgärder inte riktas till objektets område eller till dess omedelbara närhet. Vid behov kan objektet markeras i terrängen eller skyddas under byggandet av vindkraftverket. Enligt uppgifter från museiregistret och arkeologiska inventeringar som gjorts under projektet finns det flera fornlämningar och kulturarvsobjekt i området för vindkraftsparken eller på projektets elöverföringsrutter. Projektets konsekvenser för de fornlämningsobjekt som anvisats för skydd i landskapsplanen är lindriga.

- **Paddlingsled. Planeringsbestämmelse:** Mer detaljerad planering och utmärkning av paddlingsleden samt sjösättnings- och rastplatser bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.
    - **Förverkligande i projektet:** Elöverföringsrutterna korsar Lappo å som anvisats med en beteckning för en paddlingsled. Åtgärderna i samband med byggandet av elöverföringsrutterna kan inverka på rekreationsanvändningen av ån. I övrigt har projektet inga negativa konsekvenser.

Projektets förhållande till de planeringsbestämmelser i Södra Österbottens landskapsplan som berör projektområdet:

- **By. Planeringsbestämmelse:** Planeringen av byarna ska stöda en sammanhållen bybild.
    - **Förverkligande i projektet:** Elöverföringsalternativ ALTC2 ligger delvis i Ekola bys område. Luftledningens konsekvenser består främst av att markanvändningen begränsas i ledningsområdet och att ledningen syns i landskapet.
- **Grundvattenområde. Planeringsbestämmelse:** Åtgärder som berör området ska planeras så att grundvattnets kvalitet och tillgång i området inte försämras.
    - **Förverkligande i projektet:** Projektet inga negativa konsekvenser för grundvattnet.

- **Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön och landskapsvården. Planeringsbestämmelse:** Kulturmiljöns och landskapets värden ska beaktas så att bevarandet av värden i anslutning till dem säkerställs vid den mer detaljerade planeringen. Vid projekt som påverkar nationellt värdefulla objekt ska utlåtande begäras av museimyndigheter och miljöcentralen.
    - **Förverkligande i projektet:** Elöverföringsalternativ ALTC2 ligger delvis i Ekola bys område. Luftledningens konsekvenser består främst av att

markanvändningen begränsas i ledningsområdet och att ledningen syns i landskapet. Inom projektet begärs utlåtanden av myndigheterna.

- **Område som lämpar sig för torvproduktion. Planeringsbestämmelse:** Vid den mer detaljerade planeringen av ett område som lämpar sig för torvproduktion ska torvproduktionens konsekvenser för bebyggelsen beaktas. Vid planeringen av ibruktagningen av området ska särskild uppmärksamhet fästas vid effektiva vattenskyddsmetoder och antalet områden i avrinningsområdet som är i produktion samtidigt så att torvproduktionen för sin del beaktar de mål som ställts upp i åtgärdsprogrammet för vattenvården och främjar uppnåendet av dem. Vid planeringen ska produktionsområdenas sammantagna konsekvenser för vattendrag och avrinningsområdets totala belastning beaktas. Dessutom ska produktionen vid behov delas in i etapper med beaktande av tillståndet i de vattendrag som ligger nedanför. Vid den mer detaljerade planeringen av områdena ska förekomsten av sura sulfarjordar beaktas och produktionen ska planeras så att den inte orsakar någon betydande sur utsköljning.
    - **Förverkligande i projektet:** Elöverföringsrutternas konsekvenser för markanvändningen i området begränsas till ledningsområdet.Projektet har inga betydande negativa konsekvenser för torvproduktionen.

Projektets bullerkonsekvenser i förhållande till landskapsplanens områdesreserveringar och -beteckningar samt projektets förhållande till planeringsbestämmelserna för tysta och mörka områden i Österbottens landskapsplan 2040:

I Österbottens landskapsplan 2040 anvisas en riktgivande friluftsled, en riktgivande cykelled och behov av en ekologisk förbindelse i projektets influensområde med en bullernivå på 35 dB I området finns ett rekreations-/turistobjekt. I den östra kanten av influensområdet finns ett naturskyddsområde eller område som är avsett att skyddas (SL). (Bild 7.21.) Kraftverkens ljud och synlighet kan upplevas som störande för rekreationsanvändningen. Bullret bedöms endast ha lindriga konsekvenser för djurens levnadsförhållanden. Bullrets konsekvenser för jord- och skogsbruket bedöms vara lindriga.

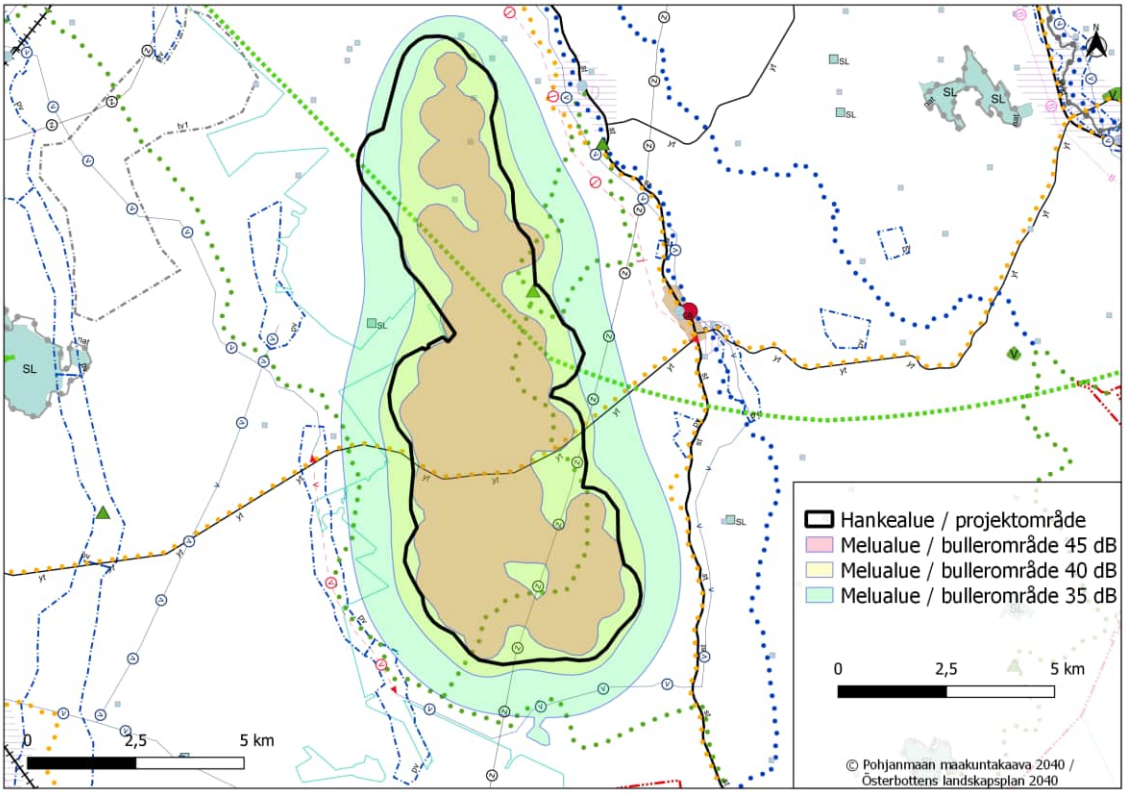


Bild 7.21. Projektets bullerkonsekvenser och Österbottens landskapsplan 2040.

- **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 projektet:**
    - På landskapsplanens temakarta finns områden i projektets influensområde som anvisats som tysta områden (Bild 7.22). På bilden har zoner med buller på 45 dB, 40 dB och 35 dB markerats baserat på bullerutredningen. Gränsen för tysta områden är 35 dB på temakartan. Gränsvärdet för tysta områden på 35 dB överskrids i projektområdet och i dess omedelbara närhet.
    - Trots att planen påverkar de tysta områdena i planområdet och dess omedelbara närhet finns det fortfarande gott om tysta områden kvar i närheten av planen och även i området för landskapsplanen. Området används huvudsakligen för jord- och skogsbruk, vilket också orsakar buller. Vinden orsakar sus i träden, vilket eventuellt kan minska det upplevda ljudet från vindkraftverken. Vid helt vindstilla förhållanden står vindkraftverken still och orsakar inget buller.
    - Landskapsplanen är en generell plan som preciseras genom den mer detaljerade planeringen, vanligtvis genom en generalplan. Det avsnitt som berör tysta områden är en rekommendation, inget förpliktande bestämmelse. Förutom tysta områden har landskapsplanen också andra mål som delvis kan stå i konflikt med varandra. Ett av landskapsplanens mål är att främja produktionen av förnybar energi.

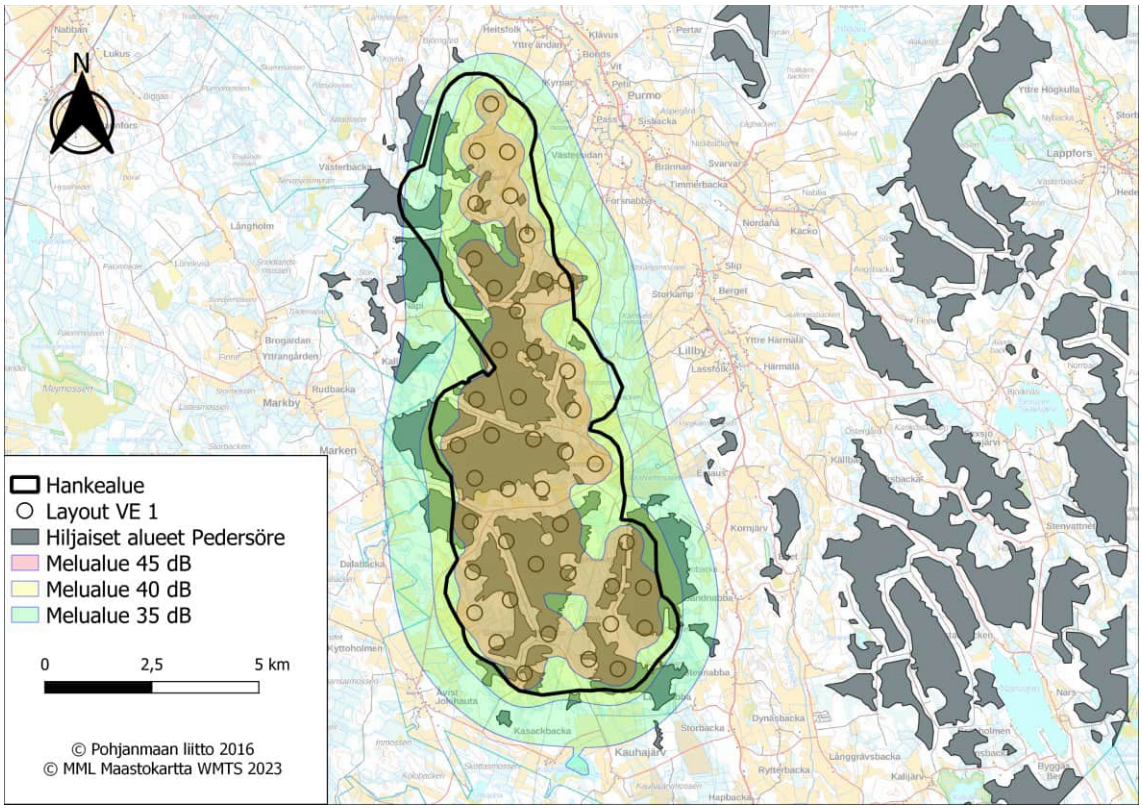


Bild 7.22. Tysta områden enligt temakartan i Österbottens landskapsplan 2040 i förhållande till bullerområdena för Purmoprojektet.

- **Allmän planeringsrekommendation för mörka områden:** Vid planering och utveckling av områden som finns inom zonerna med typisk mörk himmel eller landsbygdshimmel på temakartan över mörka områden bör uppmärksamhet fästas vid den upplevelsepotential som mörkret erbjuder. Sådana områden finns i yttre delarna av Kvarkens skärgård och skogsområden i östra delen av Pedersöre kommun.
- **Förverkligande i projektet:**
    - Vindkraftverkens flyghinderljus inverkar på mörka områden. Det är möjligt att minska konsekvenserna genom att välja rätt sätt för genomförandet av flyghinderljusen. I Europa har man också utvecklat ett radarsystem med hjälp av vilka ljusen på vindkraftverket skulle kunna vara släckta tills radarsystemet observerar ett flygplan eller en helikopter. Testning av systemet har utretts i Finland. I framtiden skulle detta kunna minska ljusföroreningarna från vindkraftverk betydligt.
    - Trädens skymmande effekt minskar flyghinderljusens synlighet. Marktäcket vid observationsplatsen inverkar på om vindkraftverken och flyghinderljusen är synliga. Flyghinderljusens effekter har beskrivits noggrannare i kapitel 17.3.
    - Landskapsplanen är en generell plan som preciseras genom den mer detaljerade planeringen, vanligtvis genom en generalplan. Det avsnitt som berör mörka områden är en rekommendation, inget förpliktande bestämmelse. Förutom mörka områden har landskapsplanen också andra mål som delvis kan stå i konflikt med varandra. Ett av landskapsplanens mål är att främja produktionen av förnybar energi.

7.6.2 Förhållande till general- och detaljplaner

Pedersöre kommun har utarbetat en strategisk generalplan 2030. I planen beskrivs kommunens vision om samhällsstruktur och service fram till 2030 samt en strategi för hur dessa visioner ska uppnås. Baserat på en vindkraftsutredning som utarbetats i samband med den strategiska generalplanen 2030 presenterades även eventuella områden för vindkraft. I vindkraftsutredningen i fråga ingår även en stor del av planeringsområdet för Purmo vindkraftspark.

I planeringsområdet finns inga gällande generalplaner. Cirka 1,7 km norr om planeringsområdet ligger Forsby delgeneralplan. På den norra och nordöstra sidan av planeringsområdet, som närmast på ca 1,1 km:s avstånd, gäller delgeneralplanen för Nederpurmo. Öster om planeringsområdet, på ca 1,7 km:s avstånd, gäller delgeneralplanen för Lillby. Projektet har inga konsekvenser för genomförandet av delgeneralplanerna.

På planeringsområdet finns inga gällande detaljplaner. Den närmaste detaljplanen ligger i Purmo centrum (Sisbacka). Projektet har inga konsekvenser för genomförandet av planen.

Elöverföringsrutternas förhållande till detaljplanerna

Elöverföringsalternativen går inte i närheten av gällande detaljplaneområden. Elöverföringsalternativ ALTA1 går i närheten av Ytterjeppo detaljplaneprojekt i Nykarleby och ALTB i närheten av Jeppo detaljplaneprojekt. Projektet har inga konsekvenser för genomförandet av planprojekten.

Elöverföringsrutternas förhållande till generalplanerna

Elöverföringsalternativen ALTA och ALTB går genom området för den aktuella delgeneralplanen för vindkraft i Björkbacken i Nykarleby. Alternativ ALTB går i närheten av området för Kaitsar vindkraftsprojekt som är under planering.

Överföringsrutterna stör inte genomförandet av markanvändningen för den aktuella delgeneralplanen eftersom sträckningen byggs med beaktande av områdesreserveringarna användningsändamål och områdesavgränsningar.

7.6.3 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under byggnadsskedet

I byggnadsområdena för vindkraftverken kan projektet direkt påverka markanvändningen på grund av att jord- och skogsbruksområdet 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 1–2 hektar stort område runt varje vindkraftverk. En del av de röjda områdena får återställas för skogsbruk efter byggandet.

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. I alternativ ALT1 behöver cirka 20 kilometer och i alternativ ALT2 cirka 18 kilometer nya vägar. Alternativa ALT3 ligger i ett mindre område och det behövs cirka fem kilometer nya vägar. De interna medelspänningskablarna i projektområdet placeras intill vägarna. Detta innebär att de markområden som krävs för byggandet av dem redan ingår i vägarnas markområden.

Jordkablar som behövs för den interna elöverföringen i vindkraftsparken placeras i regel i kabeldiken som grävs i anslutning till servicevägar, vilket inte ökar den förlorade skogsmarken märkbart.

Tabell 7-3. Markyta som försvinner från jord- och skogsbruket i olika projektalternativ i vindkraftsparkens område.

	Kraftverk (antal och markyta i hektar)	Nya vägar (vägarnas längd i km och markyta i hektar, vägens bredd 10 m trädlöst område)	Elstationer (antal stationer och förlorad markyta i hektar)	Sammanlagt (hektar)	Andel av projektområdets totala yta (%)
ALT 1	43 st. ca 86 ha	20,5 km 20,5 ha	3 st. 6 ha	ca 113 ha	2 %
ALT 2	37 st. ca 74 ha	18,2 km 18 ha	3 st. 6 ha	ca 98 ha	2 %
ALT 3	9 st. ca 18 ha	5,4 km 5,4 ha	1 st. 2 ha	ca 26 ha	<1 %*

*ALT3 bildar ett mindre alternativ än de två övriga i den södra delen av projektområdet.

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 7-4. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under byggandet av vindkraftsparken					
Konsekvenstyp	Konsekvensens orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Röjning av träd och förlorad skogsbruksyta	Byggnadsåtgärder och röjning av lyftområde	Ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Begränsning av möjligheter att röra sig i projektområdet under byggandet	Byggnadsåtgärder	Ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Skillnaden mellan alternativen till Purmo vindkraftsprojekt består av antalet kraftverk, vilket innebär att de direkta konsekvenserna för markanvändningen (dvs. markyta som behövs för kraftverk och vägar) är beroende av alternativen till genomförandet.

De externa elöverföringsrutterna ligger huvudsakligen i jordbruks- och skogsområden (Bild 7.23). Cirka 13–28 kilometer av kraftledningsrutten ligger utanför projektområdet, beroende på alternativ. Alternativ ALTD1 är en jordkabel och de övriga är luftledningar. Det område som försvinner från skogsbruket är cirka 51–126 hektar i luftledningsalternativen och cirka 15 hektar i jordkabelalternativet.

I åkerområdet begränsar kraftledningen markanvändningen vid stolparnas fundament.

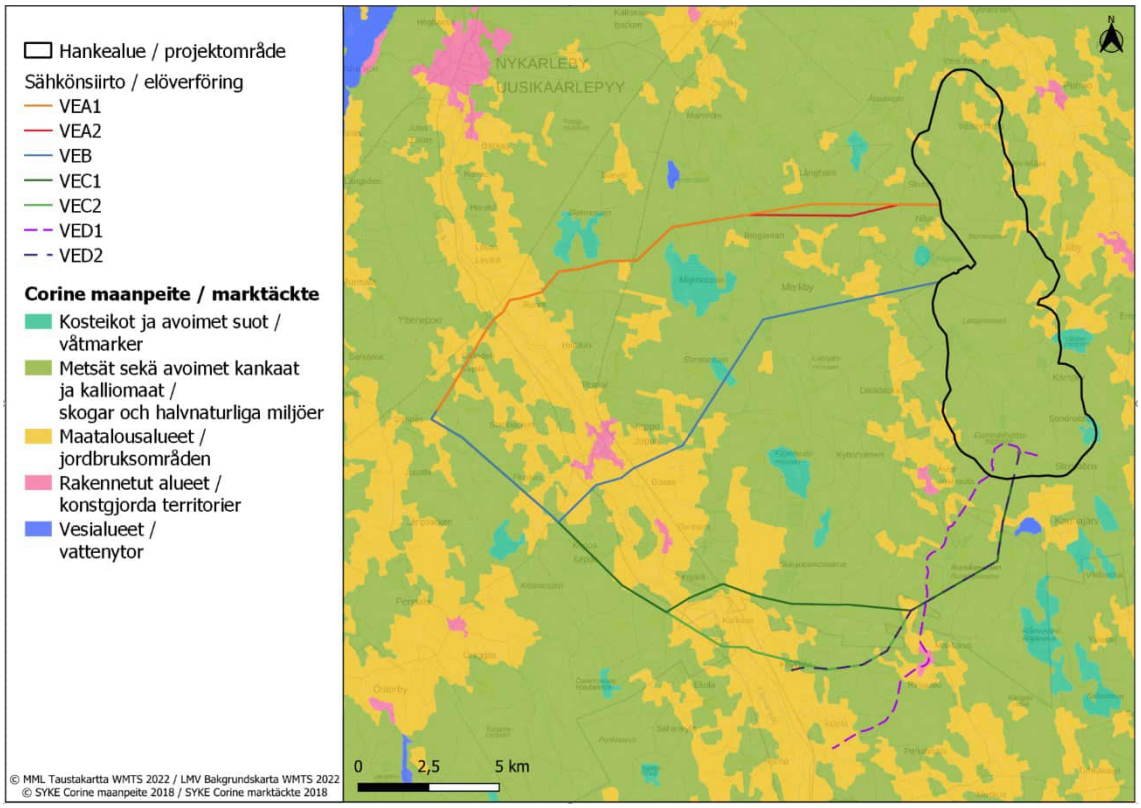


Bild 7.23. Projektområdets och elöverföringsrutternas markanvändningsklasser enligt huvudindelning i Corine-materialet (Källa: SYKE Corine marktäckeklasser 2018).

Tabell 7-5. Elöverföringsalternativens placering i skogsområdena.

	Total längd (km)	Yta som försvinner från skogsbruket (ha)*)
ALTA1	21	113
ALTA2	21	113
ALTB	23,2	105
ALTC1	27,8	126
ALTC2	26,8	123
ALTD1***)	12,9	15
ALTD2	15,1	51

**) I den yta som försvinner från skogsbruket beaktas inte det trädlösa område som behövs för byggarbetsplatsvägen eftersom den återgår i skogsbruksanvändning*

***) Smalare influensområde i alternativ med jordkabel*

Tabell 7-6. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen som uppstår under byggandet a elöverföringen								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Röjning av träd och förlorad skogsbruksyta	Byggnadsåtgärder och röjning av lyftområde	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Begränsning av möjligheter att röra sig i projektområdet under byggandet	Byggnadsåtgärder	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

7.6.4 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under driften

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. Med tanke på projektets livscykel är konsekvenserna väldigt långvariga, men de riktas endast till en cirka två procents yta av projektområdet.

Området för Purmo vindkraftspark ligger i ett område som är lämpligt för ändamålet och stödjer sig väl på den befintliga infrastrukturen. En stor del av området består av mark som används för skogsbruk. Åkrar finns i de östra och norra delarna av projektområdet. De trafikarrangemang som uppstår genom verksamheten förutsätter inga ändringar i det allmänna vägnätet, och i projektområdet utnyttjas befintligt vägnät genom att förbättra det. 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. Purmo vindkraftspark inverkar inte heller nämnvärt på samhällsstrukturen i närliggande tätorter eftersom avståndet är tillräckligt långt.

Till projektområdet för Purmo 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 eventuella nya byggnadsplatserna. Markägarna har fortsättningsvis möjlighet att använda sina fastigheter på normalt sätt för jord- och skogsbruksområden.

Den fasta bebyggelsen ligger på minst 1,8 kilometers avstånd från de planerade kraftverken. I projektområdet finns två fritidsbyggnader. Båda fastigheterna har arrenderats för vindkraftsparken och används inte som fritidsbostäder.

Baserat på kraftverksplaceringen förblir vindkraftsprojektets bullerkonsekvenser nedanför de fastställda riktvärdena i förhållande till de byggda bostadsbyggnaderna och de planlagda obebyggda bostadsbyggnadsplatserna. I fråga om rörliga skuggor riktas lindriga konsekvenser till en del fritids- och bostadsbyggnader. De landskapskonsekvenser som uppstår för bebyggelsen är större, framför allt för bebyggelse i anslutning till åkrar som öppnas i riktning mot vindkraftsparken. Förändringarna i vyerna kan ka indirekta konsekvenser för markanvändningen och framkomma som eventuell minskning av fastigheternas och byggplatsernas popularitet eller som minskad boendetrivsel. Kraftverkens synlighet och om de upplevs som negativa är starkt erfarenhetsbaserade och påverkas av den egna attityden till förändringarna i landskapet. Totalt förblir de direkta markanvändningskonsekvenserna (buller och rörliga skuggor) för bebyggelsen

lindriga, men de indirekta konsekvenserna (synlighet) kan variera mellan lindriga, måttliga eller ställvis till och med betydande. Landskapskonsekvenserna har beskrivits mer detaljerat i kapitel 8 och buller- och skuggningskonsekvenserna har beskrivits mer detaljerat i kapitel 17.

En del nya vägar kommer att byggas i området för Purmo vindkraftspark. Detta förbättrar möjligheterna att utnyttja 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.

Tabell 7-7. Jämförelse av vindkraftsparkens alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under vindkraftsparkens drift					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Konsekvenser för kommunens samhällsstruktur	Nya arrangemang för allmänna vägar och förändring av markanvändning som orsakas av vindparken	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 -	Lindrig -
Konsekvenser för bebyggelsen	Kraftverk (buller, skuggning, landskap)	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras	Ingen inverkan	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Konflikt med gällande landskapsplan	Område för vindkraftsparken som ska planläggas	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Konsekvenser för övrig planläggning och markanvändningsplaner	Område för vindkraftsparken som ska planläggas	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Planläggningsbehov	Området är delvis oplanerat och kräver en ny generalplan	Ingen inverkan	Stor + / -	Stor + / -	Stor + / -

De centrala konsekvenser som riktas till markanvändningen **under den externa elöverföringen** berör begränsningar som orsakas av elöverföringen.

Den el som produceras i Purmo vindkraftspark överförs till det nationella nätet endera med en 400 kV:s luftledning (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1 och ALTC2) eller en 110 kV:s luftledning (ALTD2) eller 110 kV:s jordkabel (ALTD1).

I jordkabelalternativ ALTD1 ligger 26 bostadsbyggnader och 6 fritidsbyggnader på under 100 meters avstånd från ledningen. I övriga elöverföringsalternativ finns det inga bostads- eller fritidsbyggnader på under 100 meters avstånd.

Ledningsöppningens yta i luftledningsalternativen försvinner ur allmän skogsbruksanvändning, och trädens höjd begränsas också i ledningsöppningens randzoner. I ledningsöppningen är det emellertid möjligt att plantera sådana träd och gröna växter vars naturliga växthöjd inte överskrider fyra meter. I en skogbevuxen terräng kan ledningsöppningar utnyttjas bland annat för att odla julgranar eller som viltåkrar. Det är tillåtet att röra sig eller vistas tillfälligt, till exempel plocka bär och svamp, i ledningsområdet. Av denna orsak begränsar kraftledningen inte möjligheterna till rekreation men kan minska upplevelsens kvalitet.

Elöverföringens ledningsöppning inverkar lokalt på vyerna. Förändringarna i vyerna kan ka indirekta konsekvenser för markanvändningen och framkomma som eventuell minskning av fastigheternas och byggplatsernas popularitet eller som minskad boendetrivsel. Effekten är emellertid väldigt upplevelsebaserad och påverkas också av den egna attityden till det förändrade landskapet.

De direkta konsekvenserna som elöverföringens jordkabel (ALTD1) orsakar för markanvändningen anknyter till de förändringar som jordkablarna orsakar för markanvändningen och de begränsningar som kabelschaktet ställer för markanvändningen. Området för schaktet (4–5 meter) ska hållas fritt från träd så att rötterna inte kan skada kablarna. I området för kabelschaktet är det inte tillåtet att utöva sådan verksamhet (t.ex. grävning) som kan innebära att elsäkerheten äventyras eller att det uppstår skador på användningen av kraftledningen eller dess skick. Jordkabeln förhindrar inte odling eller betesverksamhet i området för jordkabeln.

Jordkabelytan kan inte längre användas för sedvanligt skogsbruk. I området för jordkabeln är det tillåtet att röra sig och vistas tillfälligt, till exempel plocka bär och svamp, och jordkabeln utgör inget hinder för rekreation. Totalt sett uppstår inga direkta markanvändningskonsekvenser (avstånd från kraftledningen) för bebyggelsen, med undantag av jordkabelalternativ ALTD1 där konsekvenserna är lindriga.

Tabell 7-7. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under elöverföringens driftstid								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Konsekvenser för kommunens samhällsstruktur	Nya arrangemang för allmänna vägar och förändring av markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan
Konsekvenser för jord- och skogsbruk (förlorad markyta)	Förändring i markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under elöverföringens driftstid								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Konsekvenser för rekreations- och näringsverksamhet	Förändring i markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Konsekvenser för bebyggelsen	Förändring i markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Lindrig -	Ingen inverkan
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Förändring i markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan
Konflikt med gällande landskapsplan	Förändring i markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan
Konsekvenser för övrig planläggning och markanvändningsplaner	Förändring i markanvändningen som orsakas av elöverföringen	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

7.6.4.1 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen efter att verksamheten upphört

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 och jordkablarna endera rivas och avlägsnas i sin helhet eller lämnas på plats för att tjäna andra elöverföringsbehov.

7.7 Sammanfattning av konsekvenserna

Området för **Purmo 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. Vindkraftsparkerna stämmer överens med de riksomfattande målen för områdesanvändningen 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. 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 det omgivande området.

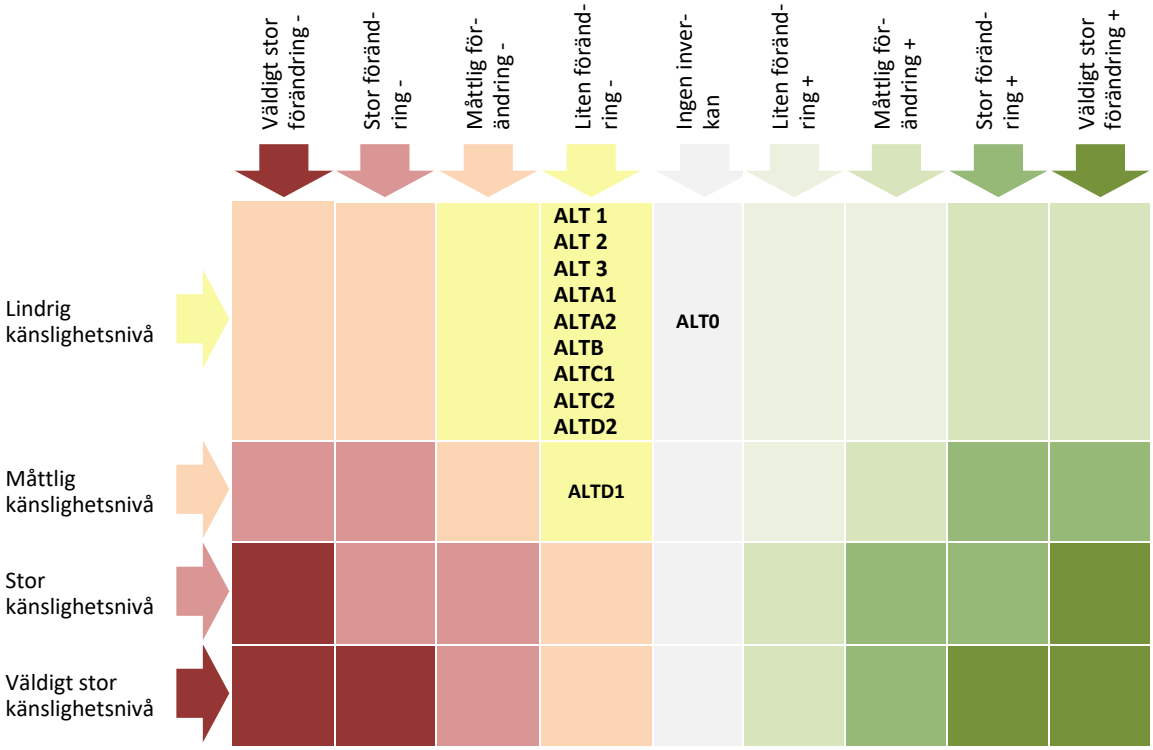
De kraftverk som planerats i vindkraftsparken ligger tillräckligt långt från den nuvarande och planlagda bebyggelsen. Till projektområdet riktas inget utvecklingstryck på markanvändning som anknyter till boende.

I sin helhet står projektet inte märkbart i konflikt med andra markanvändningsplaner.

Genomförandet av vindkraftsparken förutsätter att en delgeneralplan för vindkraft utarbetas. Betydelsen av de totala konsekvenserna för markanvändningen och dess planering har bedömts vara lindriga i projektet. Det finns skillnader i konsekvenserna mellan de olika alternativen till genomförandet av vindkraftsparken, beroende på antalet kraftverk.

Elöverföringen i alternativ ALTD1 sker med en jordkabel som går i närheten av befintlig bebyggelse. I de övriga alternativen används luftledningar.

Tabell 7.11. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för samhällsstruktur och markanvändning. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



7.8 Minskande av negativa konsekvenser

Utgångspunkten för placeringen av Purmo 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 att vindkraftsparken lagts ner kan minskas genom att anpassa området till landskapet.

Alternativen för elöverföringsrutterna är väl placerade i förhållande till andra gällande planer och lösningarna har fastställts så att de innebär så lite negativa konsekvenser som möjligt för markanvändningen och dess planering.

7.9 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. Preciseringarna kan beröra antalet vindkraftverk och deras placering, elstationens placering eller sträckningar för kablar och nya servicevägar. De eventuella ändringarna inverkar inte märkbart på bedömningens resultat.

Ruttplanerna för alternativen till jordkabelrutterna är preliminära och de ska preciseras vid projektets fortsatta planering. Jordkabelruttens miljöutredning är preliminär och även den ska preciseras i samband med den fortsatta planeringen av projektet.

Markanvändningen kan regleras genom planläggning, planering och tillståndsförfaranden. Det finns emellertid inga betydande osäkerhetsfaktorer med tanke på projektets markanvändning när utredningarna och markanvändningsplanerna utarbetas på det sätt som beskrivs i denna utredning.

8 KONSEKVENSER FÖR LANDSKAPET OCH DEN BYGGDA KULTURMILJÖN

8.1 Identifiering av konsekvenser

Vid bedömningen av landskapskonsekvenserna undersöktes förändringar som vindkraftsparken och dess 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 genom att förändra landskapets proportioner. Vindkraftverkens flyghinderljus orsakar förändringar i landskapets karaktär, framför allt vid mörker. 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 det kan vara nödvändigt att röja träd vid kabellinjen. Omfattningen av de landskapskonsekvenser som orsakas av konstruktionerna för elöverföringen beror därför mycket på observationspunkten och tidpunkten samt på sträckningen för jordkablar och elstationens placering.

8.2 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 dålig, om det inte finns ett tillräckligt stort öppet område mellan kraftverken och observationspunkten. Sådana öppna landskapsrum bildas bland annat av åkerslätter, öppna myrar och vidsträckta vattendrag. Å andra sidan 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 dess storlek och avstånd kan vara svåra att gestalta.
- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

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

- Kraftverket syns fortfarande men de övriga elementen i lanskapet 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.

Vid konsekvensbedömningen betonas närområdet (0–7 km) och mellanområdet (7–14 km). I närområdet ingår en **dominanszon** (ca 10 x kraftverkens navhöjd). I detta område dominerar kraftverken landskapet då de är synliga. Fjärrområdet (14–25 km) har undersökts på en något mer generell nivå. För det teoretiska maximala synlighetsområdet (25–30 km) görs en mer generell granskning.

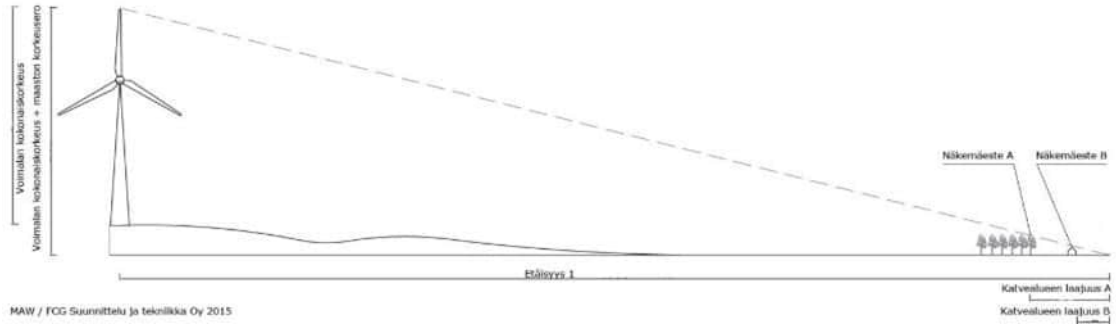


Bild 8.1. *Exempel på hur ett litet trädbevuxet område eller ett annat hinder inverkar på omfattningen av det bakomliggande skuggområdet.*

På exempelbilden (Bild *8.1*) 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: (kraftverkets totala höjd/avstånd) = (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.

Konsekvensbedömningen koncentreras till närområdena eftersom landskapskonsekvenserna oftast är kraftigast i närområdena, i den mån som kraftverken är synliga. På 10–14 kilometers avstånd och längre bort ser vindkraftverken små ut vid horisonten och det är svårt att gestalta kraftverket på grund andra element i landskapet. I fjärrlandskapet syns kraftverken eller delar av dem ovanför horisonten och trädens toppar, men kraftverken dominerar inte över landskapselement som ligger i förgrunden. Vid goda väderförhållanden torde vindkraftverkens torn vara möjliga att urskilja på upp till 20–30 km:s avstånd men då smälter de in som en del av storlandskapet.

Jordkablar som används för elöverföringen i projektområdet förändrar landskapet endast på en väldigt lokal nivå eftersom kabellinjerna – om de inte är placerade i anslutning till servicevägar – syns i landskapet som ett långsmalt öppet rum som så småningom sluts. Jordkablar som grävs ner i anslutning till servicevägar ökar bredden av vägöppningen endast i liten utsträckning.

Kraftledningens synlighet påverkas av terrängformer, vegetation och konstruktioner som delvis täcker eller skapar en bakgrund till kraftledningsstolpen (Bild 8.2). På nära avstånd är kraftledningsstolpen dominerande. Vartefter att avståndet ökar minskar stolpens dominans i landskapet och så småningom dominerar andra landskapselement över objektet, innan det försvinner helt.

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

- den omedelbara omgivningen av stolpen

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

- stolpens närinfluensområde

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

- stolpen som en del av fjärrlandskapet
- teoretiskt maximalt synlighetsområde

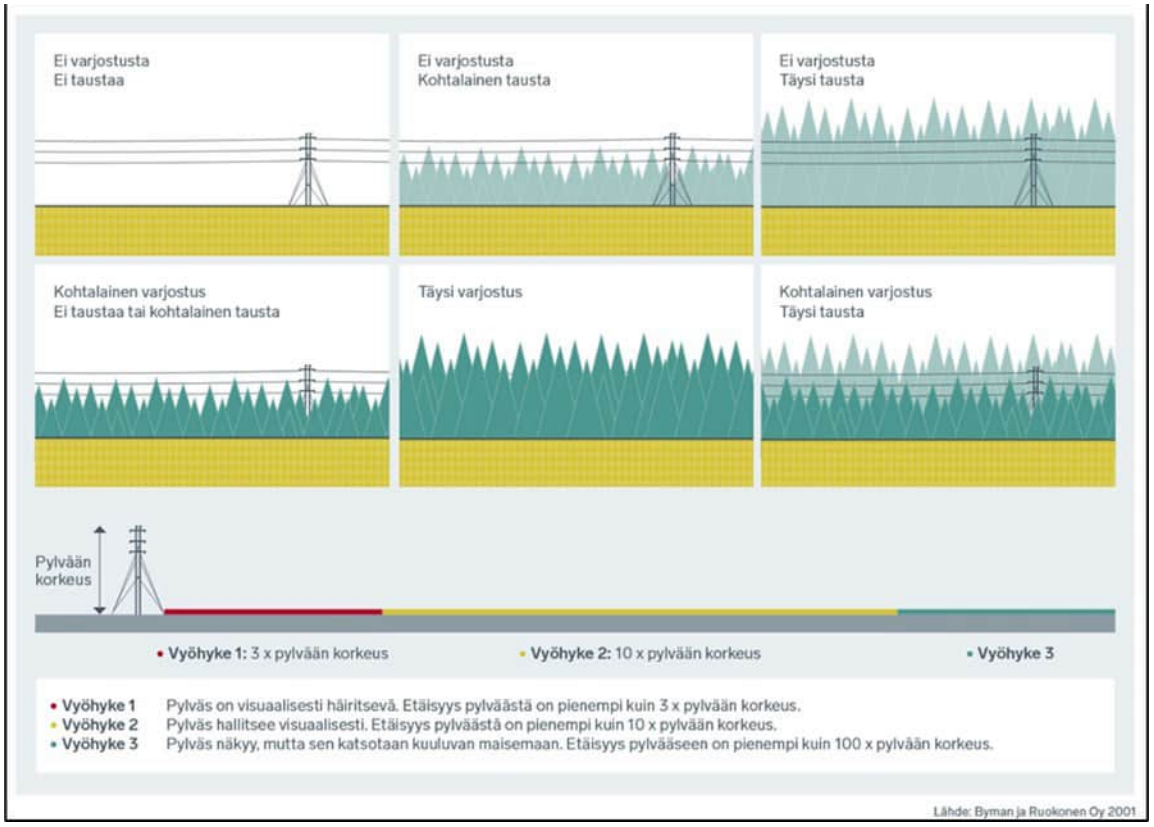


Bild 8.2. Faktorer som påverkar kraftledningens synlighet (Bild: Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

8.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Som utgångsmaterial för bedömningen av konsekvenser för landskapet och kulturmiljön användes bland annat terrängbesök, tidigare utredningar etc. om landskapsområden i området, områden som ska skyddas och specialobjekt samt ljus- och flygbilder och kartor.

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

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 illustrationer. Illustrationerna 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 närområgivning. För modelleringen har man försökt ta bilder på objekt där vindkraftverken skulle kunna observeras. 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 landskapskonsekvenser som uppstår tillsammans med andra vindkraftsprojekt i närheten har även varit en viktig del av bedömningen.

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.

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 har bedömts av landskapsarkitekt Hilja Léman.

8.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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 vindparkerna, är det emellertid klokt att sträva efter en motiverad generalisering av konsekvensernas styrka.

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.

Förändringens omfattning 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.

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.

8.5 Nuläge

8.5.1 Landskapsprovins och landskapsområden

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

Enligt betänkande 1 av arbetsgruppen för landskapsområden (1993) är Södra Österbottens kustregion ett svagt kuperat moränområde där det förekommer rikligt med stenblock. På fastlandet påminner bebyggelsen i området för odlingsslätten om Södra Österbottens odlingsslättsregion; på övriga håll har bebyggelsen sökt sig till höglänta platåer utanför stenfälten endera längs små åar eller i närheten av havsvikarna.

Kustregionen är traditionellt helt svenskspråkig. Trots att en del kommuner numera är tvåspråkiga avspeglar bland annat byggnadsbeståndet fortfarande den lokala finlandssvenska kulturen. På kusten syns de långa kulturtraditionerna i form av många bevarade gamla byggnader.

Till skillnad från det övriga Österbotten hör kustregionen till den sydboreala vegetationszonen. Bland trädbeståndet i kustregionen förekommer rikligt med granar och även lövträd. Skogarna är äldre än på övriga håll i landskapet och fortsätter ända ut till den yttre skärgården (Miljöministeriet 1993). Myrarna är ofta små.

8.5.2 Landskapets och kulturmiljöns allmänna drag i projektområdet och vid elöverföringsrutterna

Terrängen i vindkraftsparken och vid alternativen till kraftledningsrutterna för elöverföringen består främst av skogsbruksområde där största delen av området består av utdikad myr. I området finns även en del åkerområden som används för jordbruk. I den södra delen av området för vindkraftsparken finns två sjöar: Abborrvattnet och Stipiksjön. I den norra delen finns dessutom de små skogstjärnarna Lampen, Vitajärv, Överpatten och Ytterpatten. I området finns skogsvägar och det korsas av landsväg 7390 i öst–västlig riktning.

I projektområdet finns två fritidsbyggnader och i dess östra del ligger Fagerbacka fäbodställe där det ordnas fritidsevenemang både under sommaren och vintern. I den östra delen av projektområdet går även skidspår vintertid.

8.5.3 Nationellt värdefulla landskapsområden

I projektområdet finns inga landskapsområden som är värdefulla på nationell nivå. På under sju kilometers avstånd från kraftverken i alternativ ALT1 ligger **Purmo ådals odlingslandskap** som är värdefullt på nationell nivå. Objektet ligger cirka 1,4 kilometer nordost om projektområdet (Tabell 8-1, Bild 8.3Bild 8.4). Objektsbeskrivningen för Purmo ådals odlingslandskap har lånats från Miljöministeriets och Finlands miljöcentrals förteckning över nationellt värdefulla landskapsområden i Österbotten. Övriga nationellt värdefulla landskapsområden som ligger på under 30 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1 är **Kimo ådals odlingslandskap** sydväst om projektområdet och **Alajoki åkerslätt i Lappo** söder om projektområdet.

Purmo ådal

”Purmo ådal är en småskalig ådal med enhetlig landskapsbild, vars landmärke är Purmo kyrka på Storbackens bykulle och byggnaderna i anslutning till den. Man har tagit väl hand om områdets byggnadsbestånd och bo-sättningsstrukturen har bevarat sin traditionella form. Den traditionella landskapsstrukturen bryts endast av en affärsbyggnad som byggts vid åns låglänta knutpunkt samt några egnahemshus som byggts på åkern. Vägnätet följer stort sett de gamla linjerna, och det passar väl in i odlingslandskapet som delas upp av de skogsbeklädda kullarna och den svagt slingrande Purmo å.” (Miljöministeriet och Finlands miljöcentral, Nationellt värdefulla landskapsområden 2021, förteckning över Österbotten)

8.5.4 Byggda 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 regioner, tidsperioder och objektstyper. I projektområdet finns inga byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009) (Bild 8.3 och Bild 8.4). Objektens avstånd från det närmaste kraftverket i projektalternativ ALT1 anges i tabellen nedan (Tabell 8-1). För vissa objekt kan avstånden vara något längre på grund av det mindre antalet kraftverk i andra projektalternativ. Det närmaste RKY-objektet är **Purmo kyrkbacke** öster om projektområdet, på cirka 2,8 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket. Övriga RKY-objekt som ligger på under 14 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken är **Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper** samt **Lappfors by och Heidegård** öster om projektområdet, **Bennäs järnvägsstation** samt **Lagmansgården och Östensö skolhem** norr om projektområdet, **Esse kyrka och prästgårdar** nordost om projektområdet och **Bruksherrgårdarna i Österbotten** väster om projektområdet. Uppgifterna om objekten har kontrollerats och beskrivningarna av objekt som ligger på under 14 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken har lånats från Museiverkets webbplats Byggda kulturmiljöer av riksintresse RKY.

Tabell 8-1. Nationellt värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön som ligger i vindkraftsparkens teoretiska synlighetsområde (30 kilometer). Avståndet har beräknats från kraftverken i projektalternativ ALT1.

Status	Nationellt betydande objekt	Avstånd från det närmaste kraftverket (ALT1)
Objekt i närområdet, på 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken		
Landskapsområde av riksintresse	Purmo ådals odlingslandskap	ca 1,4 km, Pedersöre kommun
RKY 2009	Kyrkbacken i Purmo	ca 2,8 km, Pedersöre kommun
RKY 2009	Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper	ca 4,0 km, Pedersöre kommun
Objekt i mellanområdet, på 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken		
RKY 2009	Bennäs järnvägsstation	ca 9,5 km, Pedersöre kommun
RKY 2009	Esse kyrka och prästgårdar	ca 10,8 km, Pedersöre kommun
RKY 2009	Lagmansgården och Östensö skolhem	ca 12,1 km, Pedersöre kommun
RKY 2009	Bruksherrgårdarna i Österbotten	ca 12,2 km, Nykarleby
RKY 2009	Lappfors by och Heidegård	ca 13,8 km, Pedersöre
Objekt i fjärrområdet, på 14–25 km:s avstånd från vindkraftverken		
RKY 2009	Voltti bygata och Mattila bro	ca 15 km, Kauhava
RKY 2009	Storsandsunds bosättning	ca 15 km, Pedersöre
RKY 2009	Staraby	ca 16 km, Pedersöre
RKY 2009	Alahärmä kyrkomgivning	ca 18 km, Kauhava
RKY 2009	Seminariet och Seminariegatan i Nykarleby	ca 18 km, Nykarleby
RKY 2009	Rosenlund prästgård	ca 18 km, Jakobstad
RKY 2009	Pedersöre kyrka och Kyrkostrand	ca 18 km, Jakobstad
RKY 2009	Topelius barndomshem Kuddnäs	ca 18 km, Nykarleby
RKY 2009	Nykarleby historiska centrum	ca 18 km, Nykarleby
RKY 2009	Jakobstads järnvägsstation med omgivning	ca 19 km, Jakobstad
RKY 2009	Norrmalms trästadsdel och Strengbergs tobaksfabrik	ca 19 km, Jakobstad
RKY 2009	Jakobstads historiska stadskärna	ca 19 km, Jakobstad
RKY 2009	Östanlid sanatorium	ca 20 km, Jakobstad

Status	Nationellt betydande objekt	Avstånd från det närmaste kraftverket (ALT1)
RKY 2009	Gamla hamnen i Jakobstad	ca 20 km, Jakobstad
RKY 2009	Bostadsområdet Kråkholmen	ca 20 km, Jakobstad
RKY 2009	Munsala kyrka och prästgård	ca 22 km, Nykarleby
RKY 2009	Alholmens cikoriafabrik och järnvägsstationsområde	ca 23 km, Jakobstad
RKY 2009	Skrivars radby	ca 23 km, Nykarleby
RKY 2009	Kronoby kyrka med omgivning	ca 23 km, Kronoby
RKY 2009	Kronoby reservkompani	ca 23 km, Kronoby
RKY 2009	Larsmo kyrka med omgivning	ca 25 km, Larsmo
Objekt i det teoretiska maximala synlighetsområdet på 25–30 km:s avstånd från vindkraftverken		
Landskapsområde av riksintresse	Kimo ådals odlingslandskap	ca 27 km, Vörå
Landskapsområde av riksintresse	Alajoki åkerslätt i Lappo	ca 27 km, Kauhava
RKY 2009	Mässkärs fyr- och lotssamhälle	ca 27 km, Jakobstad
RKY 2009	Kimo bruk och Oravais industriområden	ca 27 km, Vörå
RKY 2009	Socklothällans fyr- och lotssamhälle	ca 27 km, Nykarleby
RKY 2009	Terjärv kyrka och prästgård	ca 28 km, Kronoby
RKY 2009	Lassila gårdsgrupp	ca 28 km, Evijärvi
RKY 2009	Nedervetil kyrka	ca 29 km, Kronoby
RKY 2009	Tast by	ca 30 km, Kronoby
RKY 2009	Oravais kyrka och begravningsplats	ca 30 km, Vörå

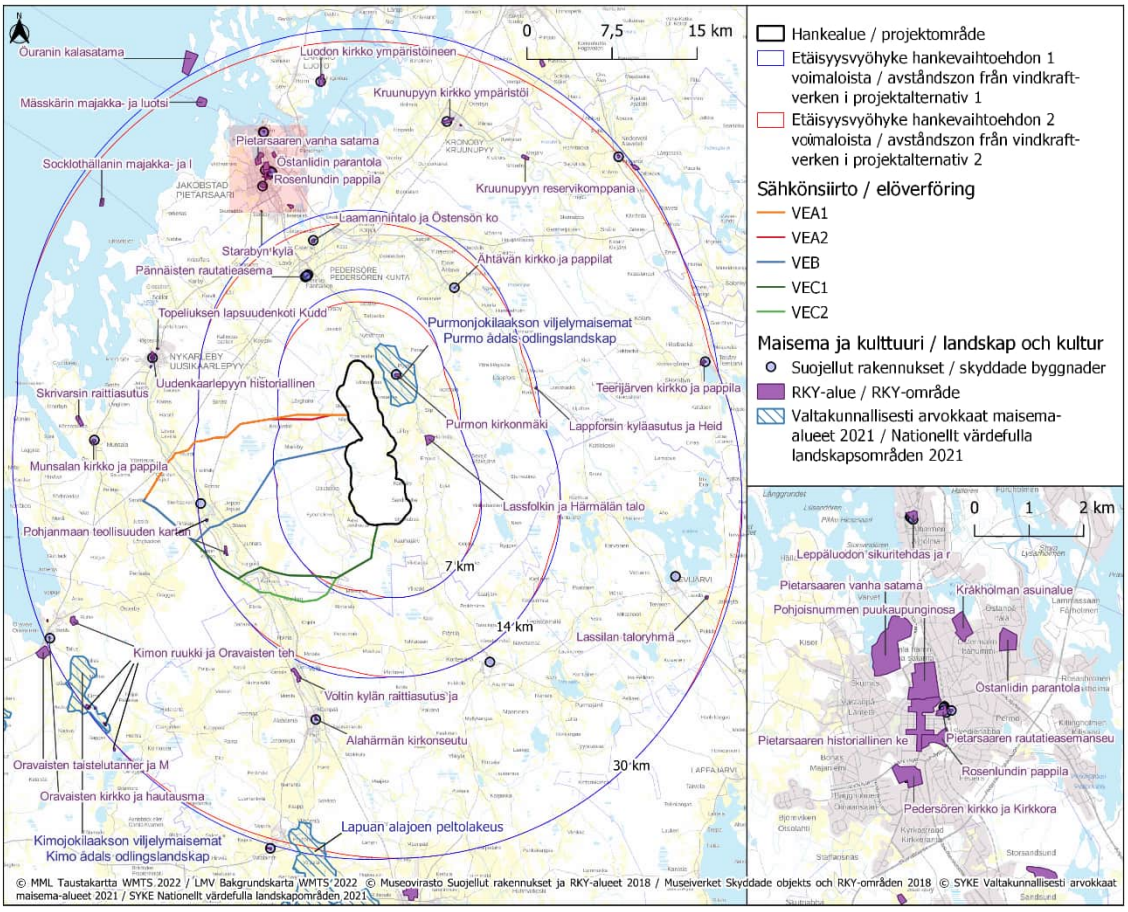


Bild 8.3. Nationellt värdefulla områden i landskapet och kulturmiljön i projektalternativ ALT1 och ALT2.

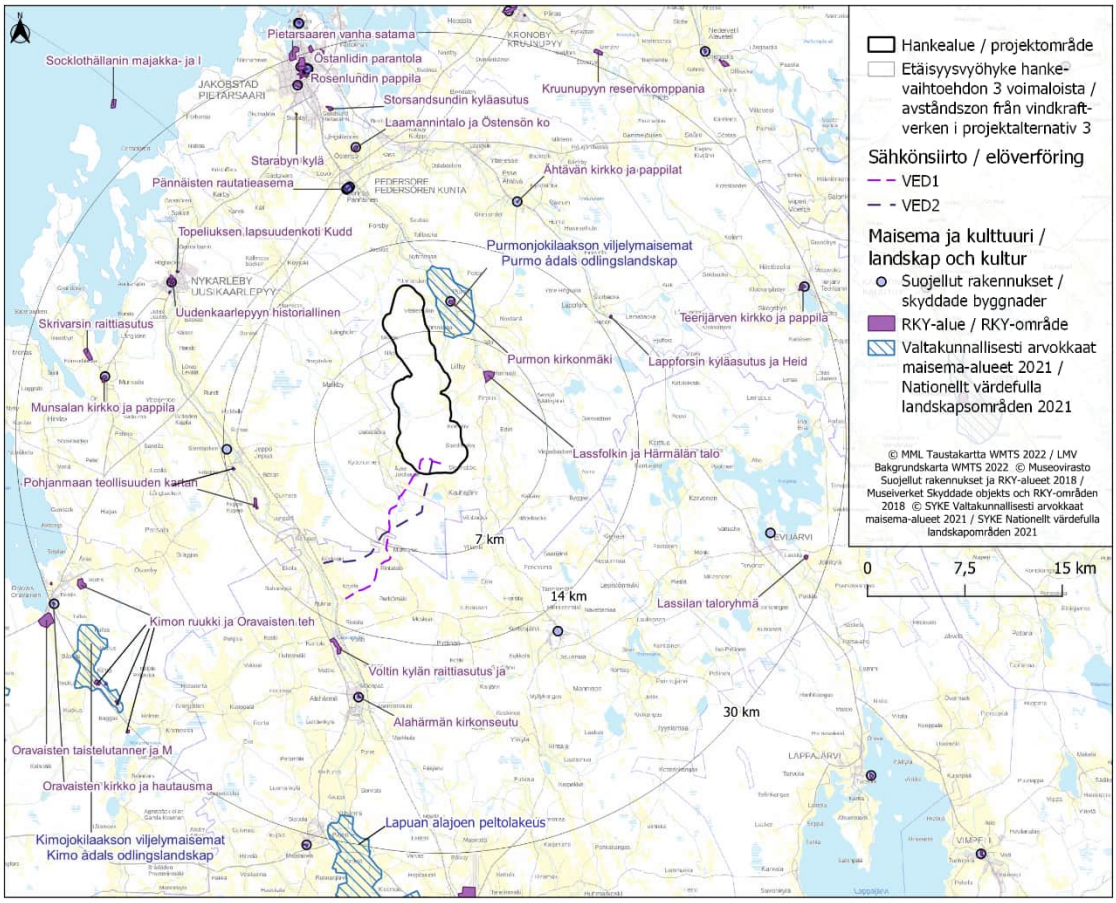


Bild 8.4. Nationellt värdefulla områden i landskapet och kulturmiljön i projektalternativ ALT3.

Kyrkbacken i Purmo

”Purmo kyrka och klockstapel är de första i kapellförsamlingen som grundades i Österbotten i slutet av 1700-talet. De har troligen uppförts under ledning av den kända österbottniska kyrkbyggaren Antti Hakola. Kyrkan har behållit sin för byggnadstidpunkten typiska centrala ställning i den småskaliga kyrkbyn.

Kyrkan, klockstapeln och prästgården bildar den gamla kärnan i Purmo kyrkby. Den lilla korskyrkan med klockstapel på kyrkbacken som öppnar sig mot söder utgör en traditionell del av den gamla bebyggelsen. Mitt emot kyrkan står Sisbacka med sina typiska österbottniska gårdar. En av gårdarna är Tolvmansgården. (Museiverket 2020a.)

Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper

”Lassfolk och Härmälä utgör en del av den tidigt bebyggda jordbruksbyn vid Purmo å. Orten har blivit rik genom tjärbränning. Byggnadsbeståndet består av österbottniska bondgårdar med två eller en och en halv våningar. Lassfolks gården har stor byggnadshistorisk betydelse.

I östra kanten av åkerdalen längs Purmo å, vid den gamla landsvägen, ligger gårdarna Lassfolk och Härmälä med sina tätt byggda gårdstomter och många byggnader. Gårdarna som hör till byn Överpurmo står sedan 1700-talet kvar på sina ursprungliga platser.” (Museiverket 2020a.)

Bennäs järnvägsstation

”Bennäs järnvägsstation i nyrenässans har väl bevarat sin ursprungliga karaktär från tiden då den österbottniska banan byggdes (1885). Det vidsträckta bostadsområdet vid stationen är i huvudsak från samma tidsperiod.

På Bennäs stationsområde finns en IV-klassens stationsbyggnad i nyrenässans, ett varumagasin samt även fyra dubbelvaktstugor och i anslutning till dem ekonomibyggnader, ladugårdar, bastur, lider och källare.” (Museiverket 2020a.)

Esse kyrka och prästgårdar

”Esse kyrka med klockstapel är uppförda under ledning av Matts Honga och Antti Hakola, som var kända kyrkobyggare i Österbotten i slutet av 1700-talet. Esse prästgård härstammar från samma tid.

Esse proportionerliga träkyrka med exceptionellt fina interiörer och inventarier avspeglar sig i Esse å. Kyrkan, klockstapeln, lånemagasinet invid kyrkbacken samt de två prästgårdarna i grannskapet bildar en välbevarad 1700-tals kyrkomiljö typisk för en österbottnisk kapellförsamling.” (Museiverket 2020a.)

Lagmansgården och Östensö skolhem

”Lagmansgården i Östensö från år 1778 är ett av de äldsta bevarade lagmansboställena i vårt land. Östensö forna barnhem, som inrättades på boställets marker 1902, hör till de första sociala inrättningarna som grundats av en privat välgörenhetsrörelse. Skolhemmets byggnadsbestånd speglar byggnadstraditionen inom det statliga barnskyddet och även den historiska kontinuiteten i byggandet av tjänstebostäder och inrättningar från 1700-talet till andra världskriget.” (Museiverket 2020a.)

Bruksherrgårdarna i Österbotten

”Trots att Österbotten har saknat herrgårdsväsende, kan brukspatronernas herrgårdsliknande byggnader som uppfördes på 1800-talet jämföras med herrgårdarnas karaktärsbyggnader. 1700- och 1800-talets patronbyggnader med närmiljö, vilka uppfördes för den österbottniska industrin är förknippade med en exceptionell person-, markägar- och samhällshistoria samt med landskapets tidiga industrialisering. De återspeglar det välstånd som skeppsrederi och därtill hörande annan affärsverksamhet gav den österbottniska kusten.

Viktiga patrongårdar i Österbotten är Benvik i Närpes, Åminneborg i Malax, Grönvik i Korsholm och Nyby glasbruks huvudbyggnader i Ijo jämte Kiitola, Juthbacka och Keppo i Nykarleby. Av områden som var viktiga för den tidiga industrin i Österbotten kan nämnas Orisberg i Storkyro, bruket och fabrikerna i Oravais, Östermyra-Törnävä i Seinäjoki samt Kolkki och Merikart i Lillkyro.” (Museiverket 2020a.)

Lappfors by och Heidegård

”Lappfors är en av jordbruksbyarna med tidig bosättning längs Esse å på gränsen mellan kusten och inlandet. Byggnadsbeståndet består av österbottniska bondgårdar med två eller en och en halv våningar.
Byn Lappfors som är en del av odlingslandskapet längs Esse å har kvar traditionell allmogebebyggelse längs byvägen. Den tätt byggda byn har bevarat sin struktur exceptionellt väl.” (Museiverket 2020a.)

8.5.5 Landskaps- och kulturmiljöobjekt som är värdefulla på landskapsnivå

Landskaps- och kulturmiljöområden och -objekt som är värdefulla på landskapsnivå presenteras och listas enligt områdes- och objektsgränserna i Österbottens landskapsplan 2040 och Södra Österbottens landskapsplan 2005 (Tabell 8-2, Bild 8.5 och Bild 8.6)

I närheten av projektområdet, på under 20 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1, ligger 22 landskaps- eller kulturmiljöområden som är värdefulla på landskapsnivå samt 11 objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå.

På under 7 kilometers avstånd finns inga värdefulla landskaps- eller kulturmiljöområden. Det närmaste värdefulla landskaps- eller kulturmiljöområdet är **Esse kyrknejd** som ligger cirka 8,7 kilometer nordost om det närmaste kraftverket. På under 7 kilometers avstånd finns två objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå: **Purmo kyrkhem** på 2,7 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket, öster om projektområdet, samt **bebyggelsegruppen på Heimbacka i Lillby** på 3,5 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket, öster om projektområdet. En del av objekten i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå är också klassificerade på nationell nivå. Till exempel ingår Esse prästgårdar och Esse kyrka också i

RKY-området Esse kyrka och prästgårdar. Även Bennäs järnvägsstation är ett RKY-område. Heidegård är en del av RKY-området Lappfors by och Heidegård, och Kiitola är också en del av RKY-området Österbottens bruksherrgårdar.

I projektalternativen 1 och 2 går elöverföringsalternativen genom **Kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp** som är värdefullt på landskapsnivå.

Objektsbeskrivningarna av de landskaps- och kulturmiljöområden som är värdefulla på landskapsnivå presenteras på under 14 kilometers avstånd, och objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå på under 7 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1. Objektsbeskrivningarna har lånats från beskrivningarna av värdefulla kulturmiljöer i Pedersöre, Nykarleby och Jakobstad i Österbottens landskapsplan 2040 (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar) samt från Södra Österbottens förbunds inventering för uppdatering och komplettering av landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå.

Tabell 8-2. Områden och objekt i landskapet och kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå i vindkraftsparkens influensområde (Österbottens landskapsplan 2040). De värdefulla områdena har presenterats på 20 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1, värdefulla objekt har presenterats på 14 kilometers avstånd från kraftverken i projektalternativ ALT1.

Status	Objekt av betydelse på landskaps-/regional nivå	Avstånd från det närmaste kraftverket (ALT1)
Objekt och områden i närområdet, på 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken		
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Purmo kyrkhem	2,7 km, Pedersöre
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Bebyggelsegruppen på Heimbacka i Lillby	3,5 km, Pedersöre
Objekt och områden i mellanområdet, på 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken		
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Esse kyrknejd	8,7 km, Pedersöre
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Strandvägen (norra delen)	9,0 km (som närmast)
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Bennäs järnvägsstation	9,5 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Källmossen	9,7 km, Nykarleby
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Fors-Gers	10,0 km, Pedersöre
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Kovjoki station	10,0 km, Nykarleby
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Kulturlandskapen vid Lappo ås nedre lopp	10,3 km, Nykarleby
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Den gamla vägsträckningen Kållby–Överesse	10,6 km (som närmast)
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Esse prästgårdar	10,7 km, Pedersöre
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Esse kyrka	10,9 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Välimäki gårdar i Fräntilä	11,8 km, Kauhava
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Tarvos, Gästgivars och Hanstens gårdsgrupper	11,8 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Lappfors by och Högkullbackens husgrupp	11,9 km, Pedersöre
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Kiitola (Bruksherrgårdarna i Österbotten)	13,4 km, Nykarleby

Status	Objekt av betydelse på landskaps-/regional nivå	Avstånd från det närmaste kraftverket (ALT1)
Byggt kulturmiljöobjekt som är värdefullt på landskapsnivå	Heide gårdsgrupp	13,9 km, Pedersöre
Objekt och områden i fjärrområdet, på 14–25 km:s avstånd från vindkraftverken		
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Voltti/Knuuttila och Isontalos bystråk	14 km, Kauhava
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Styrmans	15 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Lepplax-Södö	16 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Gamla Jakobstadsvägen mellan Hevosaho och Rouvi	16 km, Evijärvi
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Bandbebyggelsen i Socklot	17 km, Nykarleby
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Nykarleby centrum	17 km, Nykarleby
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Kiisk	18 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Hanhiluoma odlingsområde och Hanhimäki bebyggelsestråk	18 km, Kauhava
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Kyrkomgivningen	18 km, Kauhava
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Kivijärvi gårdar	18 km, Evijärvi
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Permo	19 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Sauna-aho gårdar	19 km, Evijärvi
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Östermalm	20 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Västanpå	20 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Vestersundsby	20 km, Pedersöre
Landskaps- eller kulturmiljöområde som är värdefullt på landskapsnivå	Ekoluoma kulturlandskap, Vakkuri och Kuoppala by	20 km, Kauhava

Landskaps- eller kulturmiljöområden som är värdefulla på landskapsnivå

Esse kyrknejd

”Landskapsstrukturen domineras av ådalen och de bebodda kullarna. Essevägen som korsar området följer till största delen en gammal vägsträckning från 1600-talet. I avgränsningen ingår två RKY 2009-områden: Esse kyrka och prästgårdar. ” (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

Källmossen

”Ladulandskapet ligger i ett öppet och vidsträckt landskapsrum som fortfarande används som odlings- och betesmark. Ett trettiotal lador har bevarats i området och de är en väsentlig del av det österbottniska kulturlandskapet där ladulandskapen är ett försvinnande och hotat kulturarv. I avgränsningen ingår också Kovjoki gamla mejeri.” (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

Fors-Gers

”Ett tjugotal gårdar ingår i området och de bildar grupper på kullarna intill Esse å. Landskapet är kuperat och detaljerat. Kulturlandskapet består av beteshagar för får, hästar och kor och av odlade åkrar.” (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

Kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp

”På den södra sidan av riksväg 8 präglas landskapet av potatis- och sädesodling. I avgränsningen ingår två RKY 2009-områden: Bruksherrgårdarna Kiitola och Keppo.” (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

Välimäki gårdar i Fräntilä

”Purmo ås odlingsslätt är en storskalig åkerslätt med en öppen landskapsbild. Högt belägna byggnadsgrupper är höjdpunkter som framhävs i landskapet. I landskapet bildas vidsträckta vyer mellan bebyggelsen på backarna. Området präglas av ett livskraftigt jordbruk: betesområden och värdefulla gårdsmiljöer.” (Södra Österbottens förbund, 2014).

Lappfors by och Högkullbackens husgrupp

”I avgränsningen ingår två RKY 2009-områden: Lappfors by och Heidegård. Bebyggelsen går längs med landskapsstrukturen och bildar grupper på kullarna, längs vägarna och i närheten av Esse å. De öppna landskapsrummen mellan åsryggarna och längs ån används som jordbruksmark.” (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

Kulturmiljöobjekt som är värdefulla på landskapsnivå

Purmo kyrkhem

”Purmo kyrkhem ingår i temat ”begravningskapell och församlingshem” som representerar det moderna byggnadsarvet. Församlingshemmen kompletterar den kyrkliga miljön utan att ta över huvudrollen av den närliggande historiska kyrkbyggnaden. (Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

Bebyggelsegruppen på Heimbacka i Lillby

”Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper är RKY 2009-områden. Bebyggelsegruppen på Heimbacka består av sju bostadsbyggnader med tillhörande ekonomibyggnader. De gamla byggnaderna är välbevarade och är fortfarande i bruk. I närheten finns nyare bostadsbyggnader.”(Österbottens landskapsplan 2040, objektsbeskrivningar)

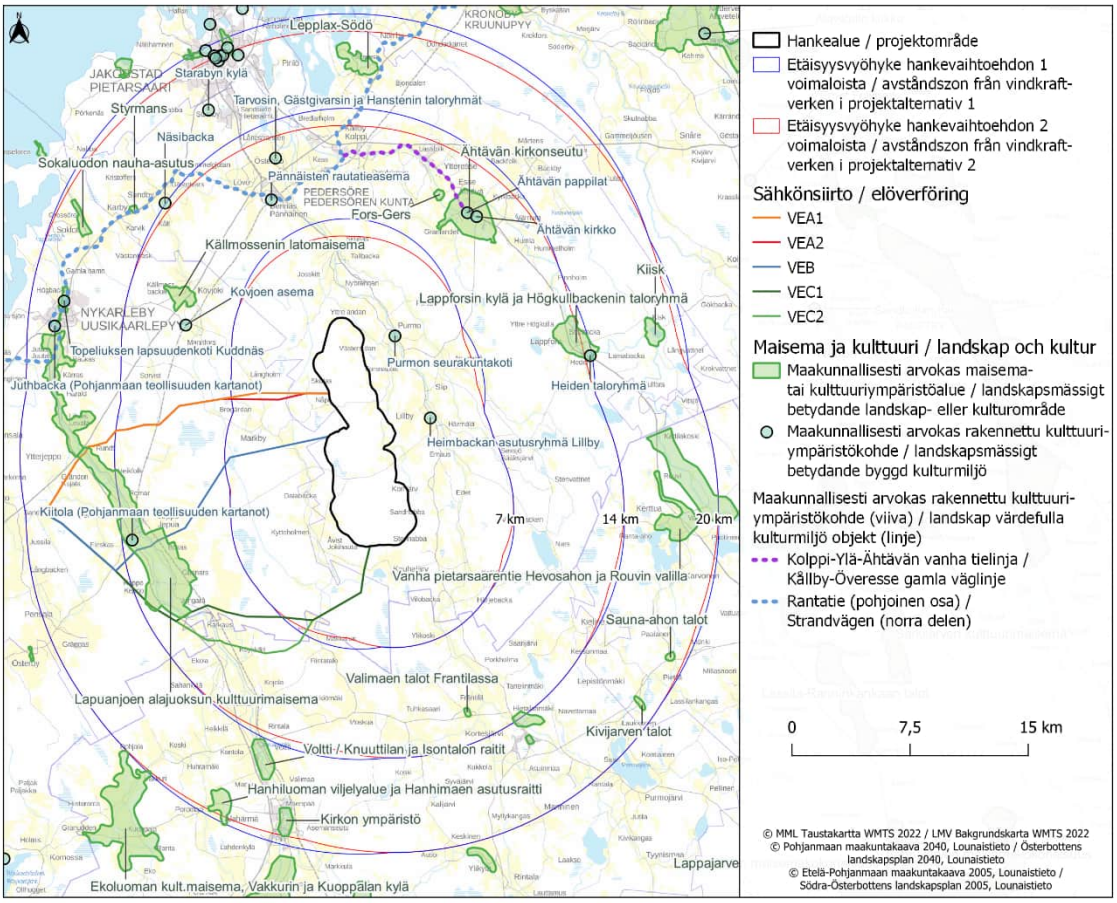


Bild 8.5. Områden och objekt i landskapet och kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå i projektalternativ ALT1 och ALT2.

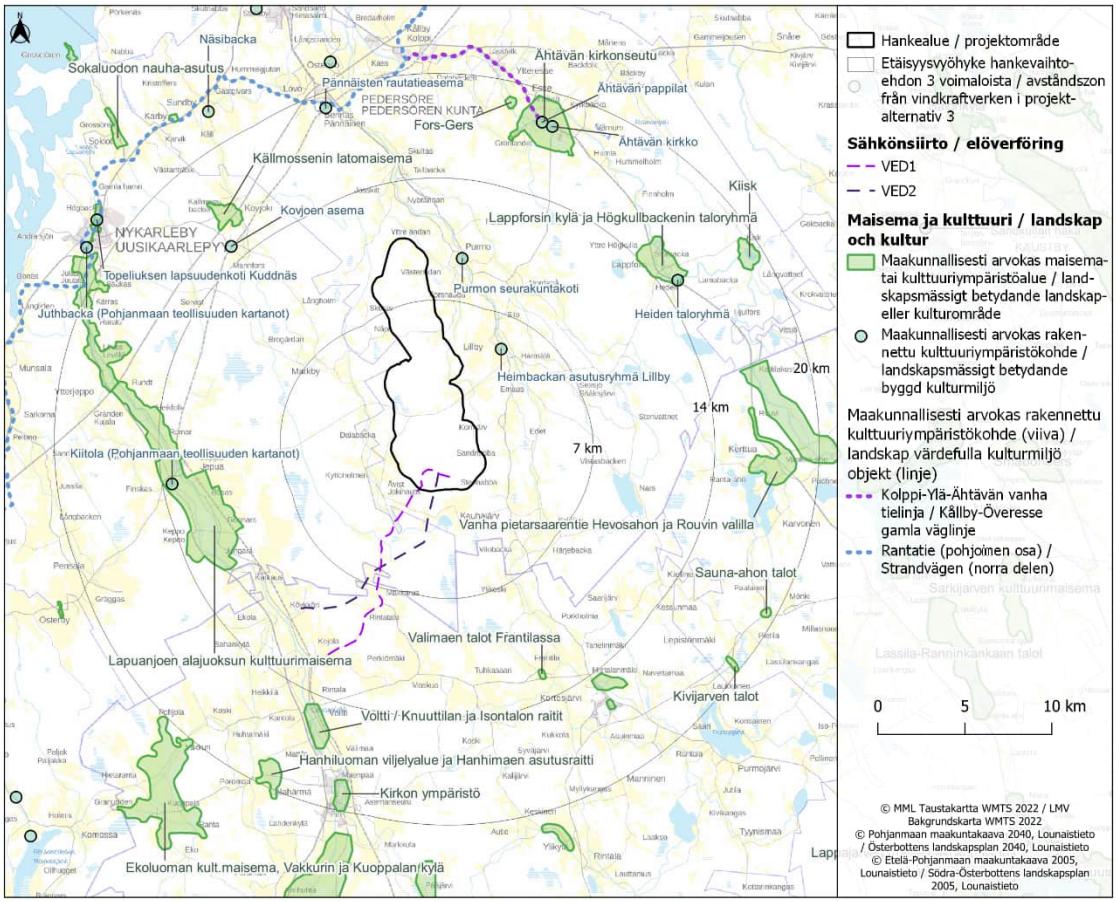


Bild 8.6. Områden och objekt i landskapet och kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå i projektalternativ ALT3.

8.6 Analys av vindkraftsparkens synlighetsområden samt fotomontage

En analys av synlighetsområden och fotomontage har utarbetats för vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet. Fotomontagen har bifogats som en del av denna konsekvensbedömning. Kartorna från analysen av synlighetsområden och fotomontage i större storlek finns i separat rapport som bilaga 2 till denna rapport. Analyserna av synlighetsområden och fotomontagen har gjorts av ingenjör (YH) Henna-Riikka Rintamäki.

Analyserna av synlighetsområdena och fotomontagen för Purmo vindkraftsprojekt har gjorts med kraftverket Generic RD200xHH200. Kraftverkets rotordiameter är 200 meter och kraftverket har en navhöjd på 200 meter på fotomontagen. Kraftverken har en total höjd på max. 300 meter ovanför markytan.

8.6.1 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 från vindparken än resultaten från analysen av synlighetsområden visar. Däremot beaktar analysen av synlighetsområden inte vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna, vilket innebär att kraftverken ställvis i verkligenheten kan vara mindre synliga. Terrängens topografi beaktas i kalkylmodellen och i kalkylerna beaktas även trädbeståndet i området. I kalkylmodellen baserar sig trädens höjd på en nationell inventering av skogar (MVMI) som utarbetats baserat på flera olika källor av Naturresursinstitutet (Luke) 2017. I inventeringen används datakällor, såsom Lantmäteriverkets numeriska terrängdatabas och höjdmodell. På skogsreservskartor från 2019 har terrängelementet i karttemana en storlek på 16 x 16 meter.

Baserat på analysen av synlighetsområden är det även möjligt att undersöka flyghinderljusens synlighet i landskapet. Flyghinderljusen syns till de områden där kraftverkens navhöjd är synlig, eftersom flyghinderljusen placeras ovanpå kraftverkstornet. Om kraftverken inte syns kan inte heller flyghinderljusen ses i landskapet.

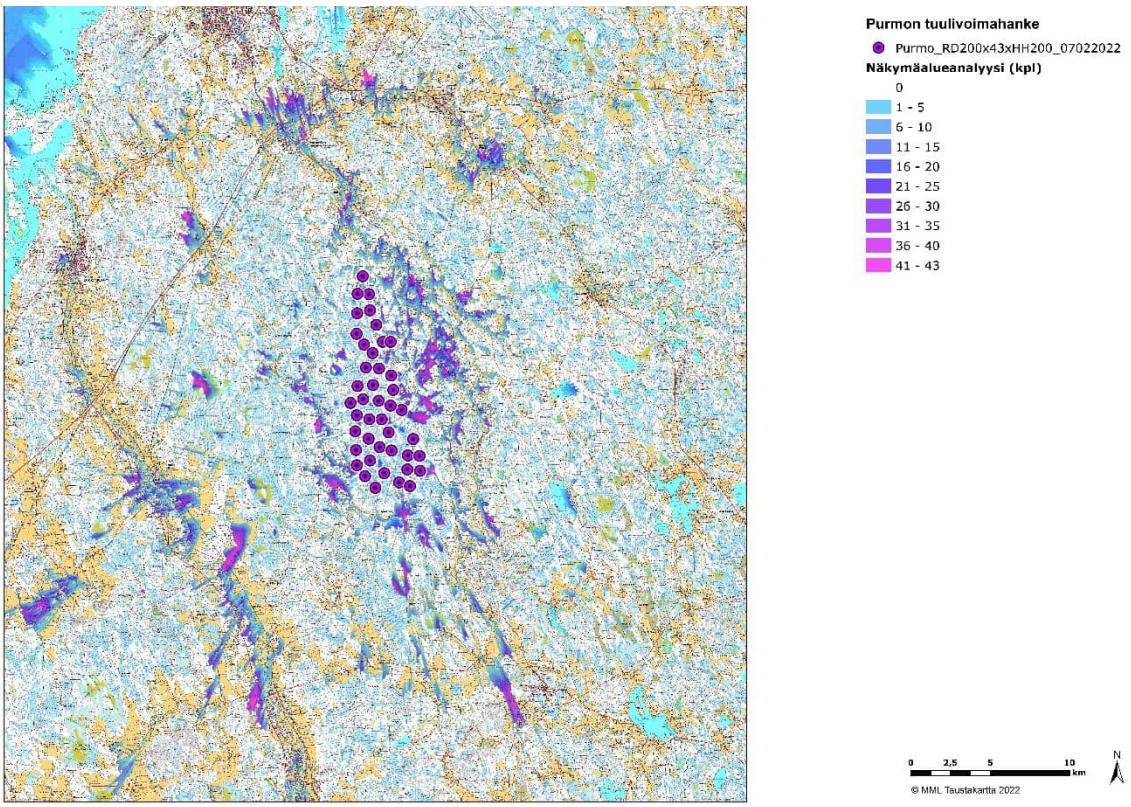


Bild 8.7. Karta över analysen av synlighetsområden ALT1.

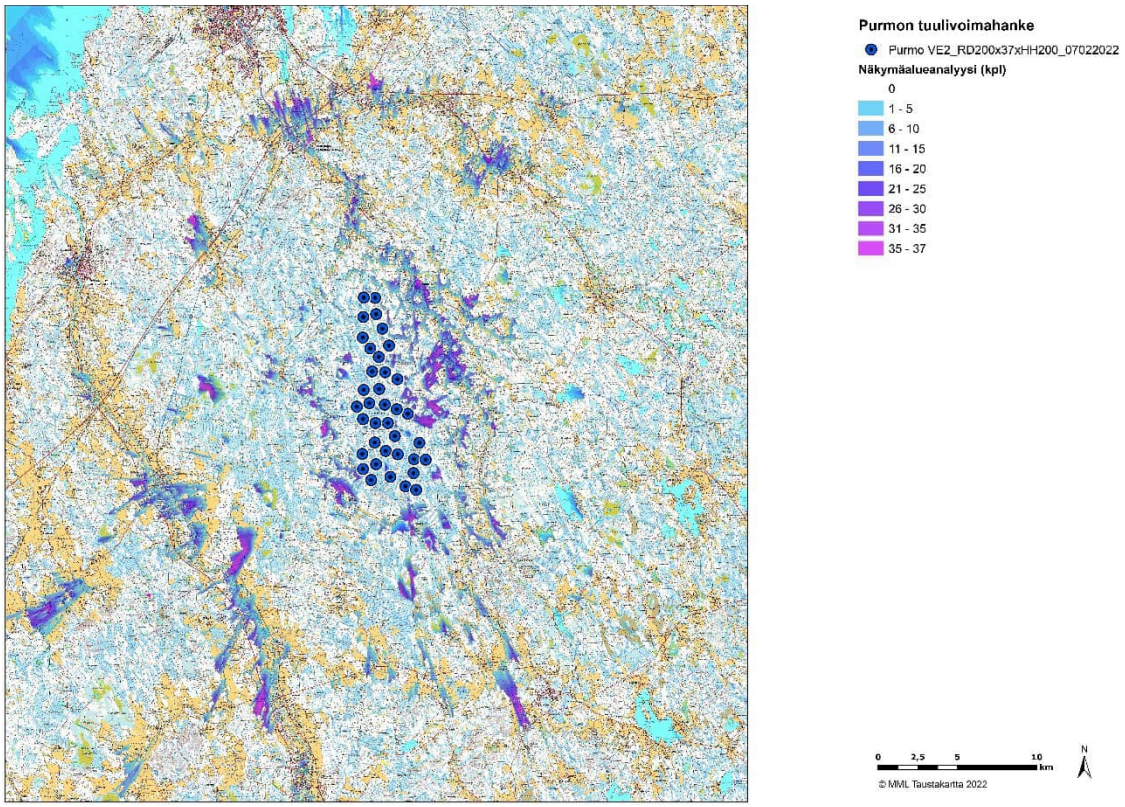


Bild 8.8. Karta över analysen av synlighetsområden ALT2.

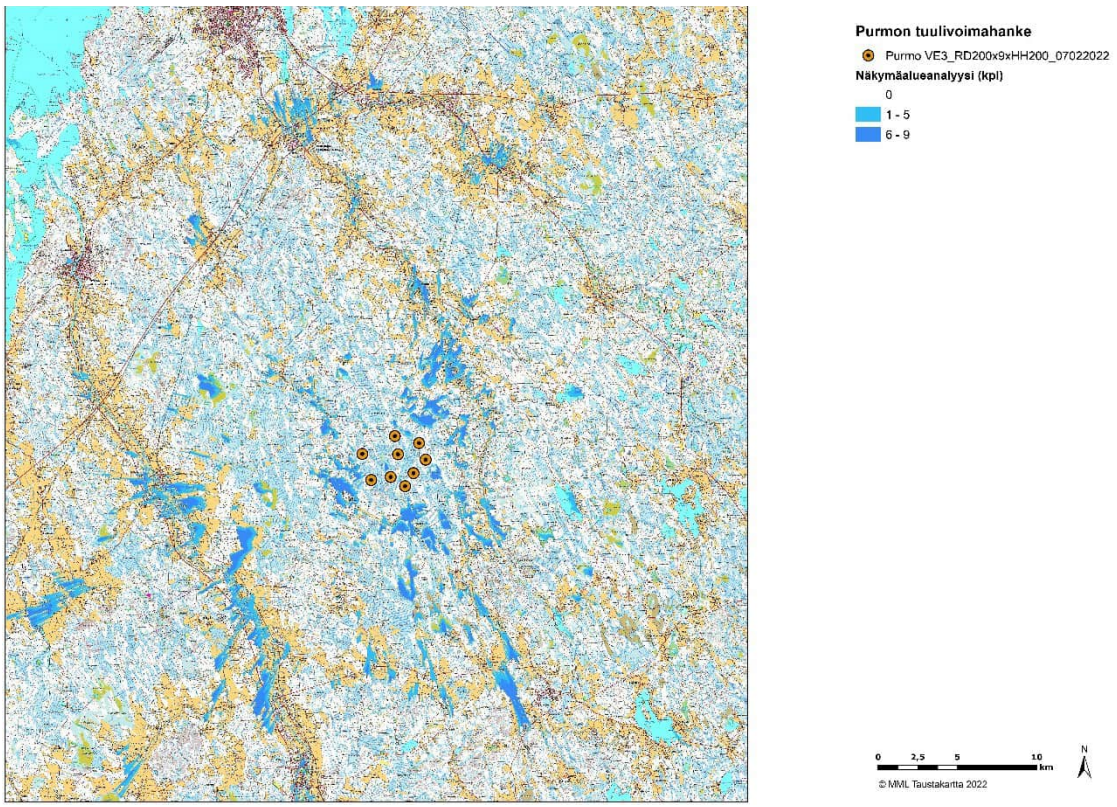


Bild 8.9. Karta över analysen av synlighetsområden ALT3.

8.6.2 Fotomontage

Konsekvenserna för landskapet har åskådliggjorts med hjälp av fotomontage ur olika riktningar (Bild 8.10). 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 det rör sig människor. 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.

Fotografierna för fotomontagen har tagits med digitalkamera. Vid fotograferingen användes digitalkamera med inställningar som motsvarar människans öga så väl som möjligt, det vill säga 50 mm:s objektiv till kinofilmskamera. Fotografierna har kombinerats till panoramabilder med ett bildbehandlingsprogram i samband med att fotomontagen skapades. Fotografierna har tagits av FCG Finnish Consulting Group Oy. Utifrån terrängmodelleringen har vindkraftverken placerats in i de bilder som tagits av vindkraftsparkens närområgivning. Fotomontage har utarbetats för alla alternativ.

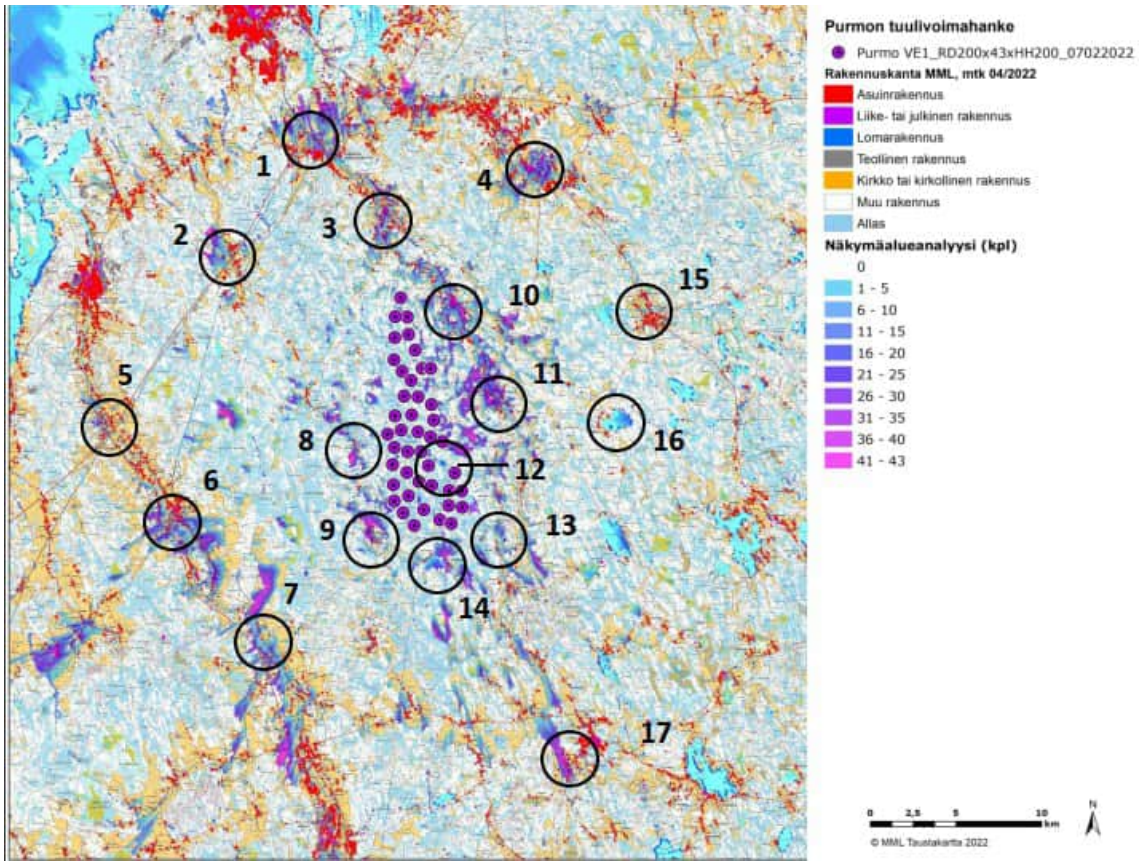


Bild 8.10. Fotograferingsplatser för fotomontagen.

På en del av fotomontagen visas kraftverken skissartat framför den bakomliggande skogen för att öka åskådligheten. 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.

Illustrationerna över elöverföringen har gjorts med programmet Rhinoceros 3D i fråga om terrängmodell och geodata. Bildens riktning och modelleringen av kraftledningen har gjorts med programmet Rhinoceros 3D. Vid bildmanipuleringen (t.ex. trädfällning i ledningsområdet) användes Adobe Photoshop. Illustrationerna över kraftledningarna har gjorts med en stolpmodell med stag för en 400 kV:s ledning. Illustrationerna över kraftledningarna har gjorts av Nikolay

Bobrov från FCG Finnish Consulting Group Oy med anvisningar från Miikka Saranpää (FCG Finnish Consulting Group Oy) och Mika Riekki (FCG Finnish Consulting Group Oy). Illustrationerna över elöverföringen presenteras i beskrivningens bilaga 2.

8.7 Konsekvensbedömning och betydelse

8.7.1 Elöverföringens konsekvenser

I projektområdet är de landskapskonsekvenser som uppstår genom jordkablarna väldigt lokala och delvis tillfälliga. Jordkablar som placeras i anslutning till servicevägar gör vägområdet något bredare. Landskapskonsekvenserna riktas främst till elöverföringsrutterna utanför projektområdet.

Elöverföringsalternativ ALTA1 börjar från den västra gränsen av projektområdets norra del och fortsätter mot riksväg 8. Den nya kraftledningsrutten går huvudsakligen genom slutna skogsområden. I den ekonomiskogsdominerade terrängen går kraftledningen ställvis genom väldigt små mer öppna odlings- och myrområden. Terrängens allmänna drag längs ruttavsnittet i alternativ ALTA2 avviker inte från terrängen i alternativ ALTA1 eftersom den avvikande rutten går längs den andra rutten längre söderut endast på ett avsnitt av några kilometer och fortsätter längs med linjen i alternativ ALTA1 mot elstationen. Den sista delen av alternativ ALTA fortsätter längs med den befintliga kraftlinjen i närheten av riksväg 8 och går över Ytterjeppo åkerområden mot sydväst och Sandås elstation. På slutna skogsavsnitt röjs ledningskorridorer för den nya kraftledningsrutten. De förändringar och konsekvenser som de orsakar för landskapet förblir lindriga. Inte heller de ändringar som riktas till de små öppna områdena bland skogen kan anses vara särskilt betydande eftersom områdena är små och avlägsna. Bostadsbyggnaderna i Långholm och Markby ligger i en halvöppen terräng, men det uppstår sällan synlighet mot kraftledningen. Konsekvenserna för bebyggelsen förblir väldigt lokala och lindriga. Odlingsområdena i omgivningen av Ytterjeppo intill Lappo å är en del av kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp, som är värdefullt på landskapsnivå. Av denna orsak är landskapet ganska känsligt för förändringar. I åkerområdena i Ytterjeppo går den nya kraftledningen emellertid parallellt med den befintliga, vilket innebär att förändringen i landskapet inte är särskilt stor. Ledningskorridoren måste röjas för att bli lite bredare vid några skogsholmar, men förändringen är inte särskilt betydande. De konsekvenser som riktas till bostadsbyggnaderna kan inte heller anses vara särskilt betydande eftersom den befintliga kraftledningen redan är ett etablerat element i landskapet. Efter åkerområdena går ett kort avsnitt av kraftledningen före elstationen åter huvudsakligen i ett slutet skogsområde där den befintliga ledningskorridoren måste röjas för att bli något bredare, men förändringarna i landskapet förblir väldigt lokala och lindriga.

Elöverföringsalternativet ALTB börjar från projektområdets västra gräns och går mot sydväst och Jeppo tätort. Den första delen av elöverföringsrutten går i regel genom slutna skogsområden. I den ekonomiskogsdominerade terrängen går kraftledningen ställvis genom väldigt små mer öppna odlings- och myrområden. Till exempel den första delen av kraftledningen går i närheten av odlingsområdena i Markby och Marken. På slutna skogsavsnitt röjs ledningskorridorer för den nya kraftledningsrutten. De förändringar och konsekvenser som de orsakar för landskapet förblir lindriga. Inte heller de ändringar som riktas till de små öppna områdena bland skogen kan anses vara särskilt betydande eftersom områdena är små och avlägsna. Bostadsbyggnaderna i Markby och Marken ligger i en halvöppen terräng och den nya kraftledningen är eventuellt synligt från några bostadsbyggnader. Baserat på flygbildsstudier finns det emellertid vegetation på gårdsplanerna som skymmer sikten mot kraftledningarna. Konsekvenserna för bebyggelsen förblir väldigt lokala och lindriga. Öster om Jeppo tätort förändras omgivningen av kraftledningsrutten till ett öppet odlingsområde, och odlingsområdena i omgivningen av Lappo å är en del av kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp som är värdefullt på landskapsnivå. Av denna orsak är landskapet ganska känsligt för förändringar. De nya kraftledningslinjerna orsakar förändringar i landskapet. I det öppna området orsakar nya kraftledningar högst måttliga förändringar i landskapet. Kraftledningsstolparna är rejält lägre än vindkraftverken och deras influensområden är kortare. Detta innebär att konsekvenserna för Jeppo tätortsområdet inte är särskilt stora. I omgivningen av Jeppo finns flera mindre befintliga ellinjer som redan är ett

etablerat element i landskapet. Kraftledningslinjerna går delvis också parallellt med befintliga ledningsrutter väster om Lappo å, där förändringarna är lindrigare. Ledningskorridoren måste röjas för att bli lite bredare vid några skogsholmar, men förändringen är inte särskilt betydande. I mer glesbebyggda områden utanför Jeppo tätort är konsekvenserna för några av de bostadsbyggnader som ligger närmast den nya kraftledningen påtagliga, men konsekvenserna förblir högst måttliga.

Elöverföringsalternativ ALTC börjar från projektområdets södra gräns och går parallellt med en befintlig kraftledning och svänger västerut söder om Kauhajärvi. Det första avsnittet av elöverföringsrutten går huvudsakligen genom slutna skogsområden. I den ekonomiskogsdominerade terrängen går kraftledningen ställvis genom väldigt små mer öppna odlingsområden, till exempel väster om Kauhajärvi. Norr om byn Pelkkala svänger elöverföringsalternativ ALTC1 mot väst. Närmare Lappo å förändras terrängen längs kraftledningsrutten till ett mer öppet odlingsområde. Kraftledningsrutten går endast till en väldigt liten del genom kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp, som är värdefullt på landskapsnivå. I landskapsområdet går kraftledningsrutten delvis i en skogsterräng, och i ruttens influensområde finns väldigt lite bebyggelse. Baserat på flygbildsstudier finns det vegetation på gårdsplanerna som skymmer sikten mot kraftledningen. De förändringar som kraftledningen orsakar i landskapet och de konsekvenser som de leder till förblir lindriga. Elöverföringsalternativ ALTC2 går från den norra delen av byn Pelkkala mot sydväst, ställvis i skog och ställvis över åkrar. Landskapet är ganska sedvanligt och kraftledningen går vid sidan om byområdet, vilket gör att förändringarna och konsekvenserna förblir lindriga. Kraftledningen fortsätter genom ett skogsområde mot Lappo å. I omgivningen av Lappo å består omgivningen av kraftledningsrutten av ett öppnare odlingsområde, men landskapet är sedvanligt. I närheten av Lappo å fortsätter kraftledningen längs med en befintlig kraftledning, vilket innebär att förändringen i landskapet förblir lindrig. Ledningskorridoren måste röjas för att bli lite bredare vid några skogsholmar, men förändringen är inte särskilt betydande. De konsekvenser som riktas till bostadsbyggnaderna kan inte heller anses vara särskilt betydande eftersom den befintliga kraftledningen redan är ett etablerat element i landskapet. Väster om Lappo å fortsätter elöverföringsalternativet längs med en befintlig kraftledningslinje mot nordväst och Sandås elstation. Omgivningen vid kraftledningens sista avsnitt består främst av slutna skogsområden där den befintliga ledningskorridoren måste breddas något. Förändringarna i det slutna landskapet förblir emellertid lokala och lindriga. Nordost om Jeppo går kraftledningen över en del åkerområden, men förändringarna förblir lindriga även i mer öppna områden, eftersom den befintliga kraftledningen redan är ett etablerat element i landskapet. På åkerslätten i fråga syns även två några år gamla och 200 meter höga vindkraftverk. I området finns ingen bebyggelse, vilket innebär att konsekvenserna förblir lindriga.

Elöverföringsalternativ ALTD berör endast projektalternativ ALT3. Elöverföringsalternativ ALTD1 går som en jordkabel från den södra delen av projektområdet mot byn Pelkkala i sydväst och ansluter till Esse Elektro-Kraft Ab:s elstation i Kojola. De landskapskonsekvenser som uppstår genom jordkablarna är väldigt lokala och förändringen är som störst i byggnadsskedet. Jordkabellinjen går genom en väldigt allmän miljö, och efter byggandet växer vegetationen på de röjda områdena upp igen och området återställs. Förändringarna och konsekvenserna i landskapet förblir med andra ord lindriga. Alternativ ALTD2 byggs som en luftledning. Den första delen av ledningen går längs samma linje som ALTC2. I Köykkäri ansluter luftledningen till Oy Herrfors Ab:s 110 kV:s luftledning Jussila–Voltti. Den ledningskorridor som byggs för luftledningen går främst i en sluten skogsterräng och orsakar endast lokala förändringar. Det finns väldigt lite bebyggelse, och även de öppna områdena på kraftledningsrutten är små, vilket innebär att också konsekvenserna förblir lindriga.

Alternativ ALTB, ALTC1 och ALTC2 för elöverföringen går som närmast på cirka 700 meters avstånd från den byggda kulturmiljön av riksintresse Österbottens bruksherrgårdar i Jeppo bys område. I alternativ ALTB går kraftledningslinjen parallellt med en befintlig kraftledning, vilket innebär att förändringen i landskapet inte är så betydande. Dessutom ligger den norra delen (Kiitola) av RKY-området i fråga i en ganska sluten miljö, vilket innebär att konsekvenserna förblir lindriga. Elöverföringsalternativen ALTC1 och ALTC2 går närmare den södra delen av RKY-området, Keppo, men det kraftledningsavsnitt som eventuellt är synligt i alternativ ALTC1 ligger redan

på över 2 kilometers avstånd från området. Det närmare kraftledningsavsnittet väster om området i alternativen ALTC1 och ALTC2 förblir sannolikt helt bakom skogen och skogsholmarna, vilket innebär att förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar är högst lindriga.

I fråga om rekreationsanvändningen går kraftledningsrutterna genom frilufts- och cykelleder både i Kovjoki och i Lappo ås omgivning. Kraftledningarna går ofta endera i en allmän miljö i förhållandevis slutna skogsområden vid Kovjoki å elller i mer öppna områden parallellt med befintliga kraftledningar vid Lappo å. På under 1 kilometers avstånd från kraftledningarna finns ett utegym i alternativ ALTA1, en rallycrossbana i alternativ ALTB samt en badplats i alternativen ALTC1, ALTC2 och ALTD2. Med tanke på rekreationsanvändningen är högre och ett stort antal synliga kraftverk i landskapet en mer betydande förändring än en lägre kraftledning som skymtar förbi. Med tanke på rekreationen kan kraftledningarna ha konsekvenser för landskapet, men de är sannolikt väldigt lindriga. Jordkabelavsnittet i alternativ ALTD1 går nära badplatsen, men den förändring som jordkabellinjen orsakar i omgivningen av Pelkkalavägen är inte betydande med tanke på rekreationen.

Tabell 8-3. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för landskap och kulturmiljö								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Konsekvens i en sluten miljö	Visuella förändringar som orsakas av elöverföringens konstruktioner	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	tillfällig konsekvens	(-)
Konsekvens i en halvöppen miljö	Visuella förändringar som orsakas av elöverföringens konstruktioner	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	tillfällig konsekvens	(-)
Konsekvens i en öppen miljö	Visuella förändringar som orsakas av elöverföringens konstruktioner	-	-	-	-	(-)	tillfällig konsekvens	(-)
Konsekvens för värdefullt område i landskapet och för kulturmiljön	Visuella förändringar som orsakas av elöverföringens konstruktioner	-	-	-(-)	(-)	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
Konsekvens för bostadsbebyggelsen	Visuella förändringar som orsakas av elöverföringens konstruktioner	-	-	-	(-)	(-)	tillfällig konsekvens	(-)
Konsekvens för rekreationslandskapet	Visuella förändringar som orsa-	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	inverkar inte	(-)

Elöverföringens konsekvenser för landskap och kulturmiljö								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
	kas av elöverföringens konstruktioner							

8.7.2 Vindkraftsparkens konsekvenser indelat i avståndszoner

Konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön har bedömts för alternativen ALT1, ALT2 och ALT3 eftersom inga förändringar riktas till vindkraftsparkens nuläge i alternativ ALT0. 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).

Vindkraftsparkens konsekvenser i området för vindkraftverken (”omedelbart influensområde”, avstånd från vindkraftverken cirka 0–200 m)

Som ”omedelbart influensområde” undersöks det egentliga området för vindkraftverken, där avståndet från vindkraftverken är cirka 0–200 meter.

I alternativen ALT1, ALT2 och ALT3 förändrar byggandet av vindkraftsparken den befintliga landskapsbilden i den omedelbara närheten av kraftverken. Projektområdet, som till största delen består av ekonomiskogar och utdikade myrområden, förändras till ett energiproduktionsområde genom byggandet. Det förhållandevis slutna landskapet i de olika alternativen förändras och blir något öppnare än det nuvarande då skogsbilvägarna i vindkraftsparkens område förbättras och en del nya vägavsnitt 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 monteringsteknik 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 200 meter stort område.

Vindkraftverkens elenergi överförs genom jordkablar till en transformatorstation som byggs i projektområdet. Från transformatorstationen överförs elen till det nationella nätet i enlighet med varje elöverföringsalternativ. Inom projektområdet placeras jordkablarna huvudsakligen intill servicevägarna. Efter byggnadsskedet anpassas byggarbetsplatsen runt kraftverket till landskapet.

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. Landskapsbilden är emellertid huvudsakligen ganska sedvanlig och av denna orsak kan konsekvenserna för landskapsbilden inte anses vara betydande.

Projektområdet är inte en del av något landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå eller nationell nivå. I projektområdena finns inte heller några byggda kulturmiljöer av riksintresse eller landskapsintresse.

Projektområdet används huvudsakligen för sedvanligt skogsbruk och i likhet med andra skogsbruksområden används delar av projektområdet för friluftsliv, bär- och svampplockning och observation av naturen. I den omedelbara närheten av området finns emellertid andra motsvarande skogsbruksområden som lämpar sig för friluftsliv. Därför förblir de landskapskonsekvenser som riktas till självständig rekreationsanvändning ganska lindriga i projektområdet. I projektområdet finns även några små odlingsområden och små tjärnar och sjöar. Vid Stipiksjöns strand finns en fiskeplats. Ett skidspår sträcker sig till projektområdet och genom projektområdet går

en riktgivande cykelled och friluftsled. Jeppovägen, som går i öst–västlig riktning genom projektområdet, är en lokalt betydande landsväg mellan Jeppo och Purmo. I projektområdet ligger dessutom Fagerbacka fäbodställe där det ordnas fritidsverksamhet året runt. Enligt analysen av synlighetsområden syns några kraftverk till byggnaderna i alternativen ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 syns inga kraftverk till byggnaderna. Fler kraftverk är synliga till öppnare områden i närheten av området, såsom till små odlingsområden. Antalet människor som använder området för friluftsliv bedöms vara måttligt baserat på resultaten av invånarenkäten. Byggandet av kraftverken kan eventuellt försvaga områdets betydelse för rekreation, framför allt i alternativen ALT1 och ALT2. I fråga om olika evenemang riktas konsekvenserna främst till utomhusevenemang, där kraftverken är synliga men även kan orsaka ljus eller skuggning.

Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från ”närområdet” (ca 0–7 km)

Som *närområde* granskas 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 det landskapet och landskapskonsekvenserna kan anses vara betydande. I vindkraftverkens dominanszon ligger en del bostadsbyggnader i flera väderstreck i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 finns det märkbart färre bostadsbyggnader i dominanszonen. I alla alternativ finns även lite fritidsbebyggelse i dominanszonen. I alternativ ALT1 och ALT2 sträcker sig det nationellt värdefulla odlingslandskapet i Purmo ådal delvis till dominanszonen.

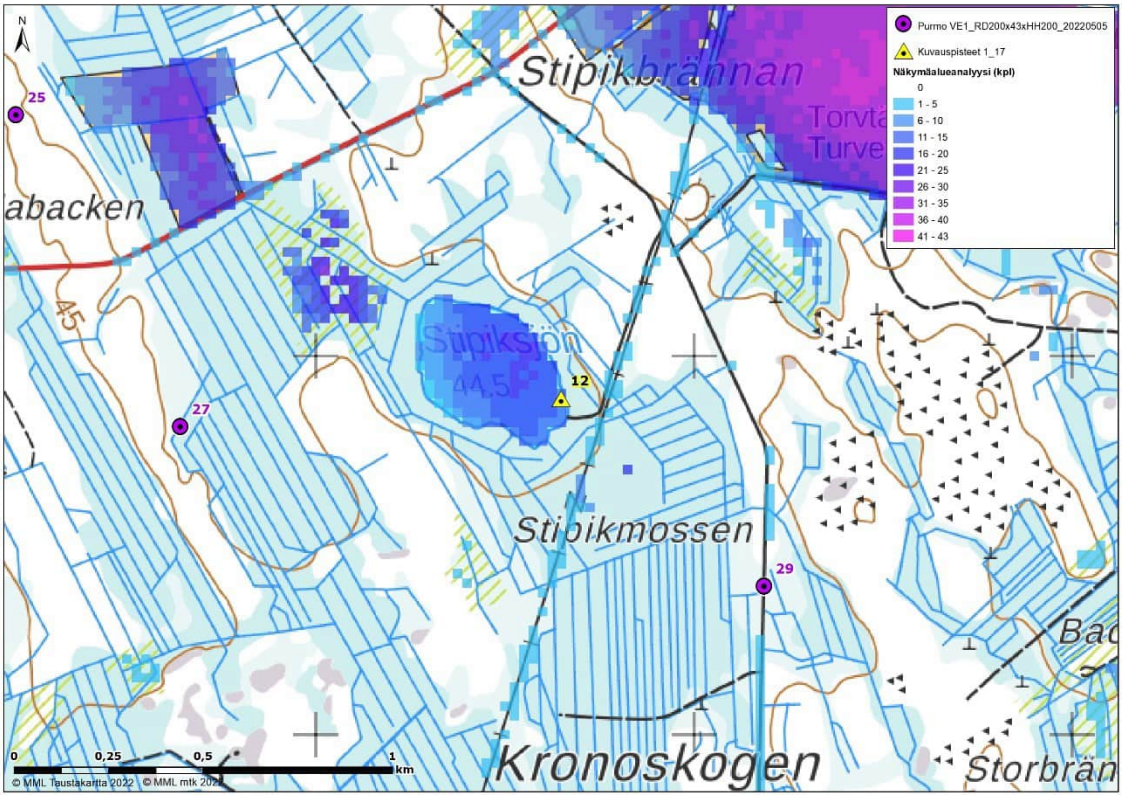
Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk synas vid bostadsbyggnaderna i dominanszonen i alla alternativ, bland annat i Jokihauta, Kauhajärvi, Kornsjön och Sandnabba samt i Marken och randområdena till Purmo tätort i väst i alternativen ALT1 och ALT2. Bebyggelsen i dominanszonen har huvudsakligen legat strax vid den yttre kanten av dominanszonen, på cirka två kilometers avstånd från de närmaste kraftverken. På de flesta ovan nämnda platser ligger bebyggelsen i närheten av skogskanten mot kraftverken, vilket innebär att endast några eller inga kraftverk är synliga. Till en del bostäder i kanten av åkrar i öppnare områden kan fler kraftverk vara synligt i Jokihauta och Sandnabba. Flygbildsstudier visar däremot att det finns gårdsträd eller andra skyddande träd eller vegetation vid de flesta bostadsbyggnaderna till exempel i Sandnabba. Till exempel i Jokihauta och på den västra sidan av Åvistvägen syns kraftverken ordentligt endast från några bostadsbyggnader och gårdsplaner. I detta fall är inte heller alla eller hela kraftverk synliga, utan träden emellan har en skymmande effekt. Den förändring i landskapet som riktas till bebyggelsen är i genomsnitt måttlig, men förändringen är mer omfattande till de delar som fler kraftverk är synliga. Konsekvenserna riktas i regel till enskilda gårdsplaner och byggnader, där konsekvenserna är mer påtagliga om flera kraftverk kan urskiljas, men i genomsnitt är konsekvenserna måttliga eller till och med lindriga.

En allmän väg i dominanszonen är Dalabacksvägen i väst mellan småbyn Marken och byn Jokihauta. Vägen övergår till Åvistvägen och fortsätter söder om projektområdet genom Kauhajärvi mot ost längs Överpurmovägen. Överpurmovägen går sydost om projektområdet genom småbyn Stennabba mot norr genom Sandnabba och Kornjärv område. De ovan nämnda vägarna slingrar sig i projektområdets omgivning så att de ställvis går inom dominanszonen. Vägarna går till stor del i en sluten skogsmiljö, men strax i anslutning till byar och åkerområden går de ställvis i en öppnare miljö där kraftverk syns till vägarna. Längs vägen inverkar färdriktningen på om

kraftverken är synliga till exempel rakt framför eller längre åt sidan. Kraftverkens synlighet varierar, men i genomsnitt är ungefär hälften synliga, och av kraftverken syns ofta endast en del på grund av den skymmande effekten från träden. Längre öppnare vägavsnitt där fler kraftverk är synliga på en längre sträcka, framför allt i riktning mot norr, finns till exempel norr om Jokihauta och i Kauhajärvi odlingsområden. När man färdas längs vägen skymtar kraftverk vanligtvis då och då mellan vegetationen, ibland mer och ibland mindre. På några vägavsnitt syns emellertid rikligt med kraftverk och en större del av dem kan urskiljas. När man kör nära kraftverken ser de stora ut bland skogen och förändringen i landskapet är ganska stor. Vägarna går emellertid i ett sedvanligt landskap och delvis i en sluten miljö, vilket innebär att förändringarnas betydelse förblir ganska liten. Vägarna är i regel i lokalt bruk, men har även anvisats som allmänna friluftsleder, vilket innebär att förändringarna kan vara mer betydande med tanke på rekreationen.

I övrigt i dominanszonen syns kraftverk även i alternativ ALT1 och ALT2 till de större åkerområdena i de västra delarna av Lillby, Västermossens torvproduktionsområde, åkerområdena på den västra sidan av Purmo, till åkrarna i Nåpi väster om projektområdet samt till Nåpisjön och det omgivande öppna myrområdet. Kraftverk syns även till eventuella större kalhyggesområden. Skogen skymmer de nedre delarna av kraftverkstornen väl. Av kraftverken syns ställvis nästan alla och på grund av det korta avståndet höjer de sig högt över skogen. Förändringen i landskapet är ganska stor. Områdena i fråga ligger emellertid i ett sedvanligt landskap och människor rör sig inte allmänt i områdena. Av denna orsak förblir betydelsen ganska liten.

I alternativ ALT3 syns kraftverk till mindre områden och betydligt färre kraftverk är synliga än i alternativ ALT1 och ALT2, eftersom kraftverk finns endast i den södra delen av projektområdet. I fråga om alternativ ALT3 är förändringarna i landskapet och de konsekvenser som de orsakar i regel lindriga, och i till exempel Jokihauta är konsekvenserna mer måttliga endast i fråga om några bostadsbyggnader.



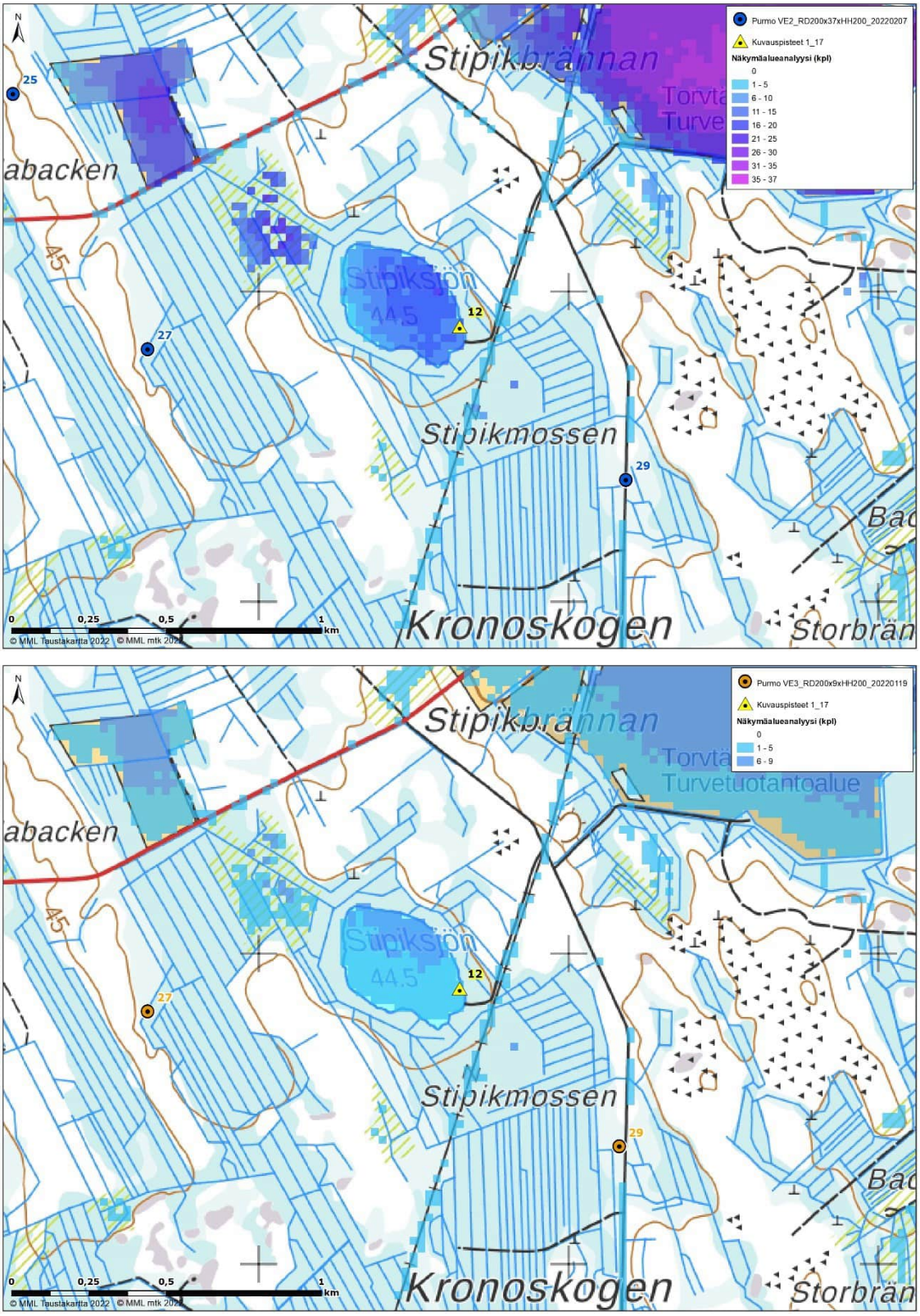


Bild 8.11. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 12 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

I projektområdet har ett fotomontage utarbetats från fotograferingspunkt 12 vid fiskeplatsen vid Stipiksjön. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 730 meter i alla alternativ. Enligt analysen av synlighetsområden syns cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativ ALT1 och ALT2. Kraftverk är inte just synliga till de omgivande slutna skogsområdena. I alternativ

ALT3 syns högst några kraftverk till fiskeplatsen och till de norra delarna av sjön syns till och med alla kraftverk. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga är antalet kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2.



Bild 8.12. Fotomontage från fotograferingspunkt 12. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 730 meter i alla alternativ.

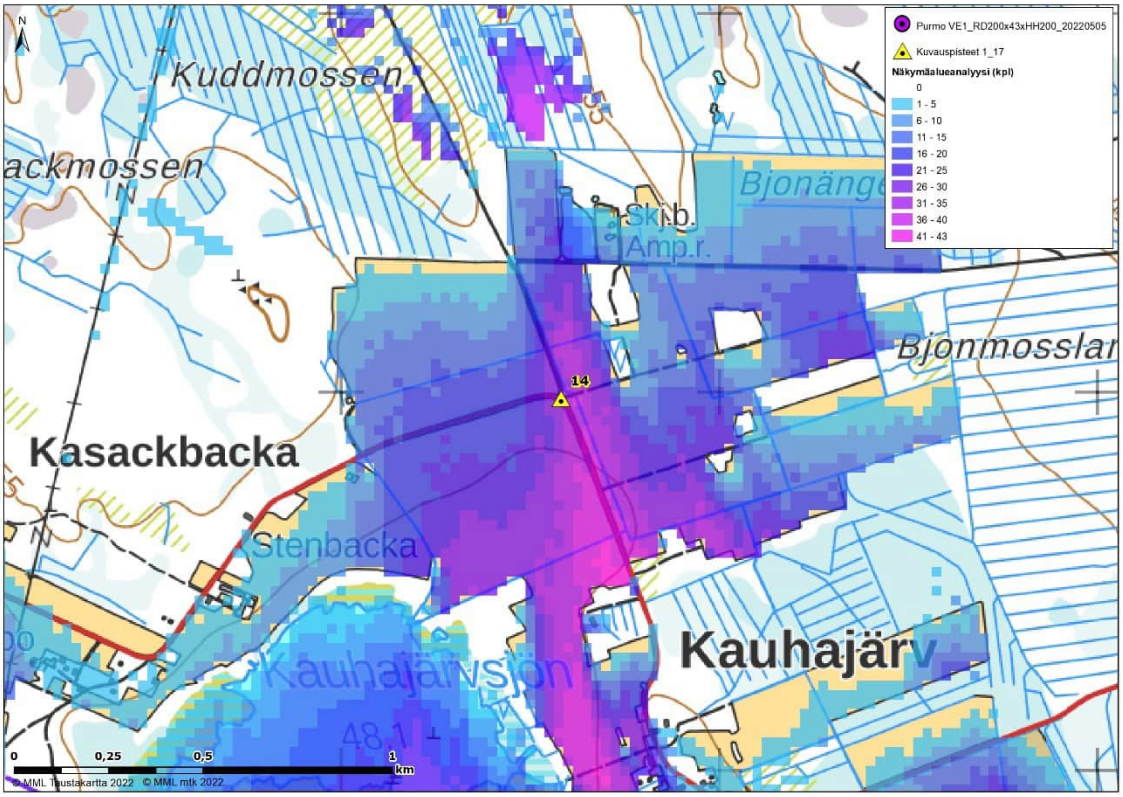
Fotomontagen från Stipiksjön visar att 15–20 kraftverken i Purmo urskiljs tydligt från fiskeplatsen i alternativen ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 urskiljs tre kraftverk.

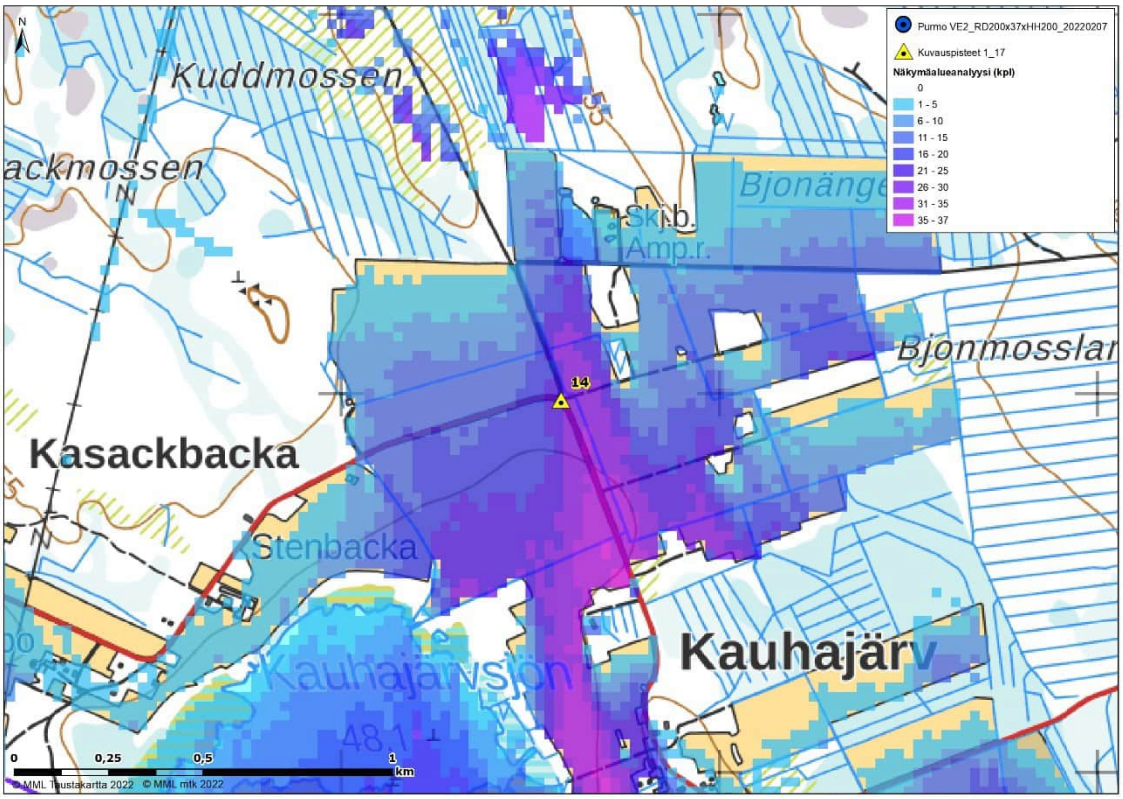
På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 18 kraftverk tydligt. Utöver dessa kan en liten del av bladens rörelser urskiljas för några kraftverk om man tittar noggrant bakom vegetationen. Av de synliga kraftverken syns hela rotorn samt hälften eller över hälften av kraftverkstornets längd i fråga om flera kraftverk. De närmaste kraftverken ser oproportionerligt stora ut ovanför den bakomliggande skogen. Några av de kraftverk som urskiljs ligger mer bakom skogen och av dem urskiljs främst en del av rotorn eller roterande rotorblad. En del av kraftverken syns ”ovanpå varandra”. Landskapet i omgivningen av sjön är allmänt och är därför inte särskilt känsligt för förändringar. Det stora antalet synliga kraftverk och deras stora skepnad innebär att de blir ett dominerande element i landskapet vid denna fotograferingspunkt. Kraftverkens synlighet inverkar sannolikt på rekreationsupplevelsen. Förändringarna i landskapet är stora, men konsekvenserna riktas främst till rekreationsanvändningen. Med tanke på rekreation är konsekvenserna för landskapet ganska stora.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

Vid mörker syns flyghinderljusen på kraftverkstornens topp på nästan alla synliga kraftverk i båda alternativen. Dessutom syns flyghinderljus även från sådana kraftverkstorn av vilka cirka hälften eller över hälften av kraftverkstornet kan urskiljas.

I fotomontaget för alternativ ALT3 urskiljs tre kraftverk och eventuellt rörelser från ett eller två kraftverk bakom vegetationen om man tittar noggrant. Det näst närmaste kraftverket syns nästan helt och det ser stort ut i förhållande till den bakomliggande skogen. Av de två övriga synliga kraftverken syns endast en del av rotorn och av det andra syns kraftverkstornets topp. Vid mörker syns några flyghinderljus. Kraftverken syns inte mycket, men framför allt det närliggande kraftverket är stort och syns nästan helt och bildar därför ett dominerande element i landskapet, vilket kan påverka rekreationsupplevelsen.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Kuddmossen
Kasackbacka
Stenbacka
Kauhajärv
Kauhajärvsjön
Bjonmosslar
Skjb.
Amp.r.
14
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Kuddmossen
Kasackbacka
Stenbacka
Kauhajärv
Kauhajärvsjön
Bjonmosslar
Skjb.
Amp.r.
14
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

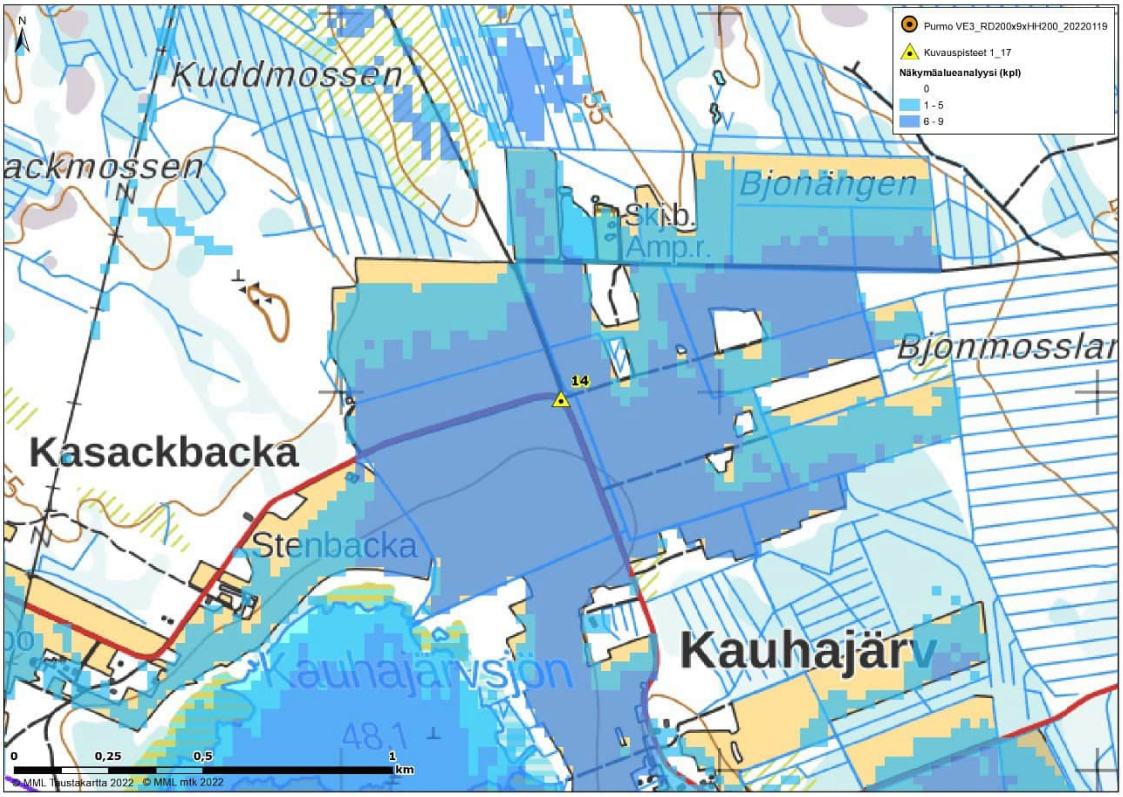


Bild 8.13. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 14 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Från Kauhajärvi utarbetades ett fotomontage från fotograferingspunkt 14. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 1,5 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 1,7 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken i alternativen ALT1 och ALT2 över ett ganska stort område, främst till öppna åkerområden och till Kauhajärvi. Kraftverk är synliga även till Åvistvägen som korsar åkrar. När man rör sig längs vägen fästs uppmärksamheten vid kraftverken främst när man rör sig söderifrån mot norr. Å andra sidan syns sju kraftverk från Salo–Ylikoski i landskapet när man rör sig från norr mot söder. I området finns väldigt lite bebyggelse. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till största delen av bebyggelsen eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna. Enligt analysen av synlighetsområden syns alla kraftverk till denna fotograferingspunkt i alternativ ALT3.



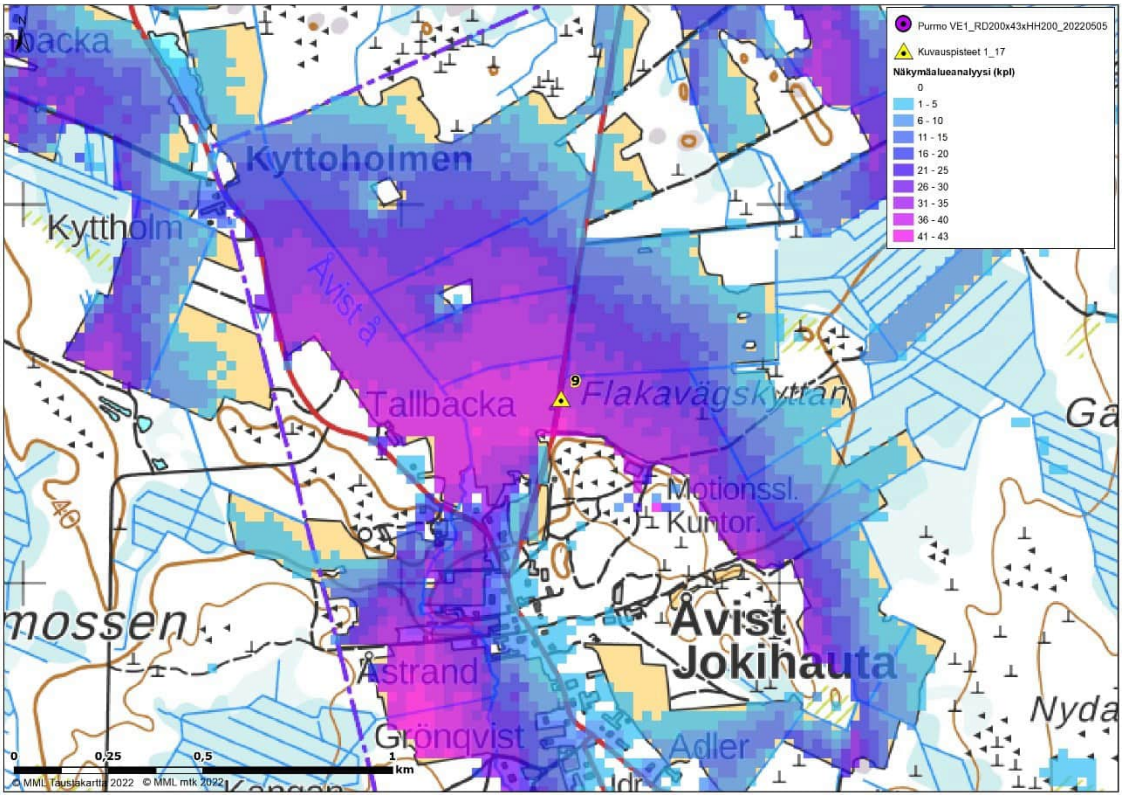
Bild 8.14. Fotomontage från fotograferingspunkt 14. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 1,5 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 1,7 km i alternativ ALT3.

Fotomontagen från Kauhajärvi visar att nästan alla kraftverk i Purmo syns från Åvistvägen i alternativ ALT1 och ALT2 och att alla kraftverk syns i alternativ ALT3. I alternativ ALT3 finns betydligt färre kraftverk, vilket innebär att det antalsmässigt syns färre kraftverk än i de andra alternativen även om alla kraftverk är synliga.

I fotomontaget för alternativ ALT1 ligger särskilt kraftverken längst bort i de norra delarna av projektet på så långt avstånd att de ligger lägre än bakgrundsskogen, och några kraftverk skyms helt bakom skogen. Av över hälften av de synliga kraftverken syns hela rotorn. Av flera kraftverk urskiljs cirka hälften av kraftverkstornets höjd, men av några syns det nästan helt. En del av kraftverken ligger ”ovanpå varandra”. Av de synliga kraftverken ser framför allt de närmaste kraftverken som höjer sig över åkern stora ut. Det nära läget till en del av kraftverken och det stora antalet kraftverk väcker uppmärksamhet, och kraftverken bildar ett nytt dominerande element i det lantliga landskapet. Vid denna fotograferingspunkt är förändringen stor. Vid Salo–Ylikoski är antalet kraftverk märkbart mindre, men det är en märkbar förändring att kraftverken dykt upp i landskapet i flera riktningar. I ett sedvanligt landskap riktas konsekvenserna av förändringarna främst till vissa gårdsplaner och till rekreationsanvändningen. Till gårdsplanerna syns kraftverken sannolikt inte i så stort antal och rekreationen i området är tillfällig. I fråga om bebyggelsen är förändringarna högst måttliga. Konsekvenserna förblir högst måttliga. Vid mörker syns flyghinderljusen på kraftverkstornens topp på nästan alla synliga kraftverk i båda alternativen. Av de kraftverk där en större del av kraftverkstornet kan urskiljas syns flera flyghinderljus.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna observationspunkt syns bara ett par kraftverk mindre.

I alternativ ALT3 syns nästan alla nio kraftverk och av kraftverken syns hela rotorn. Av några kraftverk urskiljs även cirka hälften av kraftverkstornets längd, och av resterande fem syns nästan hela kraftverkstornet. De närmaste tre–fyra kraftverken ser stora ut. Kraftverken höjer sig över det öppna åkerområdet och skapar ett nytt dominerande element i landskapet. Vid mörker syns alla flyghinderljus på kraftverkstornens topp. Av de kraftverk där en större del av kraftverkstornet kan urskiljas syns flera flyghinderljus. Antalet kraftverk är betydligt mindre än i de andra alternativen, och därför är förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar också lindrigare än i alternativ ALT3.



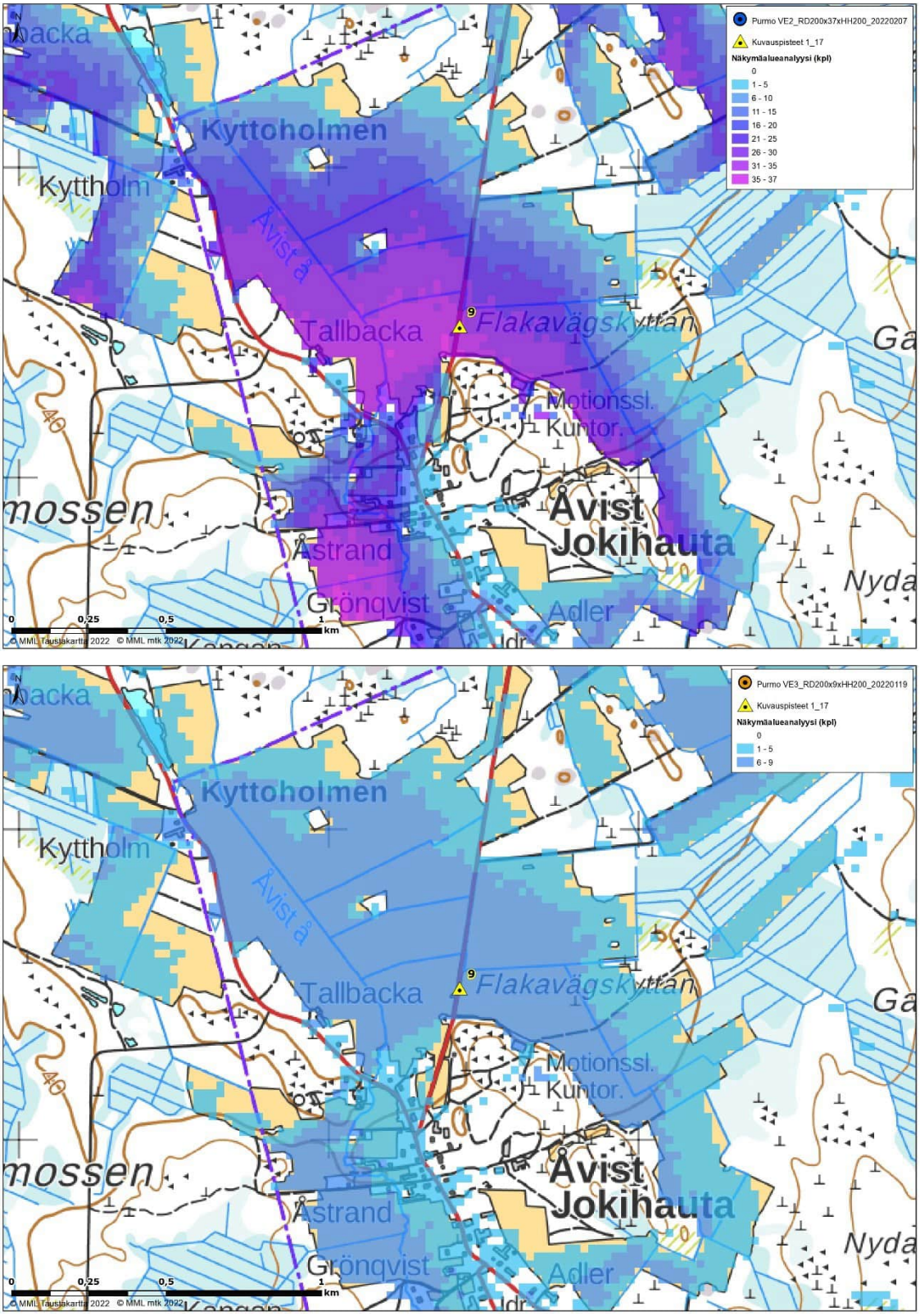


Bild 8.15. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 9 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Från Jokihauta har ett fotomontage utarbetats från fotograferingspunkt 9. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 1,8 km i alla alternativ. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken i alternativen ALT1 och ALT2 i regel till öppna åkerområden norr väster och norr om byn. Kraftverk syns till åkrar, och till Finnabbavägen som korsar ett stort åkerområde syns upp

till alla av det maximala antalet kraftverk i alla alternativ. Till byområdet längs Åvistvägen och till bostadsbebyggelsen syns färre kraftverk, ställvis endast några. När man rör sig längs vägarna fästs uppmärksamheten vid kraftverken främst när man rör sig söderifrån mot norr. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation. På några gårdsplaner vid de västliga åkerområdena finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. När man rör sig längs vägen skymtar en del kraftverk bakom skogen då och då, men ofta endast i liten utsträckning. I byområdet skymmer vegetationen och byggnaderna på gårdsplanerna vyn mot kraftverken kraftigt. Utanför byn går vägen ofta i ett slutet skogsområde. I alternativ ALT3 syns betydligt färre kraftverk.



Bild 8.16. Fotomontage från fotograferingspunkt 9. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 1,8 kilometer i alla alternativ.

Fotomontagen från Jokihauta visar att nästan alla kraftverk i Purmo syns från Finnabbavägen i alternativ ALT1 och ALT2 och att alla kraftverk syns i alternativ ALT3. I alternativ ALT3 finns betydligt färre kraftverk, vilket innebär att det antalsmässigt syns färre kraftverk än i de andra alternativen även om alla kraftverk är synliga.

I fotomontaget för alternativ ALT1 ligger särskilt kraftverken längst bort i de norra delarna av projektet på så långt avstånd att de ligger till och med lägre än bakgrundsskogen, och en del kraftverk skyms helt bakom skogen. Av några kraftverk kan roterande blad skymta något ovanför skogen om man tittar noggrant. En del av kraftverken ligger ”ovanpå varandra”. Av de synliga kraftverken ser särskilt de närmaste kraftverken som höjer sig över en åker stora ut, och av tornet till flera kraftverk urskiljs över hälften av tornets längd. Av över hälften av kraftverken urskiljs hela rotorn ovanför den bakomliggande skogen. Det nära läget till en del av kraftverken och det stora antalet kraftverk väcker uppmärksamhet, och kraftverken bildar ett dominerande element i det lantliga landskapet. Vid denna fotograferingspunkt är förändringen stor. Bilden är tagen från åkerområdena norr om byn. Enligt flygbilden ligger bebyggelsen i omgivningen i en vegetationstäckt miljö. I byområdet söderut från fotograferingspunkten urskiljs inte ett lika stort antal kraftverk och på ett lika dominerande sätt. I det sedvanliga landskapet riktas förändringens konsekvenser främst till vissa gårdsplaner där kraftverk kan vara synliga, men konsekvenserna förblir måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

Vid mörker syns en del av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. Av de kraftverk där en större del av kraftverkstornet kan urskiljas syns flera flyghinderljus.

I alternativ ALT3 syns nästan alla nio kraftverk och av kraftverken syns hela rotorn. Av några kraftverk urskiljs mer än hälften av kraftverkstornets längd. De närmaste två–tre kraftverken ser stora ut. Kraftverken höjer sig över det öppna åkerområdet och skapar ett dominerande element i landskapet. Antalet kraftverk är betydligt mindre än i de andra alternativen, och därför är förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar också lindrigare än i alternativ ALT3.

På cirka 2–7 kilometers avstånd kan kraftverket beroende på områdets karaktär fortfarande vara ett tämligen dominerande element. I ett detaljerat landskap kan kraftverkens konsekvenser för landskapet vara kraftigare än i ett landskap som är mindre detaljerat. Barriäreffekten från vegetation och byggnader är kraftigare än i dominanszonen. Ju längre bort från kraftverken man rör sig desto större öppet utrymme krävs mellan observationspunkten och kraftverken för att

de ska vara synliga. Då man rör sig längre bort förstärks effekten av landskapselementen för landskapsbilden i förhållande till kraftverken.

I alternativ ALT1 och ALT2 har landskapet i *närområdet* för kraftverken i projektet en ganska intressant och mångdimensionell struktur. I närområdet i öst finns Purmo å med omgivande dalområden samt bebyggelse längs den väg som går vid sidan av ån. Längs Purmo å finns tre tätorter. Från norr till öst består de av Forsby, Purmo och Lillby. Väster om projektområdet strömmar Kovjoki å och längs den finns en del småbyar. Kovjoki ås övre lopp ligger i Kauhajärvi söder om projektområdet. Särskilt i omgivningen av Purmo å förekommer mycket detaljer och intressanta landskapsmässiga och kulturella objekt. Purmo tätort och de omgivande enhetliga och vidsträckta åkerområdena är en del av ett nationellt värdefullt landskapsområde. Andra värdefulla objekt i kulturmiljön som är mindre finns både i Purmo och i Lillby. Purmo å slingrar sig svagt ända från den norra sidan av närområdet i Forsby tätort genom Purmo mot den östra delen av närområdet och Lillby tätortsområde och fortsätter därefter mot det övre loppet i söder. Storleken av de odlingsområden som kantar ån är varierande, men odlingsområdena är alltid störst runt tätortscentrumen. Bebyggelse förekommer i band vid de vägar som går längs med ådalarna. I närområdet finns även mindre intressant områden, såsom vidsträckta ekonomiskogsområden i närområdets randområden, framför allt i de södra och västra delarna längre bort från ådalarna. I anslutning till de mest vidsträckta skogsområdena finns några större öppna myrar och torvproduktionsområden, såsom torvproduktionsområden i den södra delen av närområdet och Rajaneva myrområde samt Fagerlandmossen och Södermossens myrområden i de västra delarna av närområdet. Terrängen i närområdet är i regel ganska jämn. I området förekommer naturligtvis höjdvariationer, men de relativa höjdskillnaderna är inte särskilt stora. Terrängen är som lägst i de norra delarna av närområdet och höjer sig jämnt mot sydost och inlandet. Med tanke på landskapsstrukturen är landskapets tolerans förhållandevis dålig i omgivningen av Purmo ådal, speciellt i värdefulla områden, men i övrigt har landskapet i närområdet en ganska god tolerans.

I alternativ ALT3 är *närområdet* betydligt mindre än i de övriga alternativen, eftersom antalet kraftverk är mindre. I alternativ ALT3 ligger kraftverken i den södra delen av projektområdet, vilket innebär att närområdets norra gräns ligger längre söderut än i de övriga alternativen. I alternativ ALT3 ingår de norra delarna av projektområdet i närområdet. Dessa områden består huvudsakligen av kraftigt utdikade myrområden och ekonomiskog. I alternativet i fråga sträcker sig inte längre Purmo eller Forsby tätorter till närområdet, utan de ligger i mellanområdet.

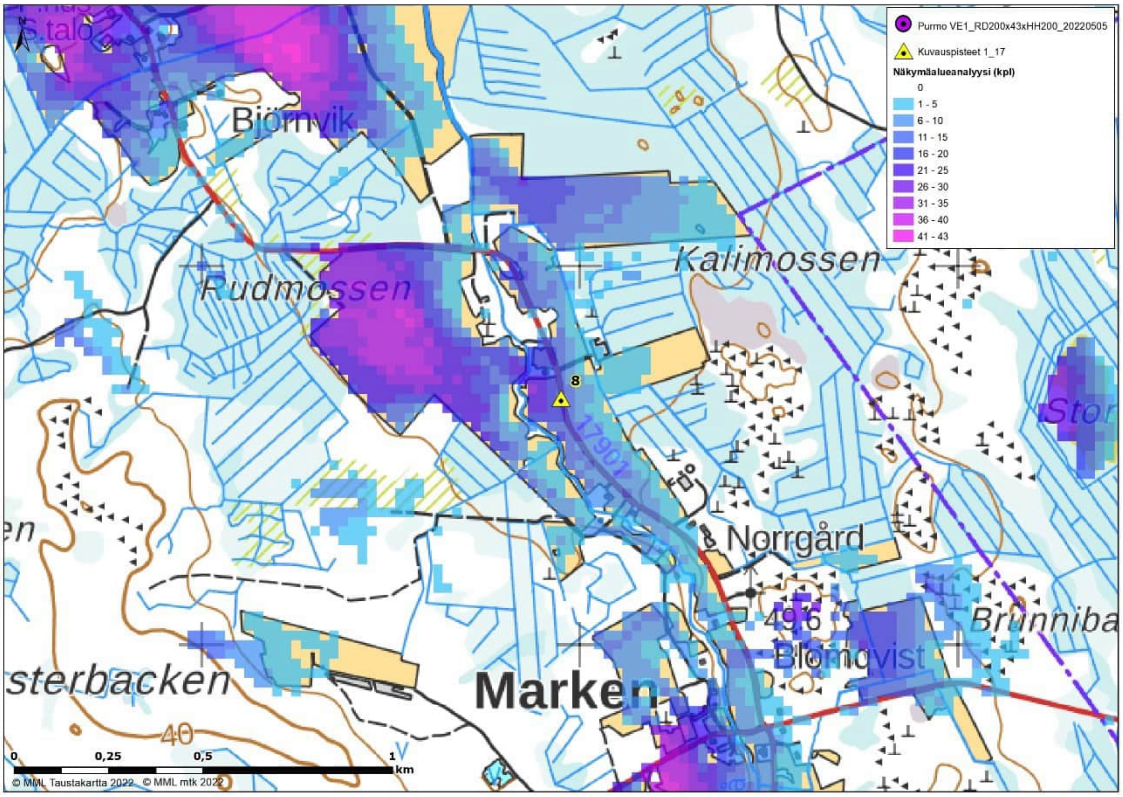
I närområdet orsakar vindkraftverken störst förändringar för de vägar som går genom odlingsområdena i ådalen och bebyggelsen längs dem, till den del som vegetationen eller andra byggnader inte förhindrar sikten. Särskilt i alternativ ALT1 och ALT2 är det förhållandevis stora antalet vindkraftverk och deras synlighet i den lugna jordbruks- och bymiljön en stor förändring. Genom vindkraftverken får landskapet en mer teknologisk karaktär än i nuläget. Utanför dominanszonen i närområdet uppstår mest konsekvenser för bebyggelsekoncentrationerna längs Purmo å på den östra sidan av projektområdet där vindkraftverken i Purmo syns över ganska vidsträckta och sammanhållna områden. Alla kraftverk syns emellertid inte till alla delar av synlighetsområdena, och en stor del av synlighetsområdena ligger i åkerområden där det inte finns någon bebyggelse eller där människor inte rör sig allmänt. Detta innebär att konsekvenserna i fråga om åkrar inte kan anses vara särskilt betydande. Kraftverkens synlighet till tätortscentrumen varierar. Samma gäller nästan hela avsnittet av den väg som går mellan tätorterna. Alla kraftverk kan vara synliga till vissa punkter, och på närområdesavstånd kan de också se ganska stora ut och dominera landskapet på grund av det stora antalet kraftverk. Den förändring som kraftverken i Purmo orsakar för landskapet är i genomsnitt medelstor och konsekvenserna är måttliga i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 är förändringen i landskapet betydligt mindre och även konsekvenserna är högst måttliga.

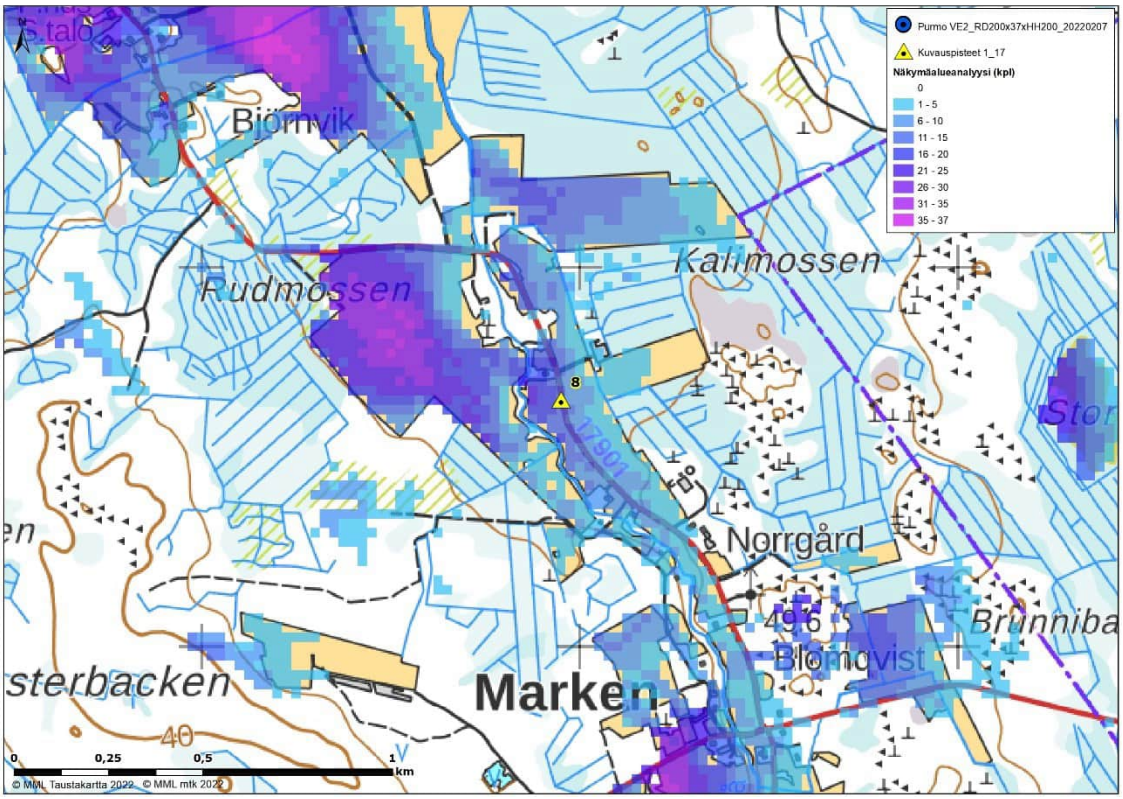
Även i de vidsträckta torvproduktions- och myrområdena i vindkraftsparkens omgivning syns kraftverken väl och ställvis syns även ett stort antal kraftverk. Torvproduktionsområdena eller myrområdena i närheten är emellertid inte känsliga med tanke på landskapet. Cirka hälften av landskapet i projektområdets närområde består huvudsakligen av vegetationstäckt skogsterräng. Skogarna befinner sig i olika utvecklingsfaser, vilket innebär att det också finns kalhyggen

och plantskogar. På slutna avsnitt och vid de myrar som inte ändrats till torvproduktionsområden består landskapet till stor del av ett naturlandskap.

I närområdet finns en del bebyggelse. Den största bebyggelsekoncentrationen är Purmo tätort som ligger på cirka två kilometers avstånd, öster om den norra delen av projektområdet. Purmo har cirka 354 invånare, Forsby cirka 351 och Lillby cirka 345 (Statistikcentralen 2017). I den södra delen av närområdet längs båda åarna ligger byarna Jokihauta och Vilobacka samt småbyarna Markby, Marken och Stennabba. Småhusbebyggelse finns även mellan tätorterna. Mellan Purmo och Forsby ligger Josskitts bebyggelsekoncentration och på den norra sidan av Lillby ligger Slip. Fritidsbebyggelsen i närområdet är knapp och splittrad. En del fritidsbostäder finns i skogarna och i anslutning till byarna. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverkens synlighet till bebyggelsen i tätorterna variera, men de skulle vara synliga till en stor del av bostadsbyggnaderna. Till mindre byar syns kraftverk främst endast till öppna vägavsnitt och åkerområden, men ibland även till bostadsbyggnader. Småbyarna ligger ofta i en något mer vegetationstäckt terräng och ibland skulle kraftverk inte vara synliga alls till bebyggelsen. Även bland vidsträckta åkerområden finns skogsholmar eller skogsytor i riktning mot projektområdet som skymmer kraftverkens synlighet till en del gårdsplaner. Studier av flygbilder visar att de flesta byggnader och gårdsplaner skyddas av tomtvegetation eller vegetation över lag eller/och andra byggnader som hindrar sikten i riktning mot vindkraftsparken tämligen effektivt. Det finns emellertid en del bebyggelse där en del vindkraftverk är synliga. Kraftverken borde emellertid inte vara synliga till hela sin längd eftersom det öppna utrymmet framför inte är så stort att det skulle vara möjligt. Med tanke på bebyggelsen är förändringens styrka som mest medelstor i alternativen ALT1 och ALT2. I fråga om alternativ ALT3 är förändringen högst måttlig. På många ställen är den emellertid förhållandevis liten.

I alla alternativ finns en del frilufts- och cykelleder, skidspår och andra närmotions- och rekreationsobjekt i närområdet. I alternativ ALT3 ligger rekreationsmålen i Purmo och Forsby tätort i mellanområdet. Den upplevda förändringen i landskapet längs de frilufts- och cykelleder och skidspår som går genom projektområdet är stor eftersom man på sätt och vis rör sig mellan de stora vindkraftverken. I en sluten terräng är man emellertid tvungen att höja blicken för att se hela den övre delen och rotorn av ett närliggande kraftverk. Dessutom skymmer den närliggande skogen kraftverkstornets nedre del till de delar som man rör sig i en sluten terräng. I den del av närområdet som ligger utanför projektområdet uppstår förändringar för rekreationen främst längs rutter som går i ett öppnare landskap i ådalarna. Även på dessa rutter skulle kraftverk inte vara synliga hela tiden och antalet synliga kraftverk skulle variera. Längs Kovjoki å går en friluftsled och längs Purmo å går en cykelled. Söder om Purmo tätort går skidspår. Även längs skidspåren syns ett varierande antal kraftverk och de är huvudsakligen synliga på de allra mest öppna avsnitten. Vindkraftverkens synlighet längs rekreationslederna och vid närmotionsplatserna påverkas även av i vilken riktning man tittar och rör sig. För den som rör sig i naturen kan vindkraftverkens synlighet i rekreationslandskapet vara en faktor som förändrar rekreationsupplevelsen. I projektområdets omgivning finns emellertid en del motsvarande naturområden och utflyktsleder som kan användas för rekreation. I och med vindkraftverken är förändringens styrka med tanke på rekreation måttlig i öppna områden och ganska lindrig i mer slutna områden.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Björnvik
Rudmossen
Kalimossen
Norrgård
Marken
Brunniba
sterbacken
8
17901
40
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Björnvik
Rudmossen
Kalimossen
Norrgård
Marken
Brunniba
sterbacken
8
17901
40
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

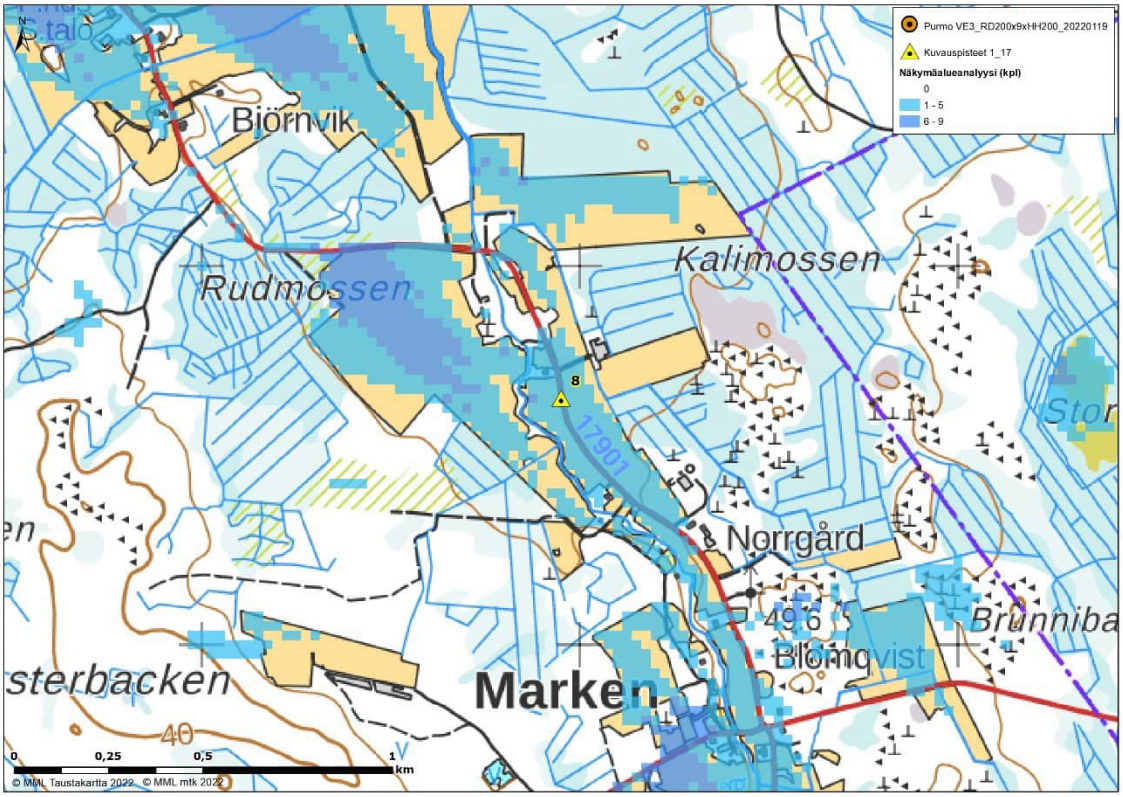


Bild 8.17.Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 12 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 8 i Marken. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 2,3 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 4,0 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken i alternativen ALT1 och ALT2 i regel till öppna åkerområden och Rudbackavägen som korsar dem. Under hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen syns till vägen och bebyggelsen, men av kraftverken syns nästan alla eller alla till de västra delarna av de större åkerområdena. 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. När man rör sig längs vägen skymtar en del kraftverk bakom skogen då och då. I alternativ ALT3 syns betydligt färre kraftverk.



Bild 8.18. Fotomontage från fotograferingspunkt 8. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 2,3 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 4,0 km i alternativ ALT3.

Fotomontagen från Marken visar att i alla alternativ syns endast en del av kraftverken i Purmo från Rudbackavägen.

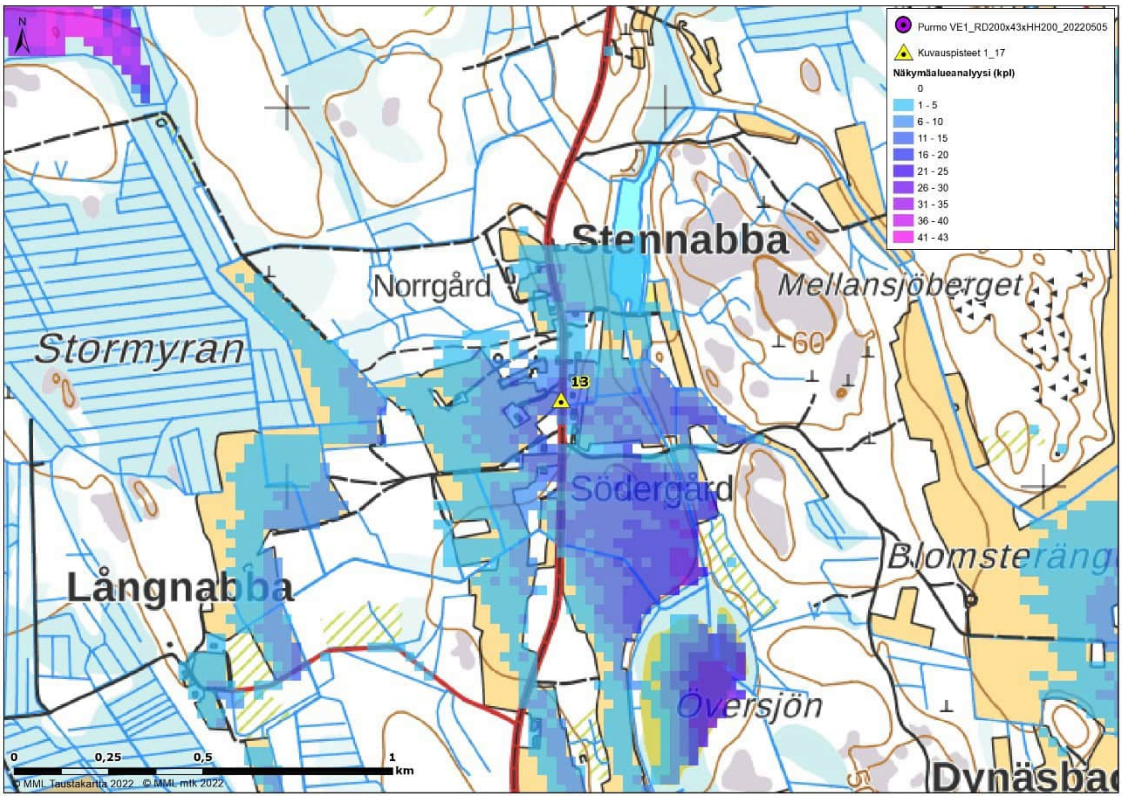
På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 15 kraftverk tydligt. Vid fint väder kan rotorbladens rörelser från nästan lika många kraftverk urskiljas bakom träden om man tittar noggrant.

Vintertid kan i synnerhet de nordligare kraftverken synas lite tydligare bakom de kala träden. Av de flesta kraftverk som urskiljs tydligt syns cirka hälften eller mindre av kraftverkstornets längd, men i fråga om ett kraftverk (31) syns nästan hela kraftverkstornet. Av de synliga rotorerna ser rotorn till de närmaste kraftverken en aning stora ut. I ett sedvanligt landskap riktas förändringens konsekvenser främst till vissa gårdsplaner där kraftverk kan synas, men i omgivningen av platsen för fotomontaget verkar det som att gårdsplanerna har vegetation som skymmer sikten mot kraftverken. Den största förändringen i landskapet riktas till åkerområden där människor inte rör sig allmänt. Förändringarna i landskapet är ganska stora på åkrarna, men konsekvenserna är lindriga. För bostadsbebyggelsen är förändringarna och konsekvenserna högst måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, och från denna observationspunkt syns bara ett par kraftverk färre.

Vid mörker syns en del av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. Av de kraftverk där en större del av kraftverkstornet kan urskiljas syns flera flyghinderljus.

I alternativ ALT3 urskiljs tre kraftverk tydligt, och av ett par kraftverk syns en liten del av rotorbladen bakom vegetationen. Av de synliga kraftverken syns rotorn till ett kraftverk helt och kraftverkstornet nästan helt. Av två av de synliga kraftverken syns nästan hela rotorn och under hälften av kraftverkstornets längd.



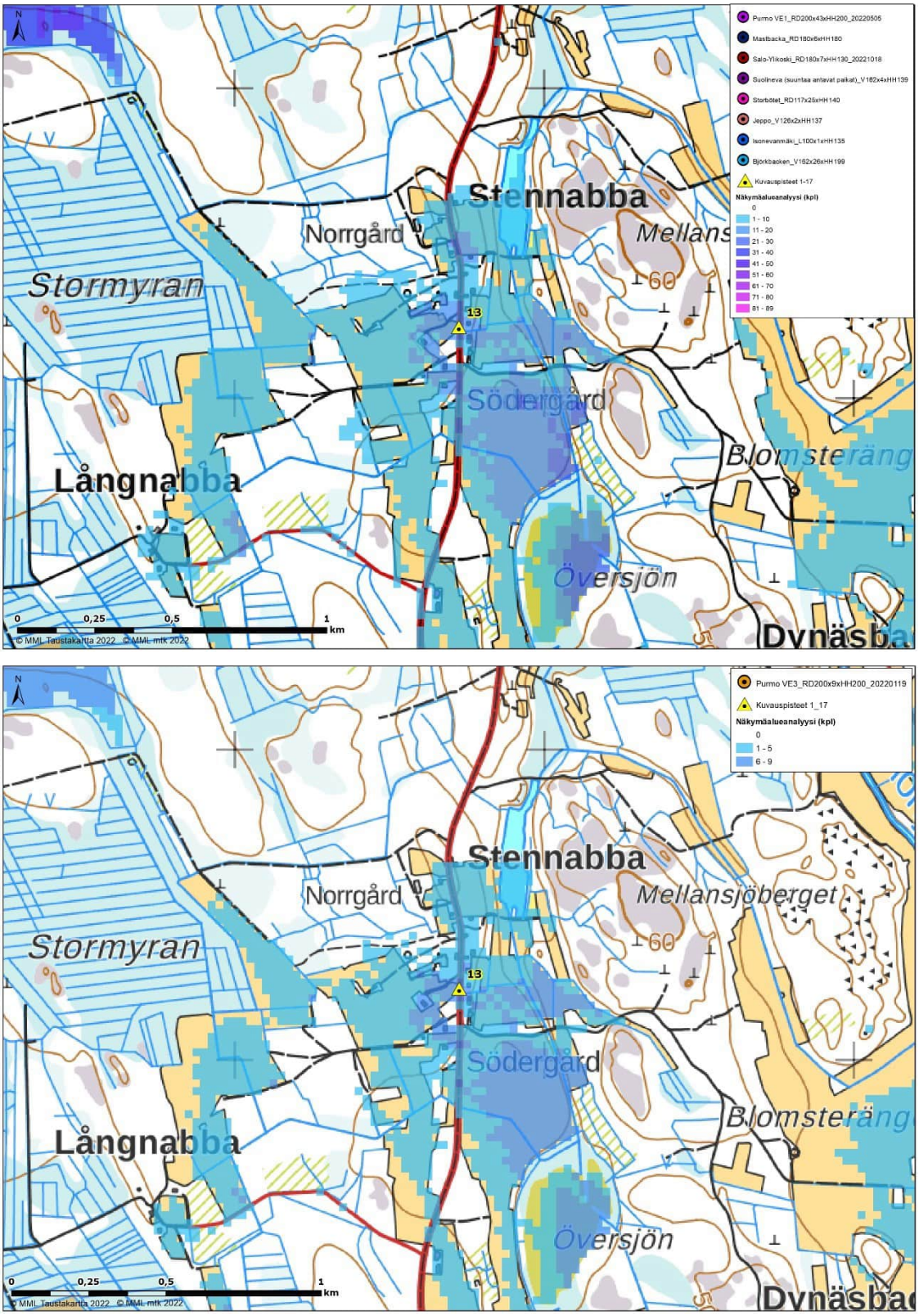


Bild 8.19. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 13 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 13 i Stennabba. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 2,4 kilometer i alternativ ALT1, 2,7 km i ALT2 samt 3,0 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken i alternativen ALT1 och ALT2 i regel

till öppna åkerområden på de västra och norra sidorna av byn. Kraftverk syns även till Överpurmovägen som går genom byn. Till byområdet, Överpurmovägen och bostadsbebyggelsen varierar antalet synliga kraftverk mellan under och över tio. Till de östliga delarna av åkrarna syns fler kraftverk. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna. På några gårdsplaner vid de västliga åkerområdena finns något färre sikthinder, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. När man rör sig längs vägen skymtar en del kraftverk bakom byggnaderna och träden längs vägen då och då, men ofta endast i liten utsträckning. Enligt analysen av synlighetsområden syns färre kraftverk i alternativ ALT3.



Bild 8.20. Fotomontage från fotograferingspunkt 13. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 2,4 km i alternativ ALT1, ca 2,7 i ALT2 och ca 3,0 km i alternativ ALT3.

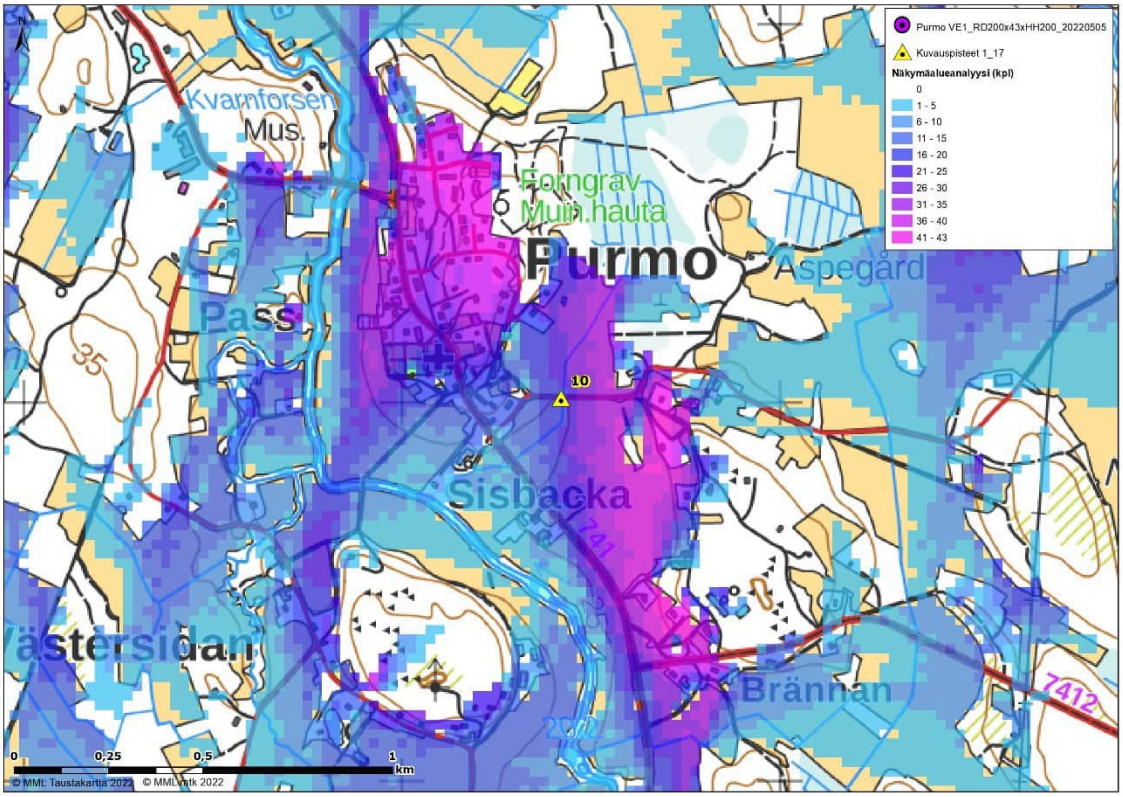
Fotomontagen från Stennabba visar att under tio av kraftverken i Purmo syns från Överpurmovägen i alternativ ALT1 och ALT2.

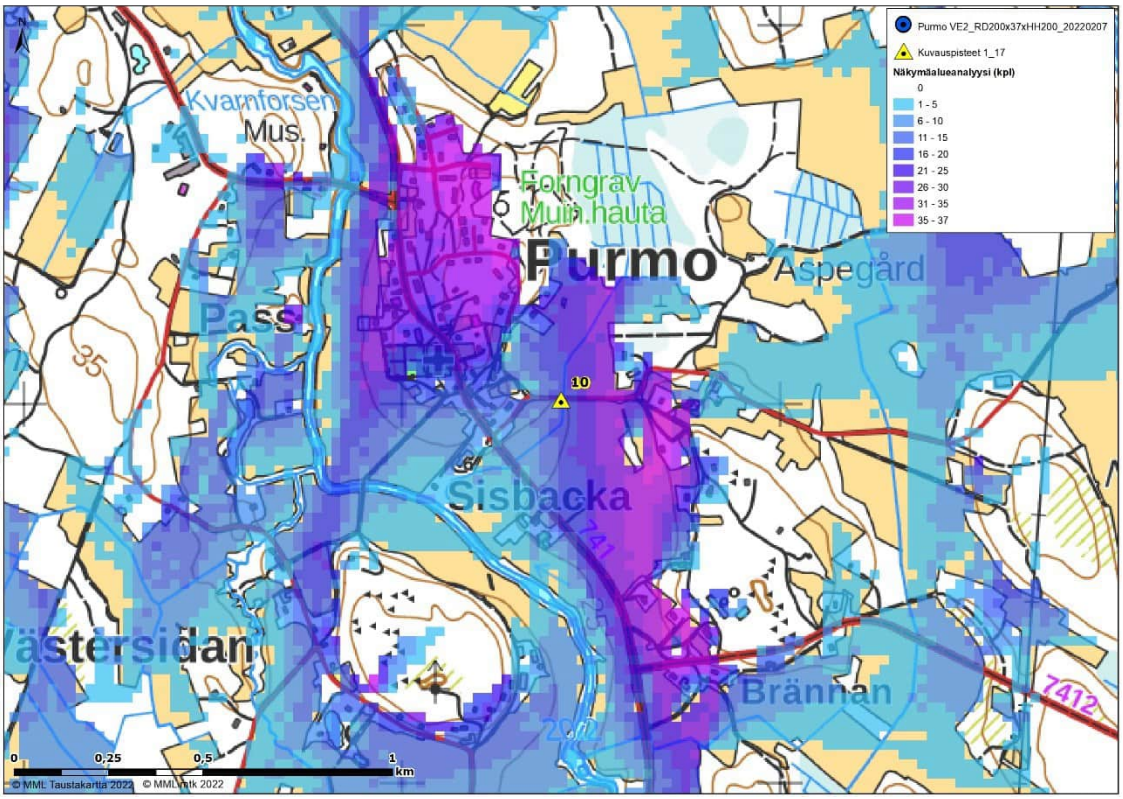
I fotomontaget för alternativ ALT1 ligger särskilt kraftverken längst bort i de norra delarna av projektet på så långt avstånd att största delen skyms helt bakom skogen. På fotomontaget urskiljs cirka fem kraftverk och av två av dem urskiljs hela rotorn och en del av kraftverkstornet. När man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten kan framför allt de närmaste av de synliga kraftverken se stora ut, men till exempel vid fotograferingspunkten ser inte heller de högre ut än de närmaste träden, en ljusstolpe eller en del byggnader och konstruktioner. Ett par kraftverk skyms väl bakom sikthindren, men av dem kan rotorbladens rörelser synas vid klart väder. Landskapet vid fotograferingspunkten är ganska allmänt och är därför inte särskilt känsligt för förändringar. Vid denna fotograferingspunkt är förändringen högst måttlig. Förändringens konsekvenser främst till vissa gårdsplaner där kraftverk kan vara synliga, men konsekvenserna förblir högst måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk färre.

Vid mörker syns endast flyghinderljusen på högst några kraftverkstorns topp i båda alternativen. Av ett eller två kraftverk urskiljs dessutom en del av flyghinderljusen på kraftverkstornet.

I alternativ ALT3 syns tre kraftverk. Av dessa urskiljs nästan hela rotorn och en del av kraftverkstornets längd på två kraftverk. Av kraftverken i fråga syns flyghinderljuset på toppen och en del av kraftverkstornens flyghinderljus vid mörker. Antalet kraftverk är betydligt mindre än i de andra alternativen, och därför är förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar också lindrigare än i alternativ ALT3.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Kvarnforsen
Mus.
Förngrav
Purmo
Aspegård
Pass
Sisbacka
Västersidan
Brännan
7412
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022
© MML Nlk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Kvarnforsen
Mus.
Förngrav
Purmo
Aspegård
Pass
Sisbacka
Västersidan
Brännan
7412
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022
© MML Nlk 2022

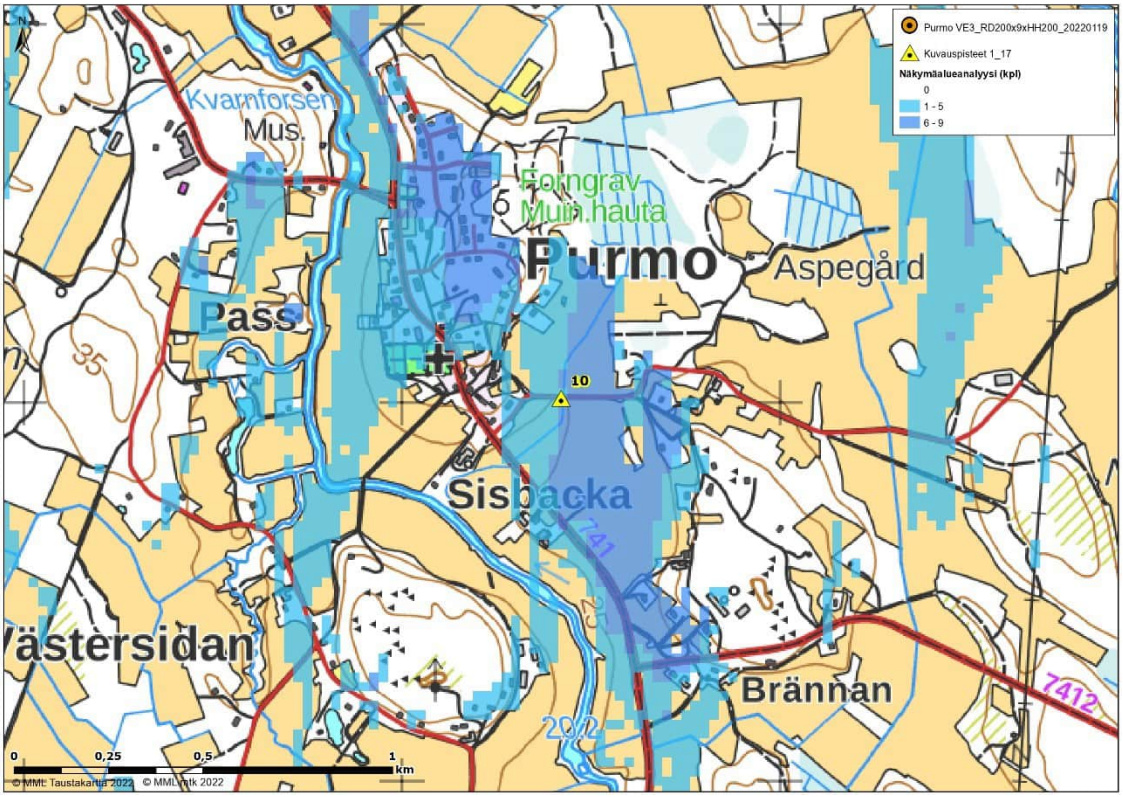


Bild 8.21. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 10 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 10 i Purmo. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 3,1 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 9,6 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk över ett ganska stor sammanhållet område i båda alternativen, men synligheten varierar till olika delar av synlighetsområdet. Purmo tätort och dess omgivning är en del av ett nationellt värdefullt landskapsområde. I tätorten finns objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla både på nationell nivå och landskapsnivå. Mest syns förändringen längs Purmovägen och i de omgivande åkerområdena, men av kraftverken syns ofta högst hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. En del kraftverk syns också till bostadsområdena, men i tätorterna och på gårdsplanerna bildar vegetationen och byggnaderna ofta sikthinder mot kraftverken. Av tätortsbebyggelsen ligger en stor del på en skogklädd backe, vilket innebär att de sannolikt syns mindre än enligt analysen av synlighetsområden. Fler kraftverk syns till de östliga åkrarna, men i dessa områden är bostadsbebyggelsen glesare och i deras omgivning finns skogsholmar och annan vegetation som förhindrar sikten mot kraftverken. När det gäller de byggda kulturmiljöerna syns förändringarna framför allt i de öppnare västliga delarna av områdena, men även då skymmer vegetationen och byggnaderna i omgivningen delvis kraftverkens synlighet till objektet. I fråga om alternativ ALT3 är synlighetsområdet lite mindre än i de två övriga alternativen, och ett färre antal kraftverk är synliga.







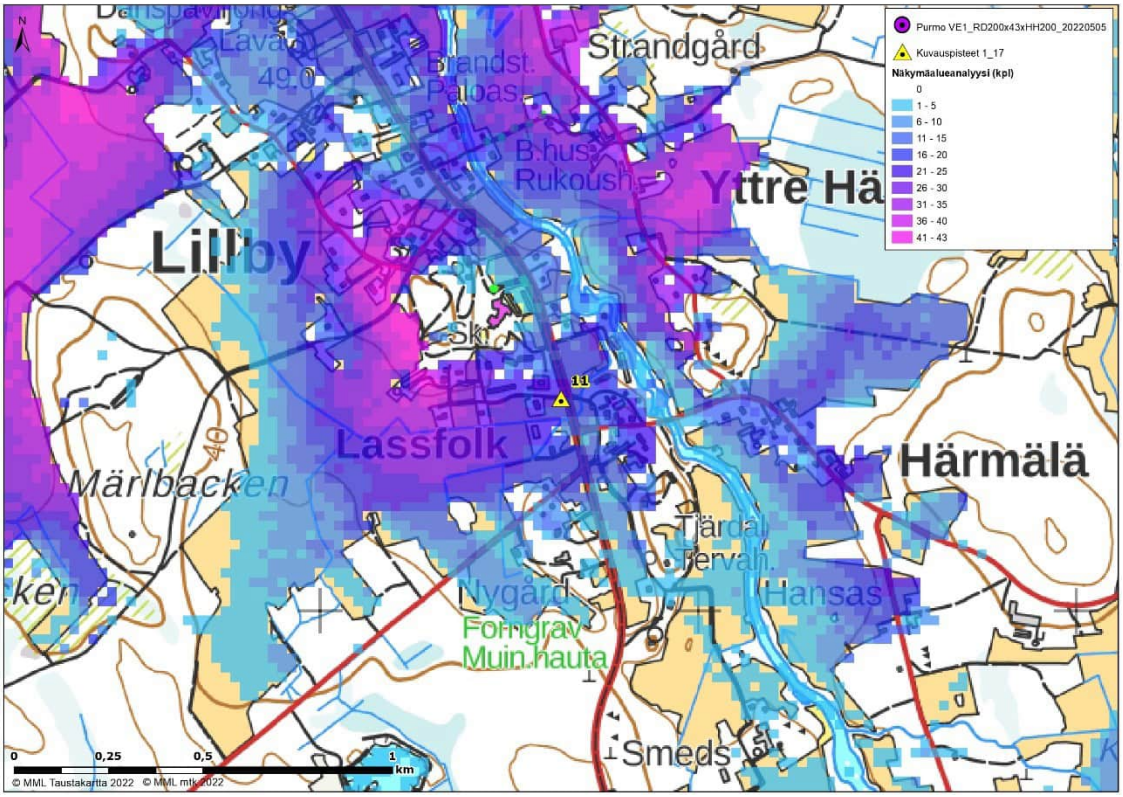
Bild 8.22. Fotomontage från fotograferingspunkt 10. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 3,1 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 9,6 km i alternativ ALT3.

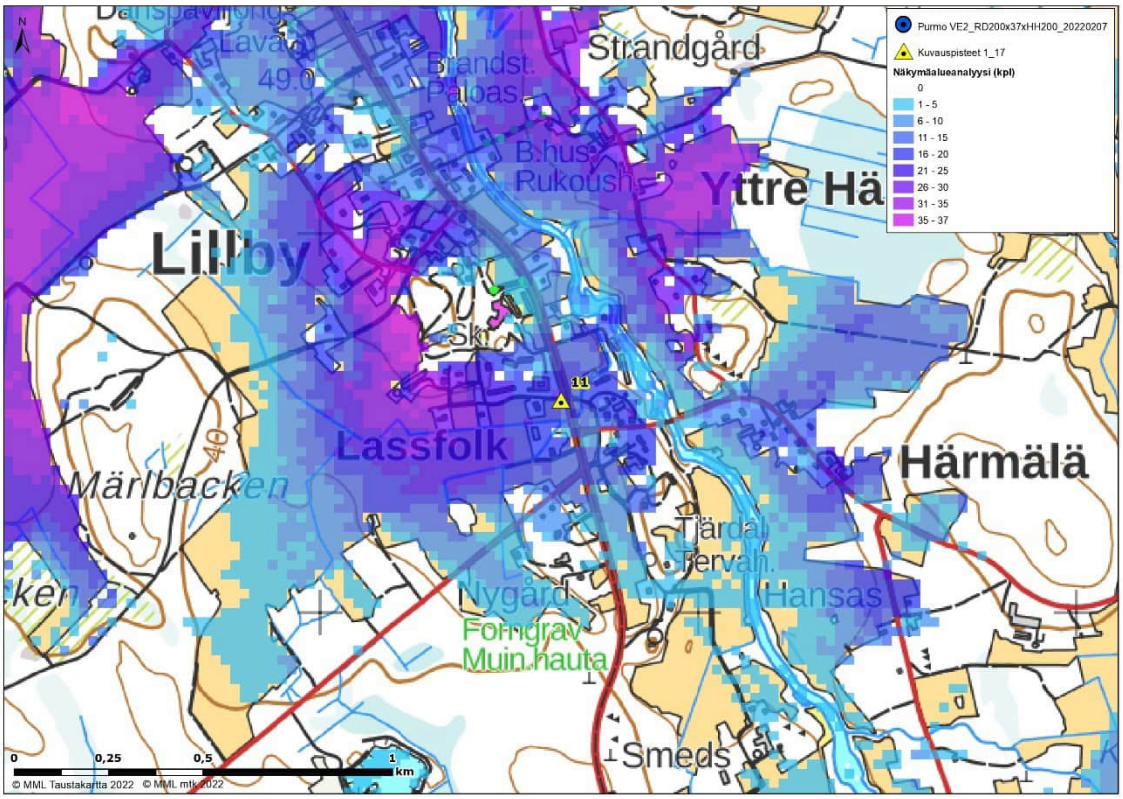
Fotomontagen från Purmo visar att nästan hälften av det maximala antalet kraftverk i Purmo i alternativen ALT1 och ALT2 är synliga från Stenbrännsvägen. Av kraftverken i alternativ ALT3 syns tre kraftverk.

På fotomontaget från alternativ ALT1 urskiljs tydligt drygt tio kraftverk. Av några övriga kraftverk kan dessutom rotorbladens rörelser urskiljas bakom den bakomliggande skogen och vegetationen i förgrunden vid klart väder. När man rör sig i fotograferingspunktens omgivning kan det ibland synas några fler eller några färre kraftverk. Av de synliga kraftverken syns rotorn till tre kraftverk helt ovanför bakgrundsskogen och av flera övriga syns en stor del av rotorn och en del av kraftverkstornet. Mer än hälften av kraftverkstornet syns inte av något kraftverk. De närmare kraftverken höjer sig inte över vegetationen i förgrunden i landskapet men de stjäl uppmärksamhet av kyrkstapeln, som är ett landmärke. I landskapet syns däremot en befintlig mast som höjer sig högt mitt bland skogen och väcker uppmärksamhet. Vid den här fotograferingspunkten ligger de sydligaste kraftverken i alternativet på så långt avstånd att de smälter in som en del av fjärrlandskapet. Flera av de kraftverk som ligger längst bort skyms helt bakom bakgrundsskogen och syns inte från denna fotograferingspunkt. Kraftverk syns över en ganska stor vinkel med ojämna mellanrum och ett par kraftverk ligger ”ovanpå varandra”. Vid mörker syns i regel flyghinderljus på kraftverkstornets topp på de kraftverk som syns tydligt. Det nationellt värdefulla landskapsområdet och de övriga värdefulla objekten i fotograferingspunktens omgivning gör området känsligt för förändringar i landskapet. De konsekvenser som uppstår genom förändringen varierar men de är i genomsnitt måttliga. Ställvis är förändringen och de konsekvenser som den orsakar också stor. I fråga om bostadsbyggnader varierar förändringarna mellan lindriga och stora beroende på plats, men de är i genomsnitt måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

I fotomontaget för alternativ ALT3 urskiljs tre kraftverk tydligt. Av dessa syns i regel endast en del av rotorn bakom vegetationen samt kraftverkstornets topp. Av ett par kraftverk kan dessutom rotorbladens rörelser urskiljas vid klart väder när man rör sig i fotograferingspunktens omgivning. De kraftverk som syns tydligare syns betydligt svagare sommartid bakom de lövklädda träden. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga i omgivningen av Purmo, är antalet synliga kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2. Vid mörker syns flyghinderljusen på toppen av några kraftverkstorn. Av kraftverken syns så få att förändringarna och konsekvenser i regel förblir lindriga och högst måttliga i alternativ ALT3.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Strandgård
Yttre Hä
Lill
Lassfolk
Härmälä
Märlbacken
Nygård
Hansas
Smeds
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Strandgård
Yttre Hä
Lill
Lassfolk
Härmälä
Märlbacken
Nygård
Hansas
Smeds
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

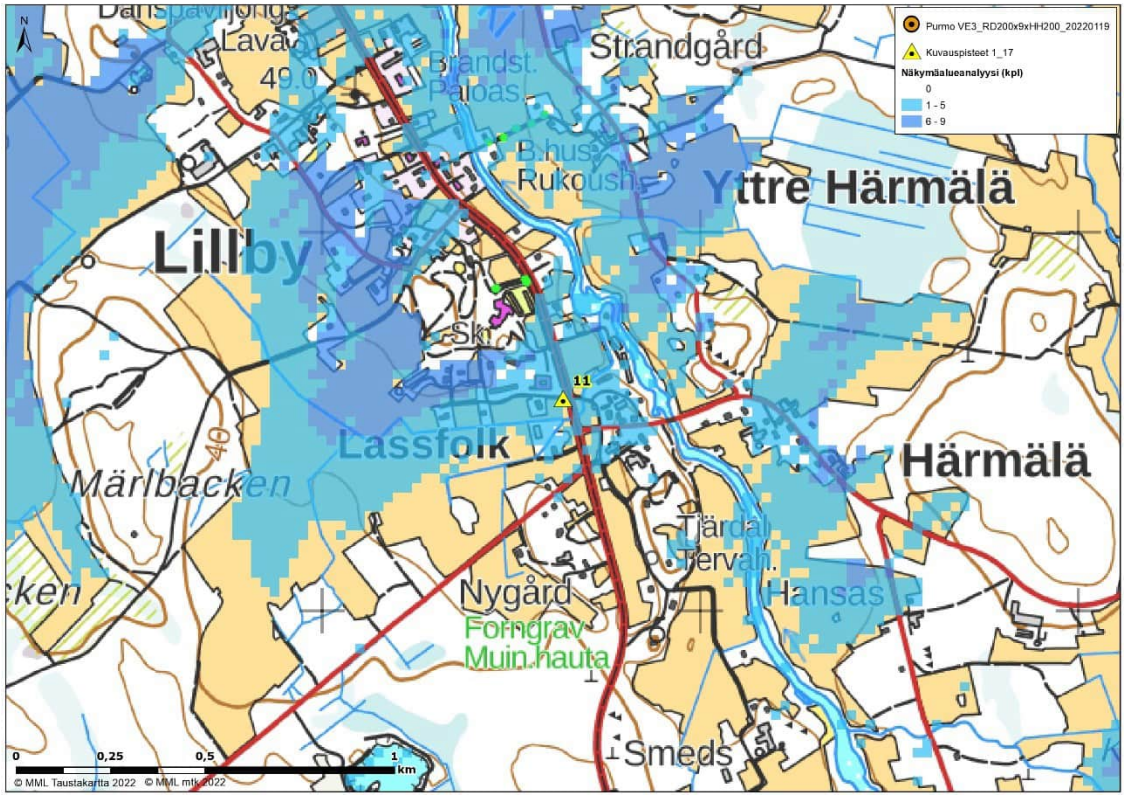


Bild 8.23. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 11 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 11 i Lillby. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 3,9 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 4,9 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk över ett ganska stort område, men i ett varierande antal, i alternativ ALT1 och ALT3. I genomsnitt syns cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. Flest kraftverk syns till öppna åkerområden, och färre kraftverk är synliga till vägen, ån eller kanten av skogsholmarna. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation. På några gårdsplaner vid de västliga åkerområdena finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. När man rör sig längs vägen skymtar en del av kraftverken bakom byggnaderna och vegetationen på ett ganska långt avsnitt. I byområdet skymmer vegetationen och byggnaderna på gårdsplanerna vyn mot kraftverken kraftigt. I alternativ ALT3 är antalet kraftverk betydligt mindre, och av kraftverken syns i genomsnitt cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativet.



Bild 8.24. Fotomontage från fotograferingspunkt 11. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 3,9 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 4,9 km i alternativ ALT3.

Fotomontagen från Lillby visar att under hälften av kraftverken i Purmo syns från Edebovägen i alternativ ALT1 och ALT2 och att cirka hälften av kraftverken syns i alternativ ALT3. I alternativ

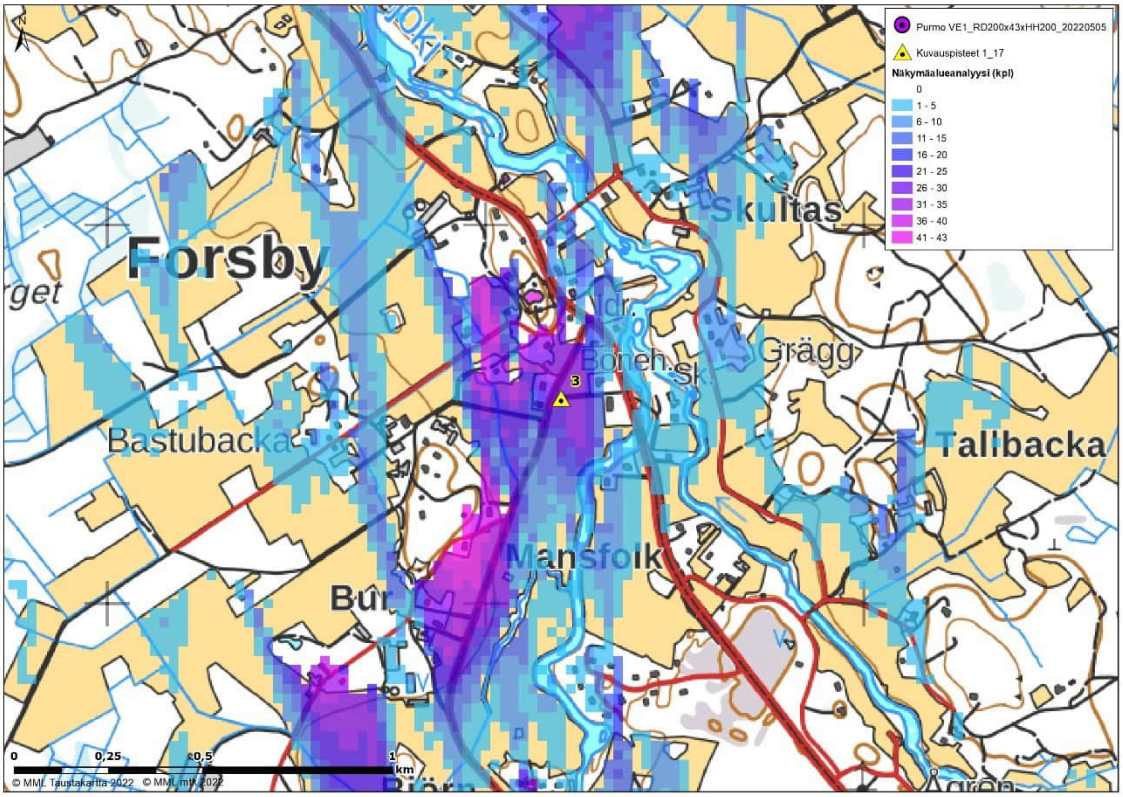
ALT3 syns betydligt färre kraftverk, vilket innebär att det antalsmässigt syns färre kraftverk än i de andra alternativen, även om endast hälften av kraftverken är synliga. Fotomontagen från Lillby visar väl hur byggnader och tomtvegetation minskar antalet synliga kraftverk jämfört med analysen av synlighetsområden.

På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 14 kraftverk. Framför allt de kraftverk som ligger längst bort från fotograferingspunkten ligger på så långt avstånd att de skyms helt bakom byggnaderna, den bakomliggande skogen och vegetationen i förgrunden. Av de synliga kraftverken syns hela rotorn endast på två kraftverk. Av ett kraftverk syns mer än hälften av kraftverkstornets längd. Av de flesta synliga kraftverk urskiljs rotorbladens rörelser bakom vegetationen och byggnaderna. Av kraftverkstornen urskiljs inga alls eller endast en liten del. En del av kraftverken ligger ”ovanpå varandra”. Vid denna fotograferingspunkt är förändringen måttlig. Förändringen kan vara större från de öppnare områdena i närheten. När förändringarna syns till värdefulla områden och bostadsbebyggelse är konsekvenserna ganska stora men i genomsnitt måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1.

Vid mörker syns en del av flyghinderljusen på toppen av kraftverkstornet till de kraftverk som urskiljs i landskapet i båda alternativen. Av det kraftverk där en större del av kraftverkstornet kan urskiljas syns flera flyghinderljus.

I alternativ ALT3 urskiljs främst rotorbladen av fem kraftverk bakom bakgrundsskogen och byggnaderna. Av tre kraftverk syns kraftverkstornets topp och en liten del av kraftverkstornet. Detta innebär också att endast tre flyghinderljus urskiljs vid mörker. Antalet kraftverk är betydligt mindre än i de andra alternativen, och därför är förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar också lindrigare än i alternativ ALT3.



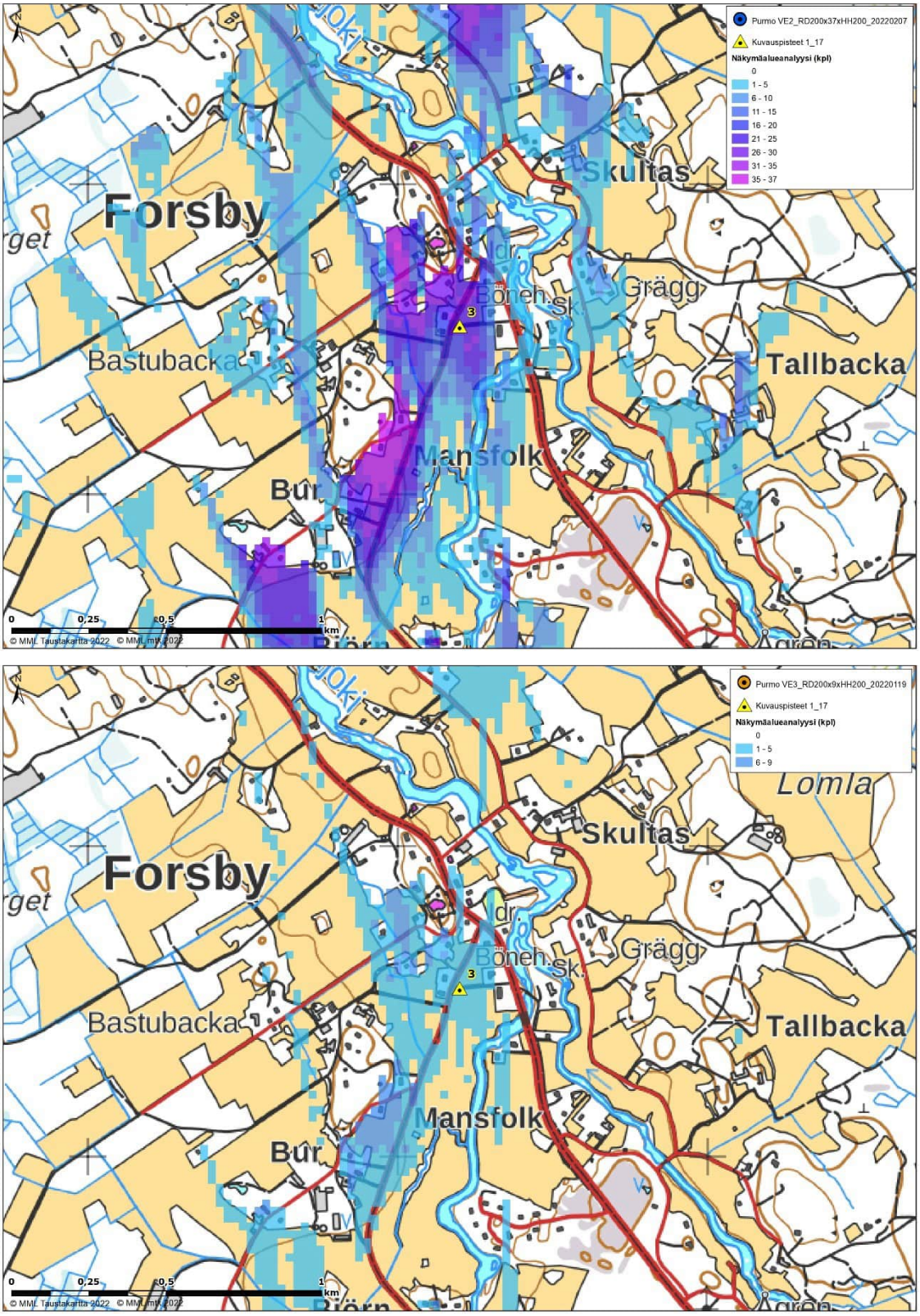


Bild 8.25. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 3 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 3 i Forsby. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,0 kilometer i alternativ ALT1, 6,0 km i ALT2 samt 14,9 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns endera över hälften av kraftverken eller endast några kraftverk i alternativ ALT1 och ALT2. Synlighetsområdet är väldigt splittrat. I regel finns

synlighetsområdena emellertid på öppna åkerområden, och kraftverk syns också till Forsbyvägen och Nybrännsvägen. När man rör sig längs vägen fästs uppmärksamheten vid kraftverken främst när man rör sig norrifrån söderut. I området finns splittrad tätortsbebyggelse. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till största delen av bebyggelsen eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna. Den största förändringen i landskapet riktas till åkerområden där människor inte rör sig allmänt. De största förändringarna uppstår längs vägar där människor rör sig och där det ställvis syns många kraftverk. Landskapet i området är sedvanligt och är därför inte särskilt känsligt för förändringar. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena mindre och det syns i regel endast några kraftverk.



Bild 8.26. Fotomontage från fotograferingspunkt 3. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 5,0 km i alternativ ALT1, ca 6,0 km i ALT2 och ca 14,9 km i alternativ ALT3.

Fotomontagen från Forsby visar att drygt tio kraftverk kan urskiljas från närheten av Nybrännsvägen i alternativ ALT1 och ALT2 och att knappt några kraftverk alls är synliga i alternativ ALT3.

Fotograferingspunkten ligger norr om projektområdet, vilket innebär att kraftverken ligger på ett sådant sätt i landskapet att främst kraftverk på den norra sidan är synliga och de sydliga kraftverken helt skyms bakom bakgrundsskogen. Kraftverk syns dessutom över en smal vinkel och ser ofta ut att ligga ”ovanpå varandra”. På fotomontaget för alternativ ALT1 urskiljs nästan 14 kraftverk, och av cirka hälften av dem urskiljs endast rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. Av några av de närmaste kraftverken urskiljs nästan hela eller hela rotorn och en liten del av kraftverkstornets längd. Kraftverken väcker visserligen uppmärksamhet framför allt när rotorbladen roterar, men de ser inte lika oproportionerligt stora ut i förhållande till det omgivande landskapet. Vid denna fotograferingspunkt och när man rör sig längs vägarna i Forsby är förändringen högst måttlig. I ett sedvanligt landskap riktas konsekvenserna av förändringarna främst till vissa gårdsplaner. Det är sannolikt att antalet kraftverk som syns till gårdsplanerna inte är så stort på grund av de sikthinder som bildas av vegetationen och byggnaderna på gårdsplanerna. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen på toppen av kraftverkstornet till de kraftverk som urskiljs i landskapet i båda alternativen. I alternativ ALT1 kan det också synas andra flyghinderljus på kraftverkstornet till det närmaste kraftverket. Konsekvenserna för bebyggelsen förblir högst måttliga men de är sannolikt lindriga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

Vid den här fotograferingspunkten är kraftverken i alternativ ALT3 så långt borta att de inte urskiljs nästan alls från fotograferingspunkten. Vid klart väder vintertid kan rotorbladens rörelser från högst några kraftverk urskiljas bakom bakgrundsskogen om man tittar noggrant. Till landskapet riktas inga förändringar, eller de är högst väldigt lindriga.

Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i närområdet

I *närområdet* (0–7 km) till alternativ ALT1 och ALT2 finns ett nationellt värdefullt landskapsområde (Purmo ådals odlingslandskap), två RKY-områden (Purmo kyrkbacke och Lassfolk och Här-

mälä gårdsgrupper) samt två objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå (Purmo kyrkhem och Heimbacka gårdsgrupp i Lillby). I alternativ ALT3 sträcker sig endast en väldigt liten del av det nationellt värdefulla landskapsområdet till närområdet så att landskapsområdet nästan i sin helhet ligger i mellanområdet. I alternativ ALT3 ligger även ett RKY-område i Purmo tätort och ett objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefullt på landskapsnivå ligger först i mellanområdet.

Purmo ådals odlingslandskap sträcker sig till åkerområdena i omgivningen av Purmo tätort. I alternativen ALT1 och ALT2 syns vindkraftverken mest söder om Purmo tätortsområde på åkerområden öster om Purmovägen. Kraftverk syns framför allt till odlingsområdena och de vägar som korsar åkrarna. Kraftverk syns också ställvis i mitten av åkrarna och/eller till bostadsbebyggelsen längs vägarna. På många ställen skyddas gårdsplanerna emellertid av ekonomibyggnader och/eller vegetation, vilket förhindrar kraftverkens synlighet tämligen effektivt. I väglandskapet syns kraftverk på ett långt avsnitt men på många ställen syns inte alla av dem. På vägen rör man sig inte mot projektområdet, vilket innebär att kraftverken ligger utanför synvinkeln speciellt när man kör bil. Skogsholmarna mellan åkrarna och vegetationen längs åar och diken förhindrar ställvis vyn. En del av kraftverken i alternativ ALT1 och ALT2 ser ställvis tämligen dominerande ut eftersom avståndet inte är särskilt stort. Kraftverken i den södra delen av projektområdet hamnar längre bort i bakgrunden men på grund av det stora antalet väcker de också uppmärksamhet. Synlighetsområdet splittras ställvis av skogsholmar och av kraftverken syns ofta i genomsnitt cirka hälften. Vindkraftverken är ett nytt tekniskt element i odlingslandskapet. Förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar är måttliga till medelstora.

I landskapsområdet ligger dessutom ett RKY-område och en byggd kulturmiljö av landskapsintresse som har en försvagande effekt på landskapets tolerans i det värdefulla området. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk i viss mån till omgivningen av kyrkan och församlingshemmet, speciellt i väst i riktning mot kraftverken. Kraftverk som hamnar i bakgrunden stjäl inte heller uppmärksamhet av till exempel kyrkan eller klockstapeln i RKY-området när man rör sig i tätorten, men när man anländer till tätorten längre bort ifrån, speciellt från norr och öster, dominerar kraftverken över kyrkstapeln. Kraftverken kan synas lite bättre till begravningsplatsen, som ligger i kanten av tätortsstrukturen närmare kraftverken, men i kanten av begravningsplatsen finns en trädrad som skymmer sikten till kraftverken en del, speciellt sommartid. På framsidan av församlingshemmets gårdsplan mot Purmovägen skyms kraftverken bakom träd, men från de fönster som ligger mot kraftverken kan de vara synliga. I RKY-området ingår även tätortsområde och omgivande bebyggelse, vilket innebär att förändringen upplevs av en del personer. Baserat på studier av flygbilder har många tomter täckande vegetation i riktning mot kraftverken, men till exempel på gårdsplanerna i den södra delen av tätorten finns inte särskilt mycket vegetation, vilket innebär att kraftverk syns till en del gårdsplaner. Det är också sannolikt att en del kraftverk syns till begravningsplatsen bakom kyrkan, men framför allt sommartid omges begravningsplatsen av träd som skymmer sikten till en del. Vid församlingshemmet syns kraftverk i regel till den västra sidan till parkeringsplatsen. Från de fönster som ligger mot väst skymmer vegetationen och byggnaderna på den intilliggande gårdsplanen sannolikt en del av sikten mot kraftverken. Den förändring som riktas till det värdefulla området är högst medelstor och konsekvenserna är måttliga i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 ligger kraftverken längre bort från det värdefulla området, och därför är förändringen i landskapet och förändringens konsekvenser betydligt lindrigare än i de övriga alternativen.

Enligt analysen av synlighetsområden syns ett varierande antal kraftverk till Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper i Lillby. Bäst syns kraftverken till de smala åkerområdena öster om Lillbyvägen samt till de åkerområden som omger Härmälä längs Härmälävägen. Kraftverk syns också till flera bostäder. I genomsnitt syns cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. Kraftverk skulle inte vara synliga till den skogbevuxna kullen mellan Lillbyvägen och Purmo å eller till kanterna av Purmo å. Längs Lillbyvägen förhindrar byggnaderna och vegetationen på tomterna sikten mot kraftverken till en del. Flygbilder visar att antalet kraftverk som syns till Härmälävägen i verkligheten inte är så stort som analysen av synlighetsområden visar. Purmo å kantas av vegetation och på gårdsplanerna finns också träd som skymmer sikten. När man rör sig längs Härmälävägen skymmer även byggnaderna sikten i riktning mot kraftverken. Enligt analysen av synlighetsområden syns även cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen till Heimbacka gårdsgrupp som är värdefull på landskapsnivå. Enligt flygbildsstudier skulle

kraftverken synas sämre till en del av byggnaderna i området eftersom det finns vegetation på gårdsplanerna, men till öppnare gårdsplaner kan kraftverken synas tydligare. Till de delar som kraftverk syns till objekten i Lillby är flera kraftverk synliga och de närmaste ser stor ut på grund av det korta avståndet. Det är sannolikt att förändringarna i landskapet förblir stora vid sporadiska observationspunkter, men i genomsnitt är de måttliga. Även konsekvenserna är i genomsnitt högst måttliga.

Konsekvenserna för landskapsbilden vid de värdefulla objekten i närområdet specificeras noggrannare nedan i Tabell 8-4.

Tabell 8-4. Konsekvenser för landskapsbilden vid värdefulla objekt i närområdet i alternativen ALT1, ALT2 och ALT3.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i närområdet (0–7 km)										
Objekt	Objektets känslighetsnivå			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
Nationellt betydande objekt										
Purmo ådals odlingsland-skap (VAMA 2021)	--	--	--	--(-)	-(--)	-	--(-)	-(--)	-	**ALT1 och ALT2:** Av kraftverken syns i genomsnitt hälften av det maximala antalet kraftverk. Till öppna åkrar och vägar som korsar dem syns fler kraftverk och till tätortsstrukturen syns färre kraftverk. I synnerhet de nordligaste kraftverken ser stora ut på grund av det korta avståndet, och i övrigt väcker kraftverken uppmärksamhet eftersom de är så många till antalet. Kraftverken skapar ett nytt teknologiskt element som väcker uppmärksamhet i odlingslandskapet. Ställvis syns färre kraftverk eftersom vegetation och byggnader skymmer sikten till kraftverken. **ALT3:** Objektet ligger nästan helt i mellanområdet. Motiveringarna för alternativ ALT3 har behandlats i tabell 8-5.
Kyrkbacken i Purmo (RKY 2009)	--	--	--	--(-)	-(--)	-	--(-)	-(--)	-	**ALT1 och ALT2:** Av kraftverken syns i genomsnitt hälften av det maximala antalet kraftverk. Flest kraftverk syns till den västra sidan av området och till de öppna åkerområdena. Färre kraftverk syns till tätorten. Sommartid täcker träden delvis sikten mot kraftverken på begravningsplatsen. Kraftverken försvagar kyrkstapelns status som landmärke. **ALT3:** Objektet ligger i mellanområdet. Motiveringarna för alternativ ALT3 har behandlats i tabell 8-5.
Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper (RKY 2009)	--	--	--	-(-)	-(-)	-	-(-)	-(-)	-	**ALT1 och ALT2:** Av kraftverken syns under hälften av det maximala antalet kraftverk. Av kraftverken syns ofta inte mycket av kraftverkstornet, utan främst rotorn eller delar av den. I bostadskoncentrationen har byggnader

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i närområdet (0–7 km)										
Objekt	Objektets känslighetsnivå			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
										och gårdsträd en kraftigt skymmande effekt. **ALT3:** Endast några kraftverk är synliga. Av de synliga kraftverken urskiljs huvudsakligen rotorn eller delar av rotorn. Byggnaderna och gårdsträden har en kraftigt skymmande effekt.
Objekt som är viktiga på landskapsnivå										
Purmo kyrkhem (MRKY)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-	-(-)	-(-)	-	**ALT1 och ALT2:** Kraftverk syns främst till den västra sidan av kyrkhemmet och parkeringsplatsen. Vegetationen och byggnaderna i omgivningen förhindrar sannolikt väl sikten till kraftverken. **ALT3:** Objektet ligger i mellanområdet. Motiveringarna till alternativ ALT3 har behandlats i tabell 8-5.
Bebyggelsegruppen på Heimbacka i Lillby (MRKY)	--	--	--	-(-)	-(-)	-	-(-)	-(-)	-	**ALT1 och ALT2:** Av kraftverken syns under hälften av det maximala antalet kraftverk. Av kraftverken syns ofta inte mycket av kraftverkstornet, utan främst rotorn eller delar av den. I bostadskoncentrationen har byggnader och gårdsträd en kraftigt skymmande effekt. **ALT3:** Endast några kraftverk är synliga. Av de synliga kraftverken urskiljs huvudsakligen rotorn eller delar av rotorn. Byggnaderna och gårdsträden har en kraftigt skymmande effekt.

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. I *mellanområdet,* där avståndet till vindkraftverken är cirka 7–14 kilometer, dominerar kraftverken inte längre i landskapet eftersom avståndet är stort. 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.

I alternativ ALT1 och ALT 2 avviker landskapet i projektområdets *mellanområdeszon* inte särskilt mycket från närområdeszonen i fråga om strukturen. Mellanområdet består fortfarande till cirka hälften av försumpat skogsbruksområde. Odlingsområdena och bebyggelsen har koncentrerats

till området längs Lappo å i sydväst och till Esse å i norr–nordost och till Perkiömäentie i söder. I den södra delen av mellanområdet, i riktning mot Purmo ås övre lopp, flyter Purmo å och Varijoki å samman i närheten av Fräntilä. Purmo å fortsätter till det nedre loppet i de norra delarna av mellanområdet och går förbi Pedersöre kommuns tätort på dess östra sida. Purmo å och Esse å flyter samman i närheten av havsstranden genast i kanten av mellanområdet. Esse ås övre lopp strömmar i den nordöstra delen av mellanområdet mot sydost genom Esse tätort och Lappfors by. Omgivningen av havsstranden ända fram till Pedersöre och Esse tätorter är en region med väldigt mycket åkrar. Kovjoki å som startar i närheten fortsätter till mellanområdet i dess nordvästra del. I närheten av korsningen mellan Kovjoki å och riksväg 8 ligger byn Kovjoki. I dess omgivning finns också mycket åkrar. Lappo å strömmar i den sydvästra delen av mellanområdet i nordvästlig–sydostlig riktning, och längs ån finns ett långsmalt avsnitt med byar. Bland dessa ligger också Jeppo tätort strax vid mellanområdets västra gräns. Även Lappo ådal är ett område med mycket odlingar. I mellanområdeszonen finns något mer bostadsbebyggelse än i närzonen. I likhet med närområdet har värdefulla områden i landskaps- och miljön koncentrerats till områdena längs åarna samt till tätorterna och byarna.

Mellan odlings- och bebyggelseområdena finns större ekonomiskogsområden av vilka de största i mellanområdet ligger i de östra och nordvästra delarna av mellanområdet. Skogsområdena är ställvis väldigt utdikade men till exempel i omgivningen av Kovjoki är skogsområdena mindre utdikade. I skogarna i mellanområdet finns en del öppna myrområden, såsom Mejmossen och Svartholmsmossen i väst och Salomossen i söder. Nordost om mellanområdet ligger ett öppet myrområde runt Övre Nådjärv och på den sydöstra sidan finns ett öppet myrområde i omgivningen av Kalijärv. I mellanområdet finns även en del sjöar, framför allt öster området. De största sjöarna är Narssjön, Sääksjärvi, Pääjärvi, Stora Angjärv och Nådjärv.

En viktig väg i mellanområdet är riksväg 8 som går i nordostlig–sydvästlig riktning i nordväst. Vägen går huvudsakligen genom ekonomiskogar, men landskapet öppnar sig vid åkerområdena i Kovjoki by och på odlingsavsnitten runt Pedersöre tätort. I ådalarna går också de vägar som går parallellt med ån. Väster om Lappo å går Ekolavägen och parallellt med Esse å går Essevägen. I anslutning till de stora odlingsområdena är väglandskapet ibland väldigt detaljerat. Vid odlingsområdena går vägarna i ett öppet landskap, ställvis också i närheten av ån.

I mellanområdeszonen är landskapets tolerans i samma klass som i mellanområdet. Kraftverk syns i regel till de största åkerområdena och vägar som korsar dem i Pedersöre, Kovjoki, Esse och Jepporegionen. Flera vidsträckta åkerområden i mellanområdet har klassats som landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå, vilket försvagar deras tolerans. Längs åarna är landskapet kulturpåverkat. Åkrarna och ängarna samt det gamla byggnadsbestånd som koncentrerats till vissa områden är en del av kulturlandskapet. Å andra sidan syns kraftverk ofta minst just i mellanområdet, och avståndet minskar kraftverkens dominans i landskapet. I kanten av de största och mest sammanhållna åkrarna kan emellertid det maximala antalet kraftverk i de olika alternativen vara synligt. Enligt analysen av synlighetsområden förverkligas detta till exempel i de nordvästra delarna av Kovjoki åkrar, i de norra delarna av Kållby åkrar, på ett litet avsnitt i Esse tätort samt i närheten av Karkaus i den sydvästra delen av mellanområdet. Alla kraftverk syns också till de norra delarna av vissa av de största åkerområdena i omgivningen av Pedersöre, men synlighetsområdena i fråga är mindre och splittrade. På åkrarna finns givetvis ställvis buskage eller annan vegetation längs dikena som stoppar vyn. Till de vägavsnitt som går genom öppna områden syns högst hälften av kraftverken, men ofta färre. I den norra delen av mellanområdet går några kulturhistoriskt betydande vägavsnitt. Landskapets tolerans överskrids inte, men förändringens styrka är i genomsnitt måttlig i odlingsområdena och bebyggelsekoncentrationerna i anslutning till dem och lindriga i skogsområdena. Förändringens styrka är störst i åkerområdena norr om Pedersöre tätort samt i åkerområdena i omgivningen av Esse tätort. Förändringens styrka är också tämligen påtaglig när man rör sig längs Jungarsvägen som går öster om Lappo å där kraftverk syns på ett långt avsnitt och ställvis också i stort antal. Avståndet är emellertid en lindrande faktor.

Förutom från åkerområdena är synligheten till kraftverken också god från öppna myrar och torvproduktionsområden. Till exempel Tervasneva torvproduktionsområde i den södra delen av mellanområdet är inte ett speciellt känsligt område, och därför är den goda synligheten inte något problem. I myrområdena vistas människor däremot så pass lite att synligheten till dem

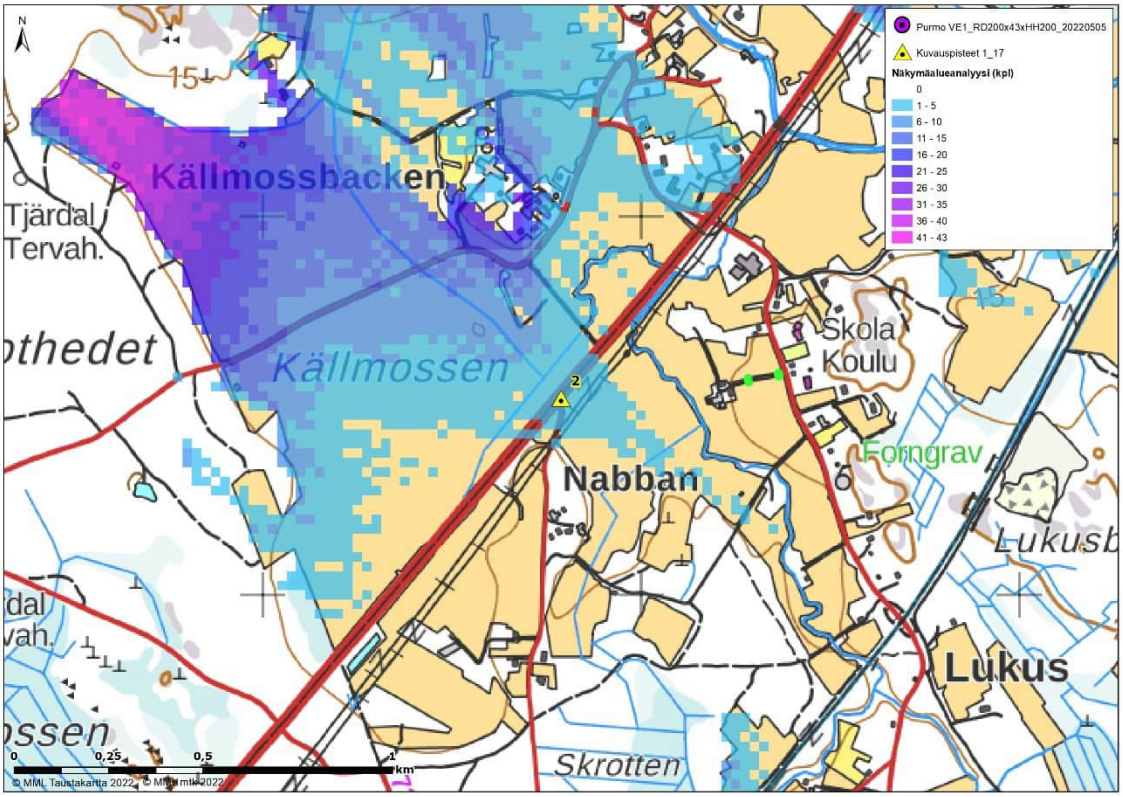
inte heller kan anses vara särskilt betydande, trots att myrupplevelsen förändras till en helt annan typ när tekniska element dyker upp i bilden. Myrlandskapen representerar naturlandskap till de delar som de inte har utdikats eller ändrats till torvproduktionsområden. Av myrområdena i mellanområdet är alla inte ens så stora att kraftverk skulle synas till dem enligt analysen av synlighetsområden. Kraftverk syns till Mejmossens och Fagerlandmossens västra kanter. Några kraftverk syns också öster om mellanområdet, till de östra delarna av Övre Nådjärv och Kalijärv. Detta innebär att förändringens styrka är måttlig, men eftersom den upplevs av få personer kan den inte anses vara särskilt betydande.

Till bebyggelsen kan kraftverk vara synliga till bostadsbyggnader eller deras gårdsplaner i anslutning till de största åkrarna. I verkligheten är synlighetsområdet inte alltid lika stort som analysen av synlighetsområden låter förstå. I modelleringen beaktas inte träd längs vägar och åar/diken och inte heller vegetationen på gårdsplanerna. I tätorterna orsakar även byggnaderna sikthinder mot kraftverken. Styrkan av den förändring som riktas till bebyggelsen förblir förhållandevis liten i mellanområdet i alla alternativ. I alternativ ALT2 är förändringen något lindrigare än i alternativ ALT1, och i alternativ ALT3 är den betydligt lindrigare än i de två andra alternativen.

Fritidsbebyggelsen i mellanområdet har koncentrerats till sjöarnas stränder öster om projektområdet. Sett från norr till söder finns fritidsbebyggelse och synlighetsområden till kraftverken vid stränderna till Nådjärv, Stora Angjärv, Sääksjärvi, Narssjön och Saarijärvi. Till de östliga stränderna av Nådjärv, Stora Angjärv och Saarijärvi syns endast några kraftverk. Till små områden på de östra stränderna av de något större sjöarna Sääksjärvi och Narssjön syns upp till hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. På Sääksjärvis östra strand finns ett campingområde med en anslutande badplats. Kraftverk syns också till campingområdets strand, men det är endast fråga om några kraftverk. Med undantag av Narssjön består sjöarnas stränder enligt flygbildsstudierna främst av slutna skogsmiljöer, vilket innebär att kraftverk inte borde vara synliga till fritidsbosättningen. Kraftverk kan synas när man anländer ända till stranden eller till exempel från bryggan samt när man rör sig i vattenområdet. På den östra stranden av Narssjön finns en del åkerområden och några fasta bostadsbyggnader. Enligt flygbilden finns det vegetation vid sjöns strand som täcker sikten mot kraftverken kraftigt, men några kraftverk kan ändå synas till en del av åkerområdena. Kraftverk syns inte till gårdsplaner, men på gårdsplanerna finns vegetation eller så ligger gårdsplanerna i anslutning till mer slutna områden. På grund av avståndet eller det lilla antalet kraftverk är förändringarna inte särskilt stora för fritidsbebyggelsen överlag, och de konsekvenser som förändringen orsakar riktas främst till rekreationsanvändningen, men endast lindrigt.

I alternativ ALT2 avviker mellanzonen endast till en liten del från mellanzonen i alternativ ALT1. Mellanzonen är lite mindre på grund av att antalet kraftverk är mindre. Mellanområdets yttre gräns ligger till vissa delar närmare projektområdet, men inte märkbart. Den största skillnaden finns i mellanområdets norra del. I alternativet finns sex kraftverk färre än i alternativ ALT1. De ovan nämnda förändringarna i landskapet, deras styrka och konsekvenser är endast lite lindrigare i alternativ ALT2 än i alternativ ALT1.

På grund av det låga antalet kraftverk i alternativ ALT3 är mellanområdet i alternativet betydligt mindre än i de två övriga alternativen. De södra delarna av mellanområdet är till stor del samma som i de övriga alternativen, men den norra delen av mellanområdet ligger längre söderut än i de övriga alternativen. I alternativ ALT3 sträcker sig den norra delen av mellanområdet till de södra delarna av Forsby tätort. Pedersöre kommuns och Esse tätorter, och även Kovjoki och Lappfors byar, ligger i fjärrområdet. Purmo tätort, som ligger i närområdet i alternativ ALT1 och ALT2, ligger i mellanområdet i alternativ ALT3. Detta innebär att ett värdefullt område i landskapet med en svagare tolerans ligger i mellanområdet i detta alternativ. Eftersom det finns betydligt färre kraftverk i alternativ ALT3 är förändringarna i landskapet också lindrigare än i de andra alternativen. I mellanområdet finns också färre områden som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö och invånare, vilket innebär att konsekvenserna är lindrigare.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Källmossbacken
Källmossen
Nabban
Skola
Koulu
Förngrav
Lukus
Skrotten
Tjärdal
Tervah.
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022

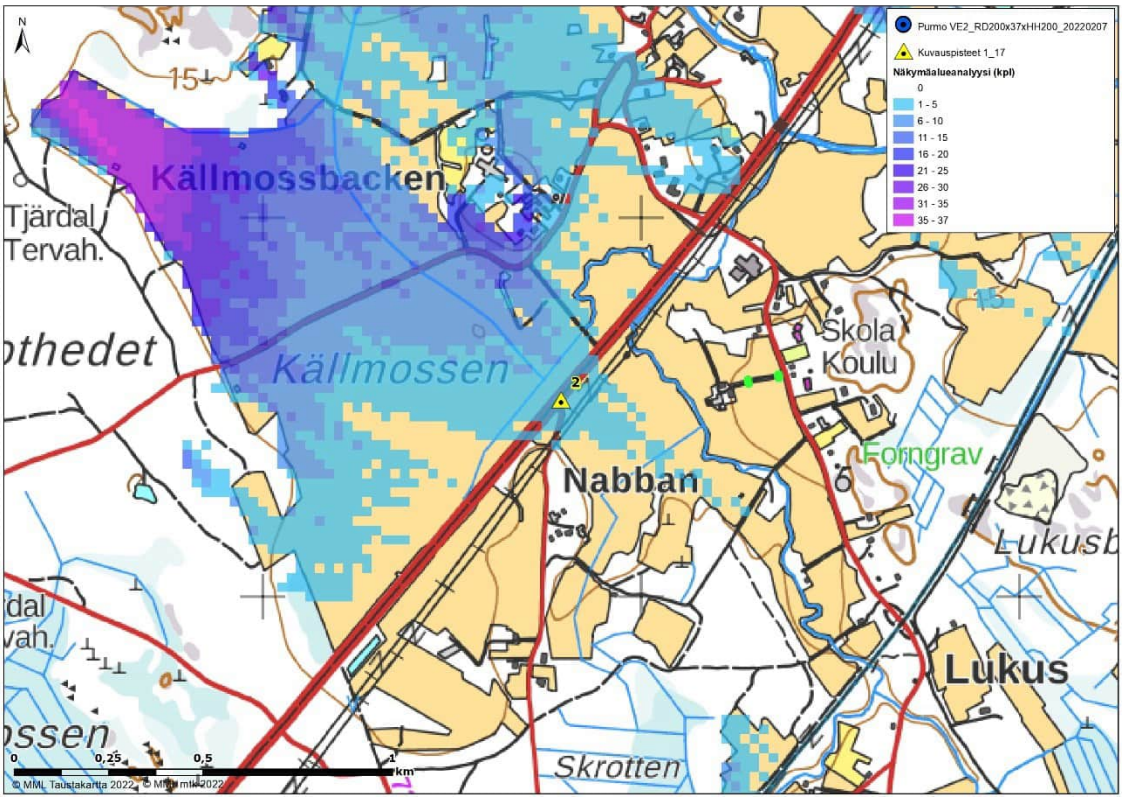

Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Källmossbacken
Källmossen
Nabban
Skola
Koulu
Förngrav
Lukus
Skrotten
Tjärdal
Tervah.
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022



Bild 8.27. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 2 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 2 i Kovjoki. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,3 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 16,1 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk i Kovjoki i regel till de vidsträckta och sammanhållna åkerområdena i nordväst i alternativ ALT1 och ALT2. I genomsnitt syns hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. Flest kraftverk syns till åkrarnas nordvästra hörn i kanten av skogen. Kraftverk syns inte till byområdet, men kraftverk syns till några bostadsbyggnader som ligger längre bort från byn vid åkrarna. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till största delen av bebyggelsen eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna. Till riksvägen syns kraftverken endast på några korta avsnitt. Vid Källmossens ladulandskap som är värdefullt på landskapsnivå och som ligger i närheten av fotograferingspunkten syns kraftverk till åkerområdena och Källmossvägen som korsar dem. Den största förändringen i landskapet riktas till åkerområden där människor inte rör sig allmänt. En del av åkerområdena är värdefulla landskapsområden, vilket innebär att förändringen i landskapet är mer betydande. På grund av avståndet är förändringarna i landskapet emellertid i genomsnitt måttliga på åkrarna och den väg som korsar dem. I fråga om bebyggelsen är förändringarna också högst måttliga men sannolikt lindriga. I alternativ ALT3 finns betydligt färre kraftverk och deras synlighetsområden är mindre i omgivningen av Kovjoki. Till exempel till Källmossvägen syns endast högst några kraftverk och de är synliga endast i små områden.



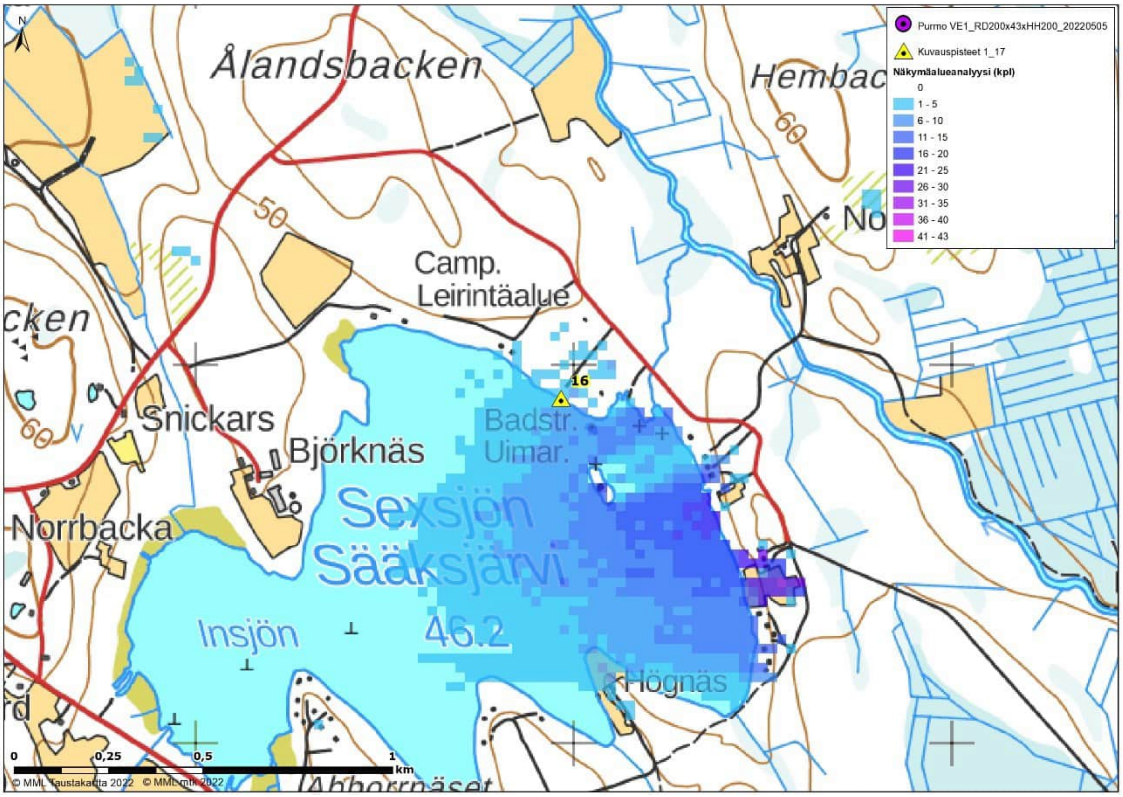
Bild 8.28. Fotomontage från fotograferingspunkt 2. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 10,3 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 16,1 km i alternativ ALT3.

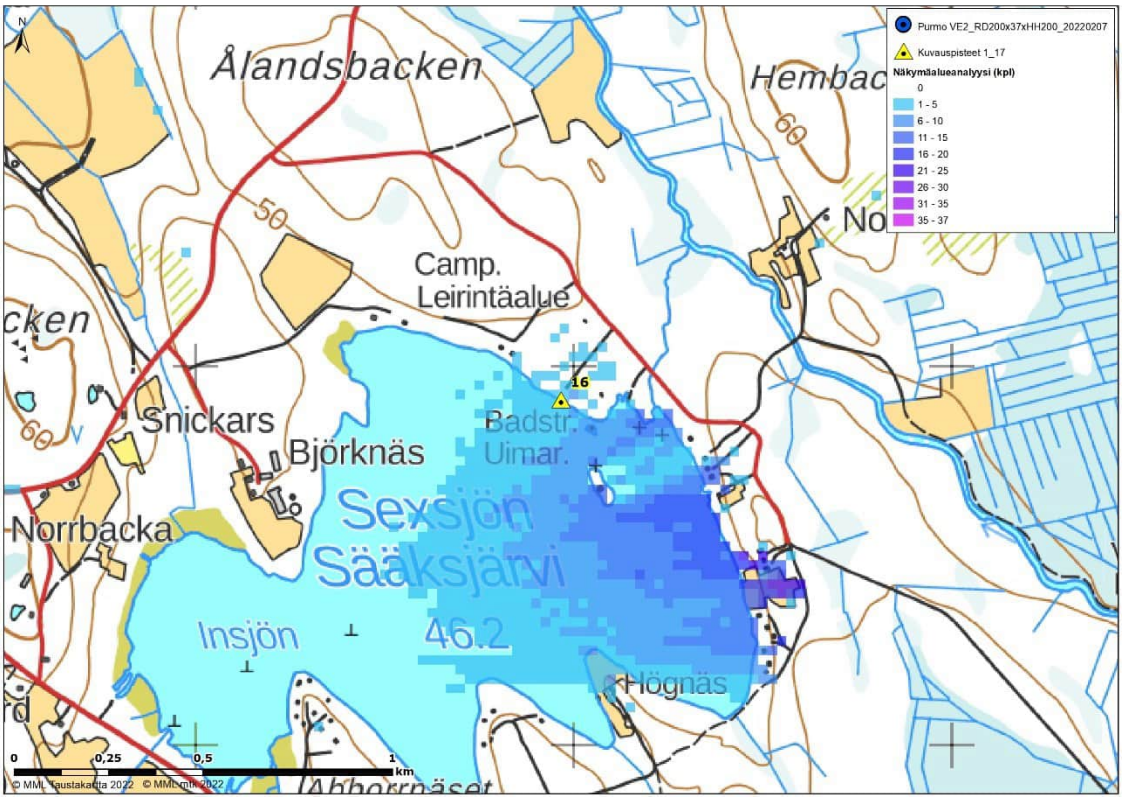
Fotomontagen från Bennäs visar att av kraftverken i Purmo syns cirka 15 till riksväg 8 i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 syns inga kraftverk alls.

I fotomontaget för alternativ ALT1 ligger särskilt kraftverken längst bort i de södra delarna av projektet på så långt avstånd att största delen skyms helt. Cirka 16 kraftverk kan urskiljas, men av en del av dem syns endast rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen vid klart väder. Av några kraftverk urskiljs hela rotorn och en liten del av kraftverkstornets längd, men på grund av avståndet höjer sig kraftverken inte högt över bakgrundsskogen. Vid fotograferingspunkten fästs uppmärksamheten lätt vid en kraftledning längs riksvägen och dess stolpar samt vid andra konstruktioner och byggnader i närområdet. Vid denna fotograferingspunkt är förändringen inte särskilt betydande eftersom landskapet redan innehåller andra tekniska element. I ett sedvanligt landskap riktas konsekvenserna av förändringarna främst till vissa gårdsplaner. Det är sannolikt att kraftverken inte syns till gårdsplanerna i så stort antal eftersom det finns hinder som skymmer sikten i omgivningen av gårdsplanen. Konsekvenserna förblir ganska lindriga. Vid mörker syns flyghinderljusen på toppen av kraftverkstornen på de kraftverk som urskiljs vid klart väder, men på sommaren urskiljs de eventuellt ännu mindre.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

Kraftverken i alternativ ALT3 ligger så långt borta att de inte urskiljs från fotograferingspunkten. Det uppstår med andra ord inga förändringar eller konsekvenser. Kraftverk kan synas över ett litet observationsområde till ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, men på grund av avståndet ser de väldigt små ut och sannolikt urskiljs endast lite rotorbladsrörelser bakom skogen. I stället för kraftverken fästs uppmärksamheten sannolikt vid kraftledningen, som ligger närmare. Förändringen kan med andra ord inte anses vara särskilt betydande.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Ålandsbacken
Camp.
Leirintäalue
Snickars
Björknäs
Badstr.
Uimar.
Sexsjön
Sääksjärvi
Norrbacka
Insjön
46.2
Högnäs
50
60
16
0
0,25
0,5
1
km


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Ålandsbacken
Camp.
Leirintäalue
Snickars
Björknäs
Badstr.
Uimar.
Sexsjön
Sääksjärvi
Norrbacka
Insjön
46.2
Högnäs
50
60
16
0
0,25
0,5
1
km

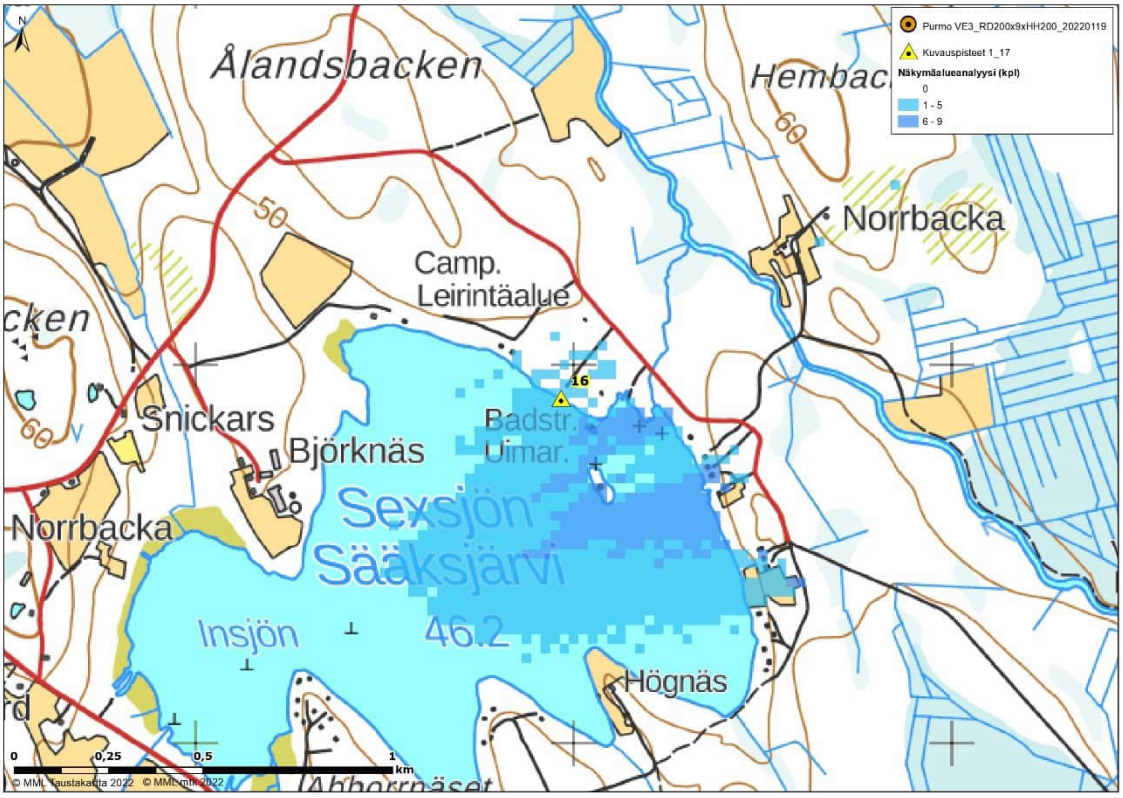


Bild 8.29. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 16 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 16 i Sääksjärvi. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,4 km i alla alternativ. Enligt analysen av synlighetsområden ligger antalet kraftverk som syns till Sääksjärvis östra stränder mellan några till upp till över 20 kraftverk i alternativ ALT1 och ALT2. I genomsnitt syns hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. Till fotograferingspunkten syns mellan några och tio kraftverk. Flest kraftverk syns till de mellersta delarna av sjöns östra strand och till en liten åkeryta intill stranden. Eventuellt kan kraftverk synas till några bostadsbyggnader och fritidsbyggnader i närheten av stranden. I sjöns omgivning finns endast några bostadsbyggnader och största delen av dem används som fritidsbostäder. Flygbilden visar att omgivningen vid Sääksjärvis strand huvudsakligen består av en sluten skog, vilket innebär att kraftverk sannolikt inte syns. Fotograferingspunkten ligger i ett campingområde. I fråga om bebyggelsen är förändringarna också högst måttliga men sannolikt lindriga. I alternativ ALT3 är kraftverkens synlighetsområde nästan lika stort som i de övriga alternativen, men antalsmässigt syns betydligt färre kraftverk.





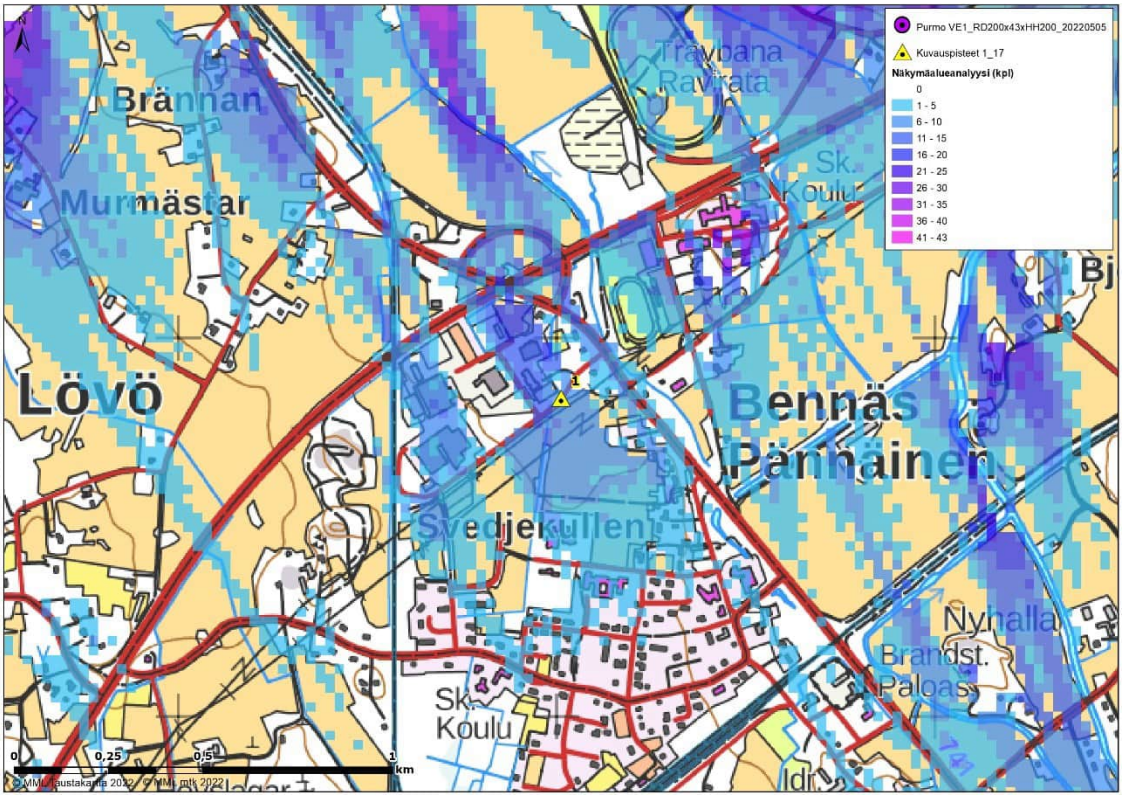
Bild 8.30. Fotomontage från fotograferingspunkt 16. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,4 kilometer i alla alternativ.

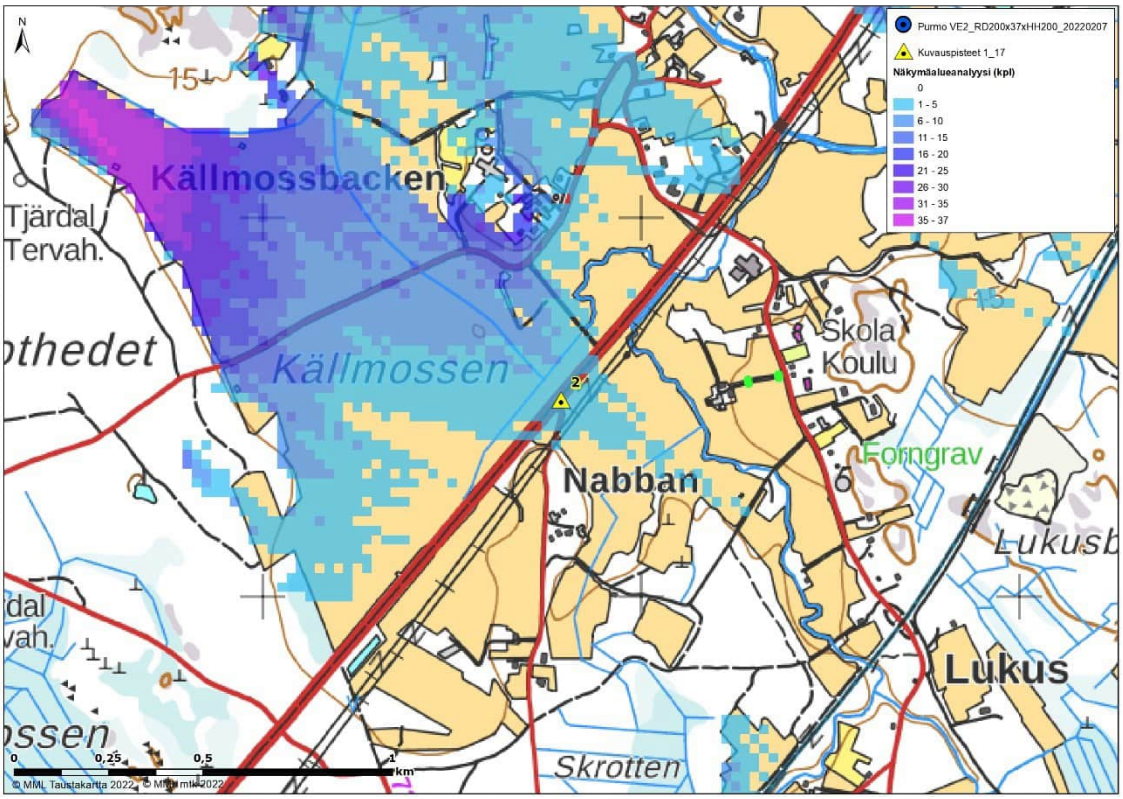
Fotomontagen från Sääksjärvi visar att cirka hälften av kraftverken i Purmo syns till campingområdets strand i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 syns nästan alla kraftverk. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga är antalet kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2.

På fotomontaget i alternativ ALT1 urskiljs cirka hälften av det maximala antalet kraftverk om man tittar noggrant. Största delen av kraftverken hamnar bakom bakgrundsskogen, och av de synliga kraftverken urskiljs endast rotorbladens rörelser bakom skogen om man tittar noggrant. När rotorbladen står stilla smälter de in som en del av bakgrundsskogen och endast några kraftverk urskiljs tydligt. Ingen av rotorerna till de synliga kraftverken syns helt, men av några kraftverk syns toppen av kraftverkstornet. Detta innebär att några flyghinderljus urskiljs i landskapet vid mörker. Inte heller de synliga kraftverken dominerar landskapet vid denna fotograderingspunkt och sannolikt inte heller i fotograferingspunktens omgivning på Sääksjärvis stränder. Landskapet är väldigt allmänt och det är inte särskilt känsligt för förändringar. Förändringarna i landskapet förblir lindriga. De konsekvenser som förändringarna orsakar riktas i regel till rekreationsanvändningen i området, men även då är konsekvenserna sannolikt lindriga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

I alternativ ALT3 urskiljs rotorn till några kraftverk tydligare bakom bakgrundsskogen. Av de övriga kraftverken kan rotorbladens rörelser till några kraftverk synas vid klart väder och när man tittar noggrant. Ett kraftverk skyms helt. I likhet med de övriga alternativen förblir förändringen i landskapet lindrig. Konsekvenserna riktas i regel till rekreationsanvändningen, men även då är konsekvenserna sannolikt lindriga.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Bränn
Murmästar
Lövö
Bennäs
Svedjekullen
Nyhalla
Brandst.
Sk.
Koulu
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Källmossbacken
Tjärdal
Tervah.
Källmossen
Skola
Koulu
Nabban
Lukus
Skrotten
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022

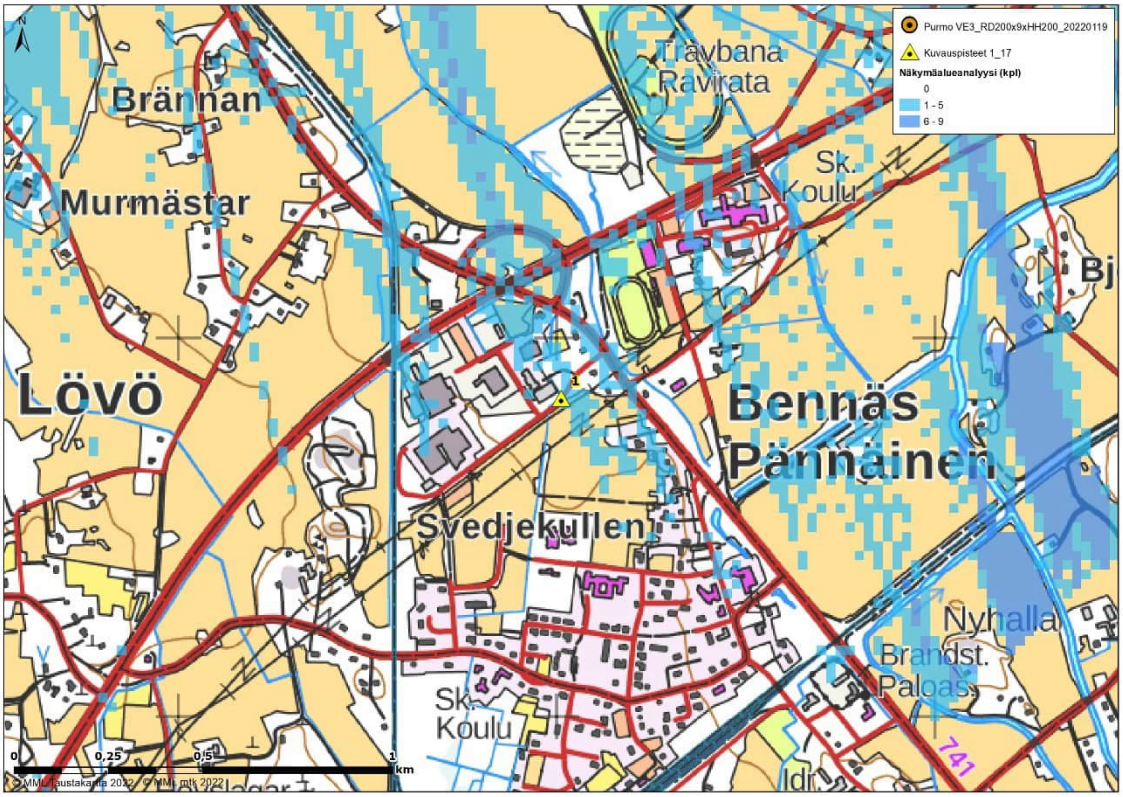


Bild 8.31. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 1 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Från Bennäs i Pedersöre kommun har ett fotomontage gjorts från fotograferingspunkt 1. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,5 kilometer i alternativ ALT1, 11,3 km i ALT2 samt 20,0 kilometer i alternativ ALT3. Analysen av synlighetsområden visar att i alternativ ALT1 och ALT2 är kraftverken synliga i Bennäs i regel vid åkerområdena i den norra delen av tätorten, men några kraftverk kan också synas till tätorten. I genomsnitt syns hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. Flest kraftverk syns till omgivningen av riksväg 8 och Bennäsvägens anslutning och till de norra delarna av de vidsträckta åkerområdena. Längs riksvägen rör man sig inte mot kraftverken, vilket innebär att kraftverken ligger utanför synvinkeln när de är synliga. En del kraftverk syns även till Bennäsvägen, särskilt när man rör sig söderut. Däremot kan uppmärksamheten längs Bennäsvägen lättare fästas vid konstruktionerna i tätorten i förgrunden. Alternativt kan kraftverken också skymmas bakom konstruktionerna. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till största delen av bebyggelsen eftersom det ofta finns skymmande vegetation på gårdsplanerna och många byggnader och andra konstruktioner som skymmer sikten i tätorten. Den största förändringen i landskapet riktas till åkerområden där människor inte rör sig allmänt. Landskapet i fotograferingspunktens omgivning är sedvanligt och är därför inte särskilt känsligt för förändringar. Förändringarna i landskapet är högst måttliga på åkrarna och de vägar som korsar dem. I fråga om bebyggelsen är förändringarna också högst måttliga men sannolikt lindriga. I alternativ ALT3 finns betydligt färre kraftverk och deras synlighetsområden är mindre och mer splittrade i omgivningen av Bennäs. I fråga om alternativ ALT3 är förändringarna ganska lindriga.



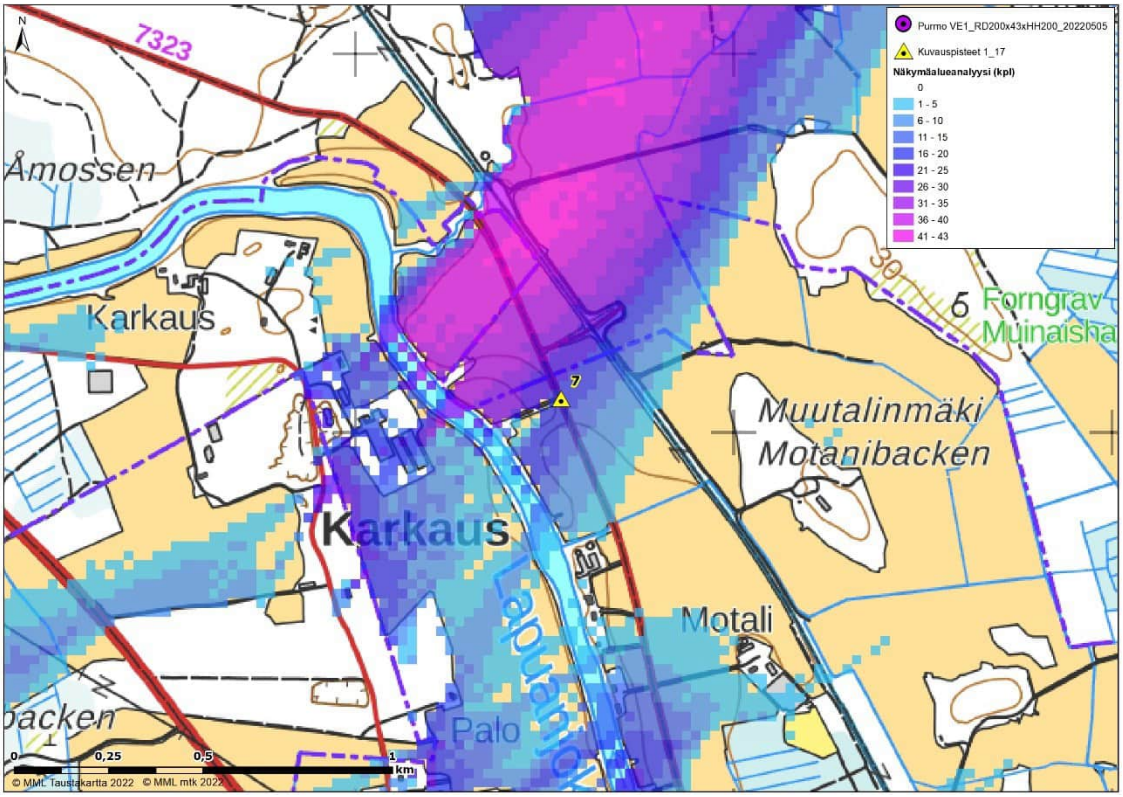
Bild 8.32. Fotomontage från fotograferingspunkt 1. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 10,5 km i alternativ ALT1, ca 11,3 km i ALT2 och ca 20,0 km i alternativ ALT3.

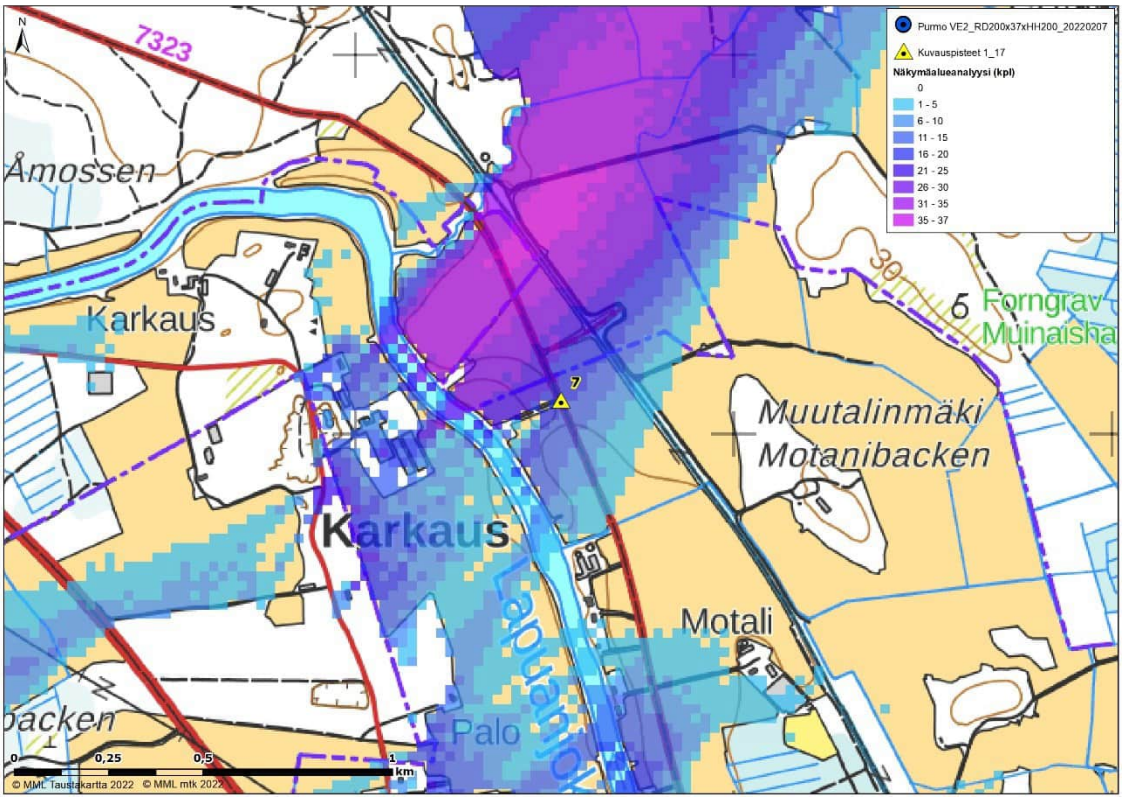
Fotomontagen från Bennäs visar att av kraftverken i Purmo syns cirka ett tiotal från Svartgasvägen i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 syns knappt några kraftverk alls.

I fotomontaget för alternativ ALT1 ligger särskilt kraftverken längst bort i de södra delarna av projektet på så långt avstånd att en del kraftverk skyms helt. Av cirka tio kraftverk urskiljs rotorblad bakom bakgrundsskogen. Inget av kraftverken höjer sig ovanför bakgrundsskogen, och av en del av de synliga kraftverken urskiljs endast kraftverkstornets topp. Vid denna fotograferingspunkt är förändringen lindrig. I ett sedvanligt landskap riktas konsekvenserna av förändringarna främst till vissa gårdsplaner. Det är sannolikt att kraftverken inte syns till gårdsplanerna i så stort antal eftersom det finns hinder som skymmer sikten i omgivningen av gårdsplanen. Konsekvenserna förblir högst måttliga. Vid mörker syns flyghinderljusen på toppen av kraftverkstornen på de kraftverk som urskiljs vid klart väder, men på sommaren urskiljs sannolikt ännu färre kraftverk.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

Vid denna fotograferingspunkt ligger kraftverken i alternativ ALT3 så långt borta att högst rotorbladens rörelser urskiljs av dem bakom bakgrundsskogen vid klart väder. Sommartid syns kraftverken sannolikt inte ens i denna omfattning. Vid mörker och klart väder kan högst några av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp urskiljas, men de ligger så långt borta att de försvinner bakom ljusen och konstruktionerna i förgrunden. Antalet kraftverk är betydligt mindre än i de andra alternativen och de ligger redan ganska långt avstånd från Bennäs tätort, och därför är förändringen i landskapet och de konsekvenser som den orsakar väldigt lindriga i alternativ ALT3.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
7323
Åmossen
Karkaus
Karkaus
Muutalinmäki
Motanibacken
Motali
Palo
Forngrav
Muinaisha
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
7323
Åmossen
Karkaus
Karkaus
Muutalinmäki
Motanibacken
Motali
Palo
Forngrav
Muinaisha
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

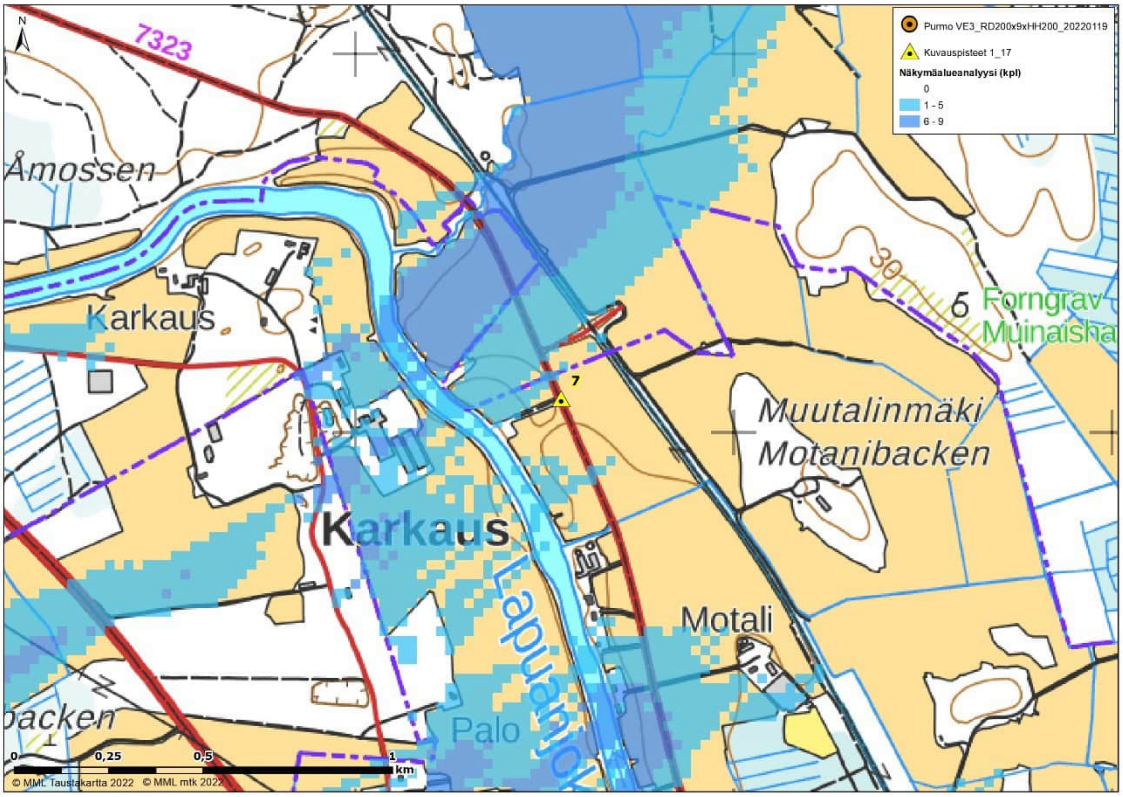


Bild 8.33. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 7 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Från Karkaus utarbetades ett fotomontage från fotograferingspunkt 7. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,5 km i alla alternativ. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken i alternativ ALT1 och ALT2 till ett långsmalt synlighetsområde, främst till åkrarna, längs med Lappo å. I genomsnitt syns hälften eller under hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. Till ett par åkerområden väster om ån syns något fler kraftverk, men de syns främst på åkrar och över smala synlighetsytor. Även i den norra delen av Karkaus öster om Lappo å finns ett vidsträckt och sammanhållet åkerområde där nästan alla kraftverk syns över ett stort område. Till en liten del av området kan alla kraftverk vara synliga. Vegetationen längs Lappo å splittrar synlighetsområdet. Till Ekolantie syns ganska många kraftverk till enstaka observationspunkter, och till Köykkärintie öster om Lappo å syns kraftverk på en längre sträcka, men antalet synliga kraftverk är ganska litet. Däremot rör man sig inte rakt mot kraftverken längs de nämnda vägarna, vilket innebär att kraftverken ligger vid sidan av observationsvinkeln. I området ligger byn Ekola. Kraftledningsalternativ ALTC1 och ALTC2 kan också synas till fotograferingspunkten. I omgivningen av området finns flera befintliga ellinjer, såsom en elledning längs med järnvägen, mellan fotograferingspunkten och kraftverken i Purmo. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena väldigt liknande som i alternativ ALT1 och ALT2, men i genomsnitt syns några och högst nio kraftverk.

Fotomontagen från Karkaus visar att knappt hälften av det maximala antalet kraftverk i Purmo i syns från Köykkärintie i alternativen ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 kan kraftverken knappt urskiljas bakom bakgrundsskogen.

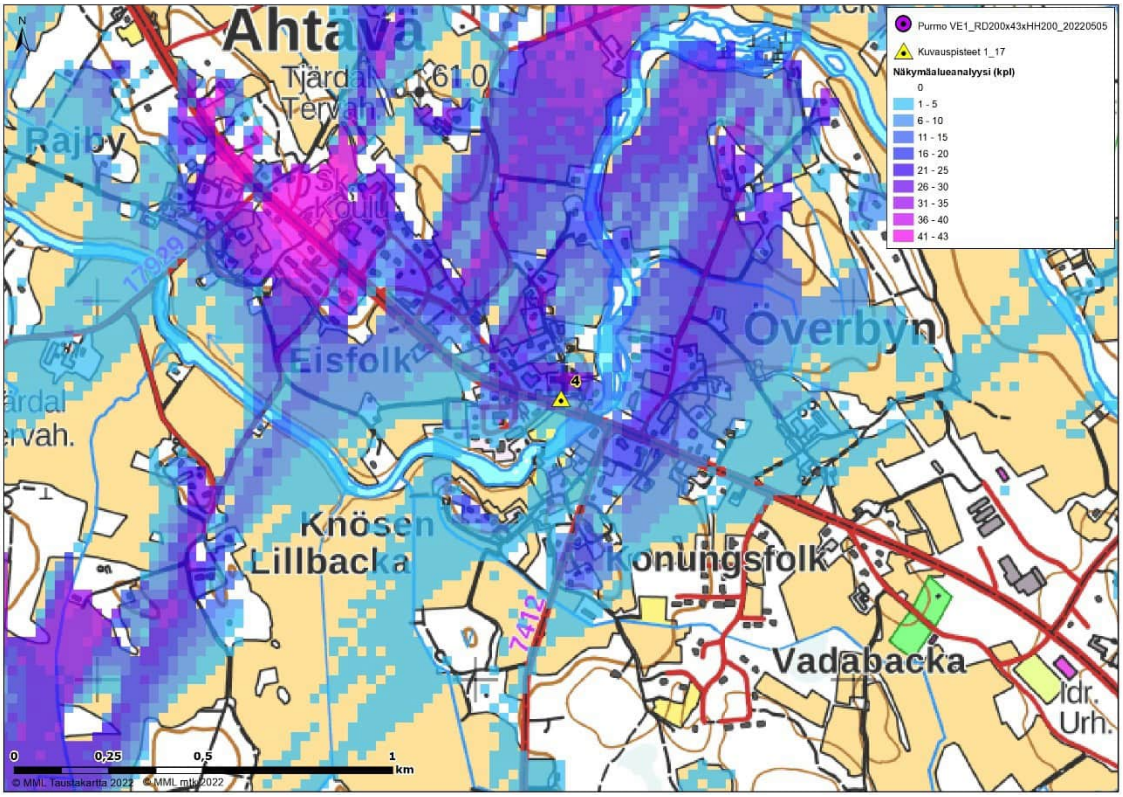


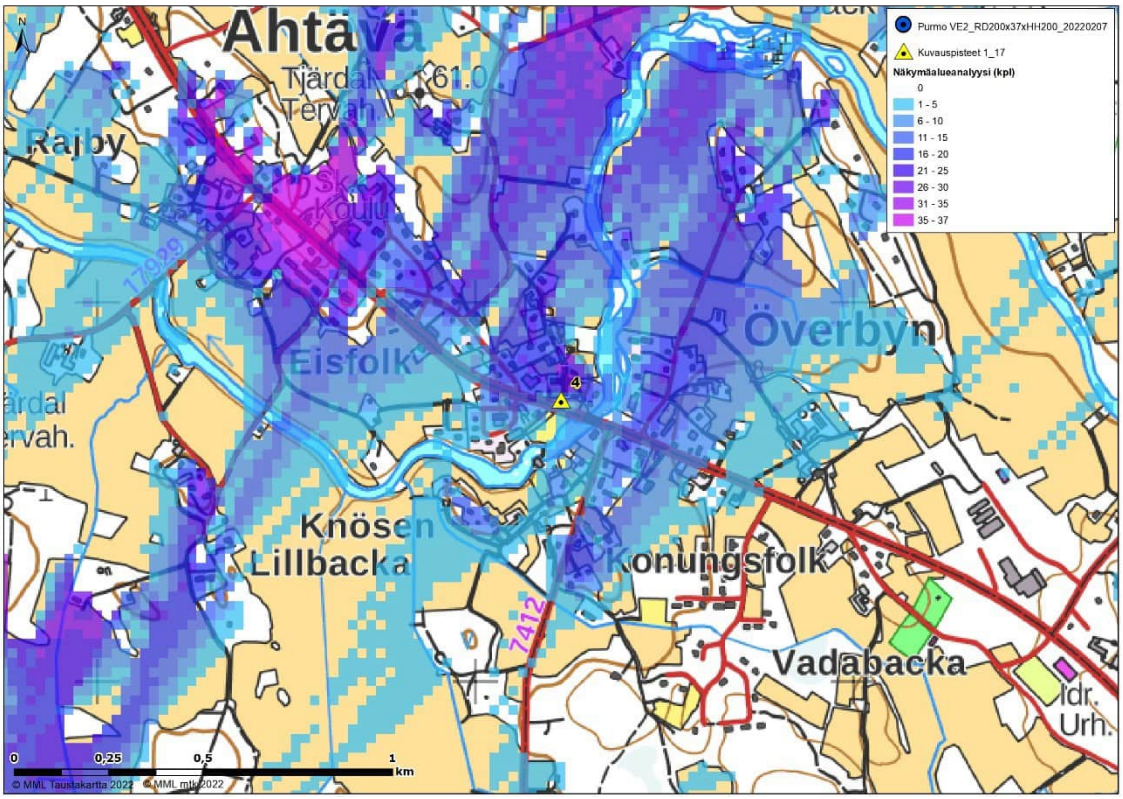
Bild 8.34. Fotomontage från fotograferingspunkt 7. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,5 kilometer i alla alternativ.

På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 20 kraftverk. Av de synliga kraftverken syns endast rotorbladsrörelserna av ett par kraftverk ovanför bakgrundsskogen. Av de kraftverk som urskiljs tydligt i landskapet syns rotorerna till alla ovanför bakgrundsskogen, och av kraftverkstornen urskiljs i genomsnitt cirka hälften. Kraftverken ser emellertid inte oproportionerligt stora ut i sin omgivning och de ser lika stora ut sinsemellan. De väcker uppmärksamhet främst på grund av det stora antalet. En del av kraftverken syns ”ovanpå varandra”. Framför kraftverken urskiljs en ellinje som går parallellt med järnvägen. Elstolparna ser större ut i landskapet än kraftverken. Dessutom är de ett befintligt och etablerat tekniskt element i landskapet. Landskapet i omgivningen av Karkaus är sedvanligt och är därför inte särskilt känsligt för förändringar. I områden där ett större antal kraftverk är synliga är förändringarna något större, men de är i genomsnitt måttliga och till och med lindriga. Flygbilden visar att ett färre antal kraftverk skulle vara synliga till största delen av bostadsbyggnaderna, eftersom vegetationen och ekonomibyggnaderna på gårdsplanerna skymmer sikten mot kraftverken. Vid mörker syns flyghinderljusen på kraftverkstornens topp på nästan alla synliga kraftverk. Dessutom syns flyghinderljus även från sådana kraftverkstorn av vilka cirka hälften eller över hälften av kraftverkstornet kan urskiljas. De konsekvenser som förändringen orsakar förblir däremot ganska lindriga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

På fotomontaget för alternativ ALT3 syns rörelser från några rotorblad ovanför bakgrundsskogen. När man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten kan det ställvis synas några fler rotorer från kraftverken. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga är antalet synliga kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2. Vid mörker syns också vanligtvis högst några flyghinderljus, men när alla kraftverkstoppar syns är antalet synliga flyghinderljus nio. Antalet synliga kraftverk är så litet och de smälter in i fjärrlandskapet, vilket innebär att förändringarna och konsekvenserna förblir lindriga.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Ahtava
Tjärdal
Tervah
61.0
Rajby
Eisfolk
Överbyn
Knösen
Lillbacka
Konungsfolk
Vadabacka
Idr.
Urh.
7412
17929
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Ahtava
Tjärdal
Tervah
61.0
Rajby
Eisfolk
Överbyn
Knösen
Lillbacka
Konungsfolk
Vadabacka
Idr.
Urh.
7412
17929
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

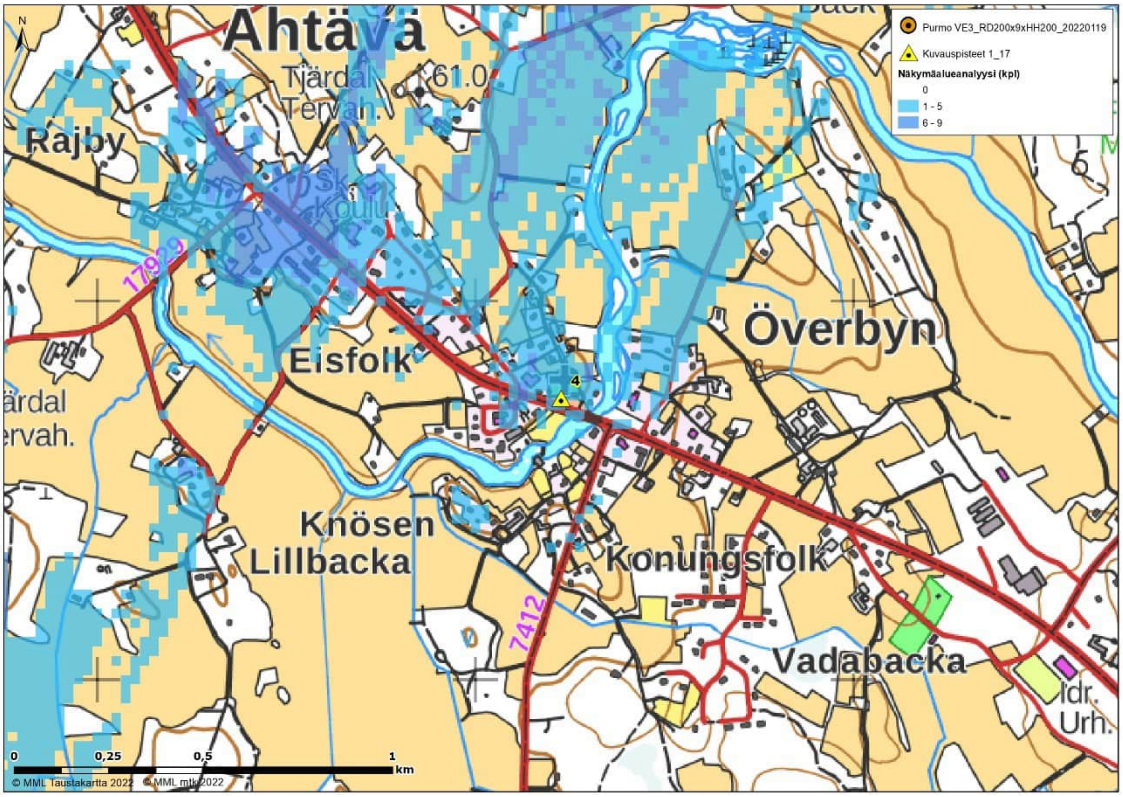


Bild 8.35. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 4 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 4 i Esse. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 10,9 kilometer i alternativ ALT1, 11,3 km i ALT2 samt 18,1 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk i alternativ ALT1 och ALT2 över ett vidsträckt och sammanhållet synlighetsområde i omgivning av tätorten. Flest kraftverk syns till öppna åkerområden, men de syns också till tätorten och till Essevägen som går genom tätorten. Synlighetsområdet är ganska stort och sammanhållet norr om Essevägen. Flygbilden visar att tätorten inte är särskilt tät, men ställvis kan byggnaderna och vegetationen hindra kraftverkens synlighet till vägar och gårdsplaner. Den största förändringen i landskapet riktas till åkerområden där människor inte rör sig allmänt. De största förändringarna uppstår i värdefulla områden, vid bebyggelse och längs vägar där man rör sig och där det ställvis syns många kraftverk. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena mindre och riktar sig inte till tätortsområdet i lika stor utsträckning. Av kraftverken syns huvudsakligen endast några, och fler kraftverk syns endast till den västra delen av tätorten.

Fotomontagen från Esse visar att drygt tio kraftverk kan urskiljas från närheten utanför Esse kyrka i alternativ ALT1 och ALT2 och att knappt några kraftverk alls är synliga i alternativ ALT3.

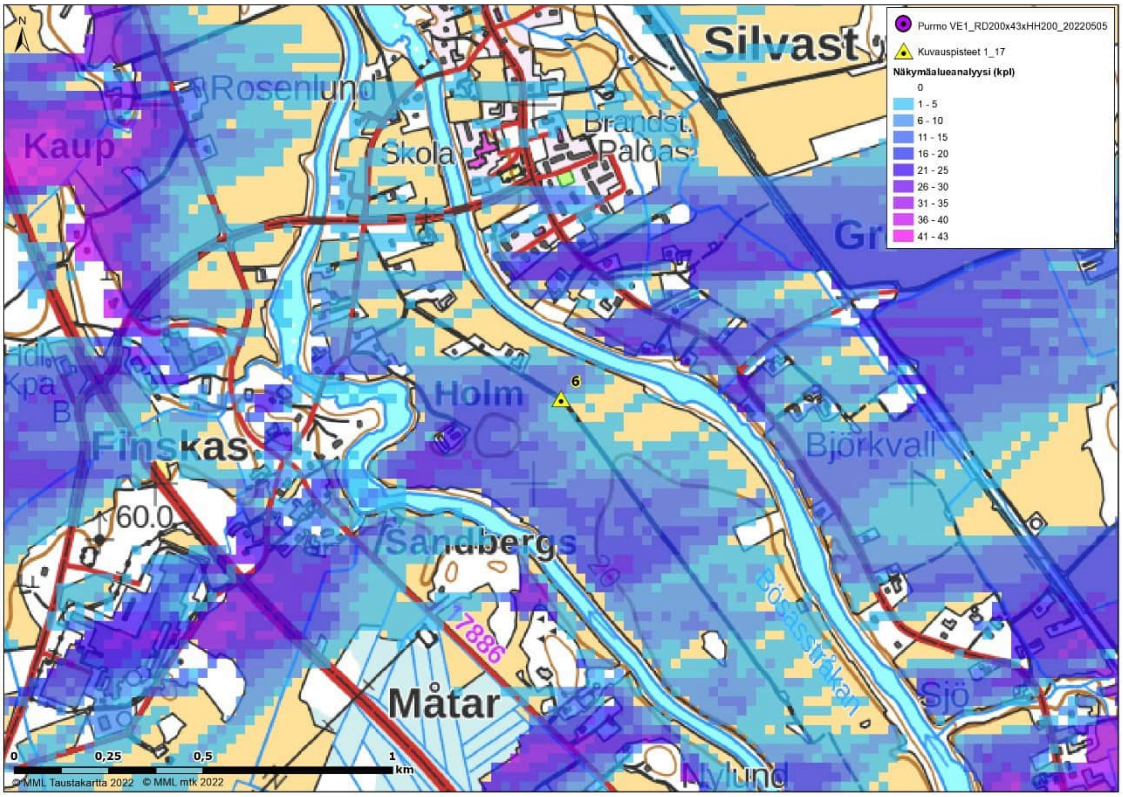


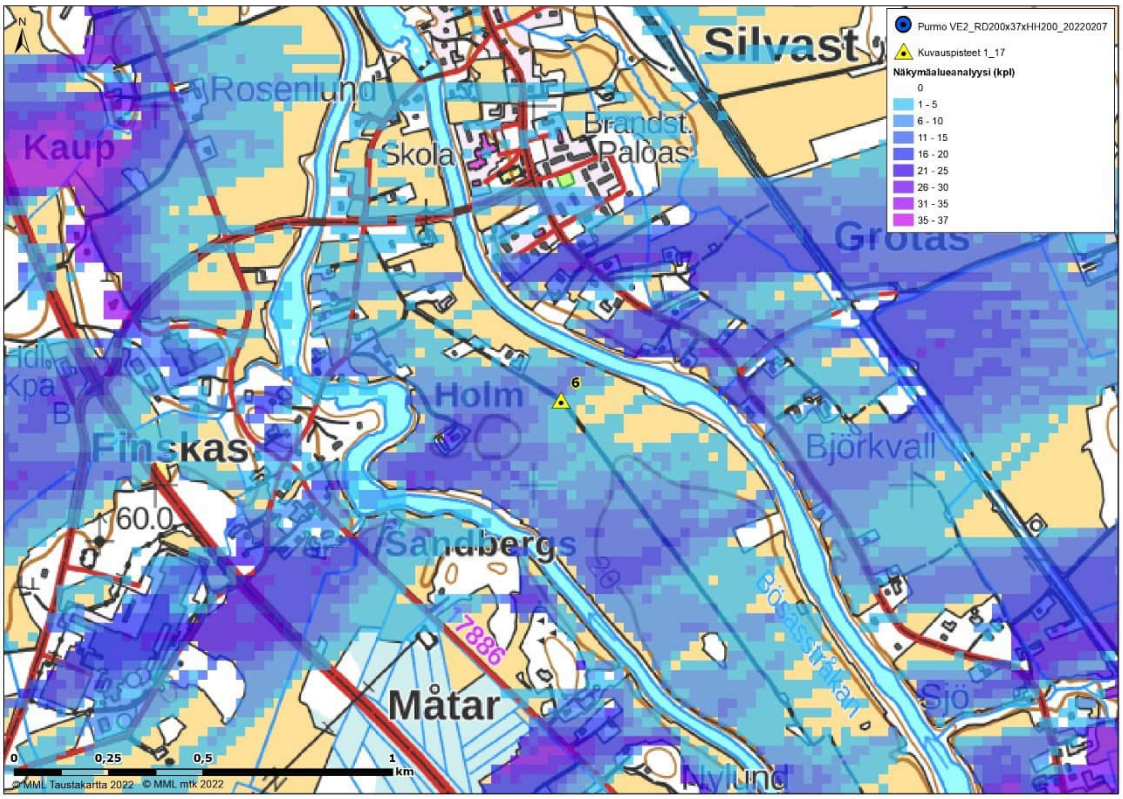
Bild 8.36. Fotomontage från fotograferingspunkt 4. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 10,9 km i alternativ ALT1, ca 11,3 km i ALT2 och ca 18,1 km i alternativ ALT3.

På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 10 kraftverk. Av de synliga kraftverken urskiljs främst rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. Av ett kraftverk urskiljs hela rotorn, men även den skyms delvis bakom trädens kvistar. Kraftverken smälter in i fjärrlandskapet. På grund av avståndet höjer sig kraftverken inte högt bakom bakgrundsskogen och av dem syns ofta inte mer än rotorn. Omgivningen av Esse är ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, och fotograferingspunkten är en del av en byggd kulturmiljö av riksintresse och landskapsintresse. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Något fler eller färre kraftverk kan synas till olika delar av landskapsområdet, och förändringarna i det synliga antalet kraftverk kan variera beroende på observationspunkten. Kraftverken dominerar emellertid inte heller landskapet, om inte alla är synliga över en vid synvinkel. Vid mörker syns en några av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. I synnerhet sommartid är både antalet kraftverk och flyghinderljus något färre på grund av den barriäreffekt som uppstår genom vegetationen. Förändringarna är i genomsnitt måttliga, men vid denna fotograferingspunkt är de ganska lindriga. För det större landskapsområdet och tätorten är konsekvenserna i genomsnitt måttliga, men till mindre RKY-områden är de sannolikt lindriga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

I fotomontaget för alternativ ALT3 syns rotorbladen till ett kraftverk bakom vegetationen. När man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten i Esse tätort kan det ställvis synas några fler rotorer från kraftverken. Vid mörker syns vanligtvis även högst några flyghinderljus. Antalet synliga kraftverk är så litet och de smälter in i fjärrlandskapet, vilket innebär att förändringarna och konsekvenserna förblir lindriga i omgivningen av Esse och i de värdefulla områdena i landskapet och kulturmiljön.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Silvast
Rosenlund
Kaup
Skola
Brandst.
Palöas
Holm
Finskas
60.0
Björkvall
Sandbergs
7886
Måtar
Sjö
Ylylund
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Silvast
Rosenlund
Kaup
Skola
Brandst.
Palöas
Holm
Finskas
60.0
Björkvall
Sandbergs
7886
Måtar
Sjö
Ylylund
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

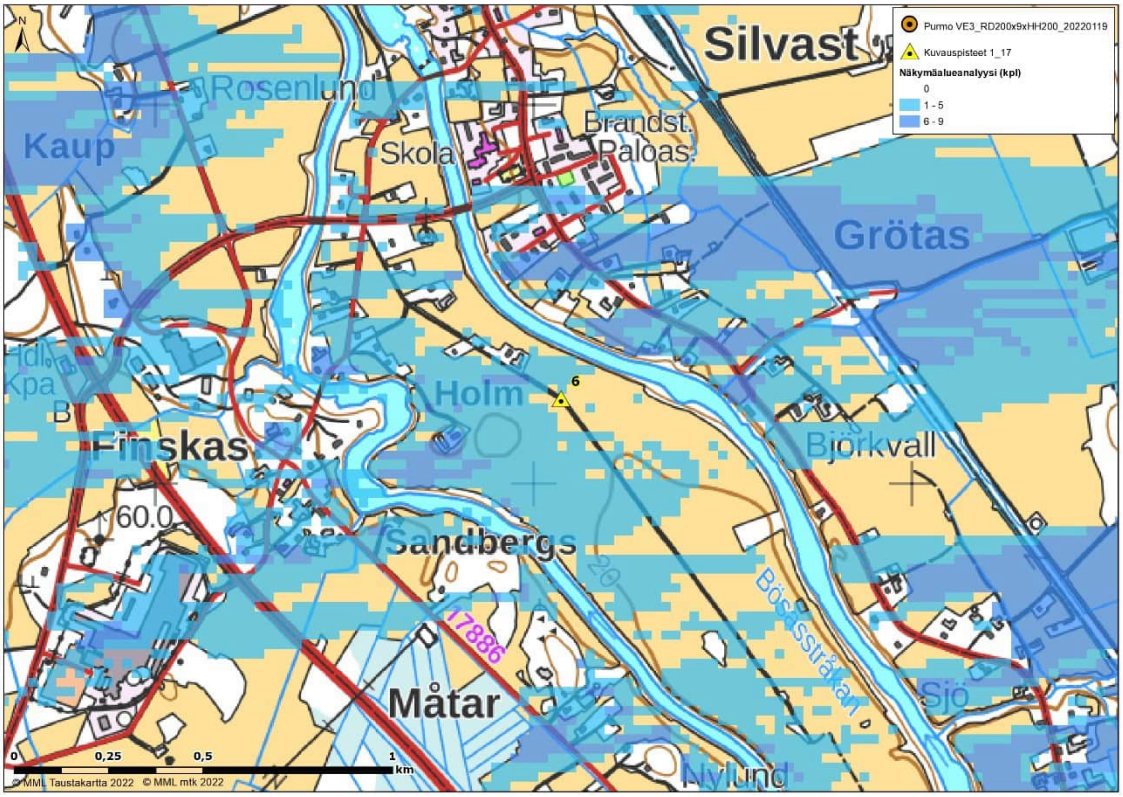


Bild 8.37. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 6 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 6 i Jeppo. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 12,7 km i alla alternativ. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk över ett ganska stort synlighetsområde i alternativ ALT1 och ALT2, men synlighetsområdet splittras av skogsholmar och vegetationsholmarna vid Lappo ås grenar. Till vissa åkerområden syns ett större antal kraftverk över ett större område. Flest kraftverk syns till de västra kanterna av öppna områden. Även till de vägar som går parallellt med Lappo å, såsom Ekolavägen, Kopolantie och Jungarvägen syns ett varierande antal kraftverk. Till exempel till Jungarvägen, som går öster om ån, syns kraftverk över ett ganska långt avsnitt. Däremot rör man sig inte rakt mot kraftverken längs de nämnda vägarna, vilket innebär att kraftverken ligger vid sidan av observationsvinkeln. Kraftverk syns också till de södra delarna av tätorten, men till största delen av tätortscentrumet syns kraftverk inte alls. Alternativt kan det synas högst några kraftverk till väldigt små observationsplatser. Till fotograferingspunkt syns sannolikt kraftledningsalternativ ALTB, men det går delvis parallellt med en befintlig kraftledning som redan är ett etablerat element i landskapet. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena i Jeppo mycket mer splittrade, och kraftverk syns endast huvudsakligen till de allra största åkerområdena. Av kraftverken syns även ofta högst några stycken.



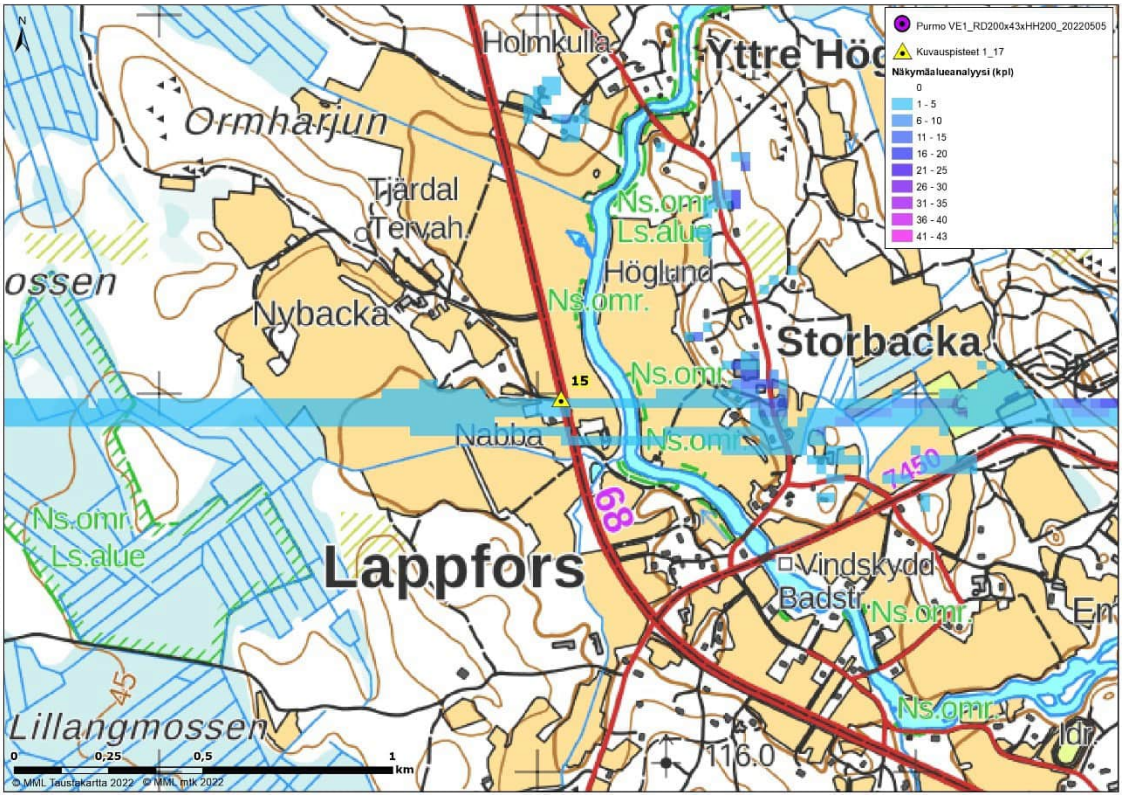
Bild 8.38. Fotomontage från fotograferingspunkt 6. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 12,7 kilometer i alla alternativ.

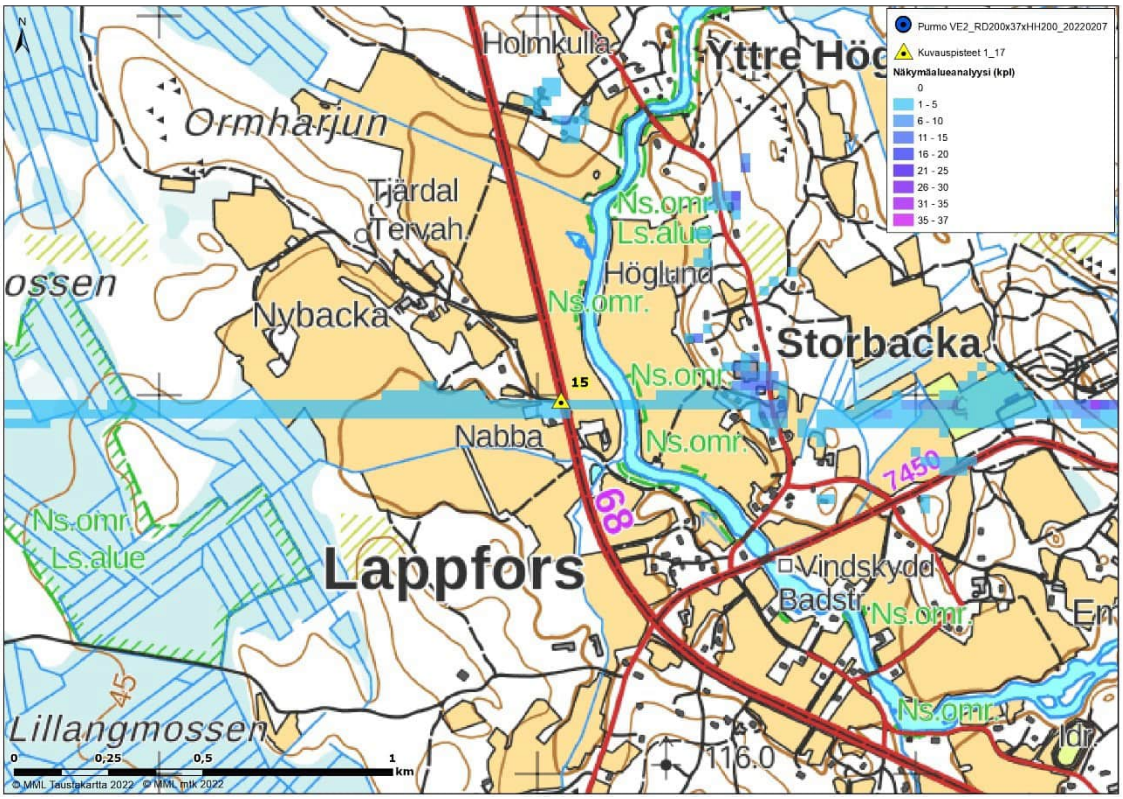
Fotomontagen från Jeppo visar att 10–15 av kraftverken i Purmo är synliga från Holmbovägen mellan Lappo ås fåror i alternativ ALT1 och ALT2 och att några kraftverk syns i alternativ ALT3. I motsatt riktning urskiljs två av de befintliga kraftverken i Purmo på kortare avstånd.

På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 10 kraftverk. Av de synliga kraftverken urskiljs främst rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. Av några kraftverk urskiljs hela rotorn ovanför bakgrundsskogen, men de skyms också delvis bakom trädens grenar. Kraftverken smälter in i fjärrlandskapet. På grund av avståndet höjer sig kraftverken inte högt bakom bakgrundsskogen och av dem syns ofta inte mer än rotorn. Omgivningen av Jeppo är ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, och i området finns byggda kulturmiljöer av riksintresse och landskapsintresse. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Något fler eller färre kraftverk kan synas till olika delar av landskapsområdet, och förändringarna i det synliga antalet kraftverk kan variera beroende på observationspunkten. Däremot dominerar kraftverken inte heller landskapet. Förändringarna är sannolikt lindriga och ställvis högst måttliga. Flygbilden visar att ett färre antal kraftverk skulle vara synliga till största delen av bostadsbyggnaderna, eftersom vegetationen och ekonomibyggnaderna på gårdsplanerna skymmer sikten mot kraftverken. Vid mörker syns några av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. I synnerhet sommartid är både antalet kraftverk och flyghinderljus något färre på grund av den barriäreffekt som uppstår genom vegetationen. I det större landskapsområdet och i tätorten är konsekvenserna högst måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

I fotomontaget för alternativ ALT3 syns rotorbladen till några kraftverk bakom vegetationen. När man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten kan det ställvis synas några fler rotorer från kraftverken. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga är antalet synliga kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2. Vid mörker syns också vanligtvis högst några flyghinderljus, men när alla kraftverkstoppar syns är antalet synliga flyghinderljus nio. Antalet synliga kraftverk är så litet och de smälter in i fjärrlandskapet, vilket innebär att förändringarna och konsekvenserna förblir lindriga.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Holmkulla
Yttre Hög
Ormharjun
Tjärdal
Tervah.
ossen
Nybacka
Ns.omr.
Ls.alue
Högland
Storbacka
15
Nabba
68
7450
Lappfors
Vindskydd
Badst.
45
Lillangmossen
116.0
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Holmkulla
Yttre Hög
Ormharjun
Tjärdal
Tervah.
ossen
Nybacka
Ns.omr.
Ls.alue
Högland
Storbacka
15
Nabba
68
7450
Lappfors
Vindskydd
Badst.
45
Lillangmossen
116.0
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

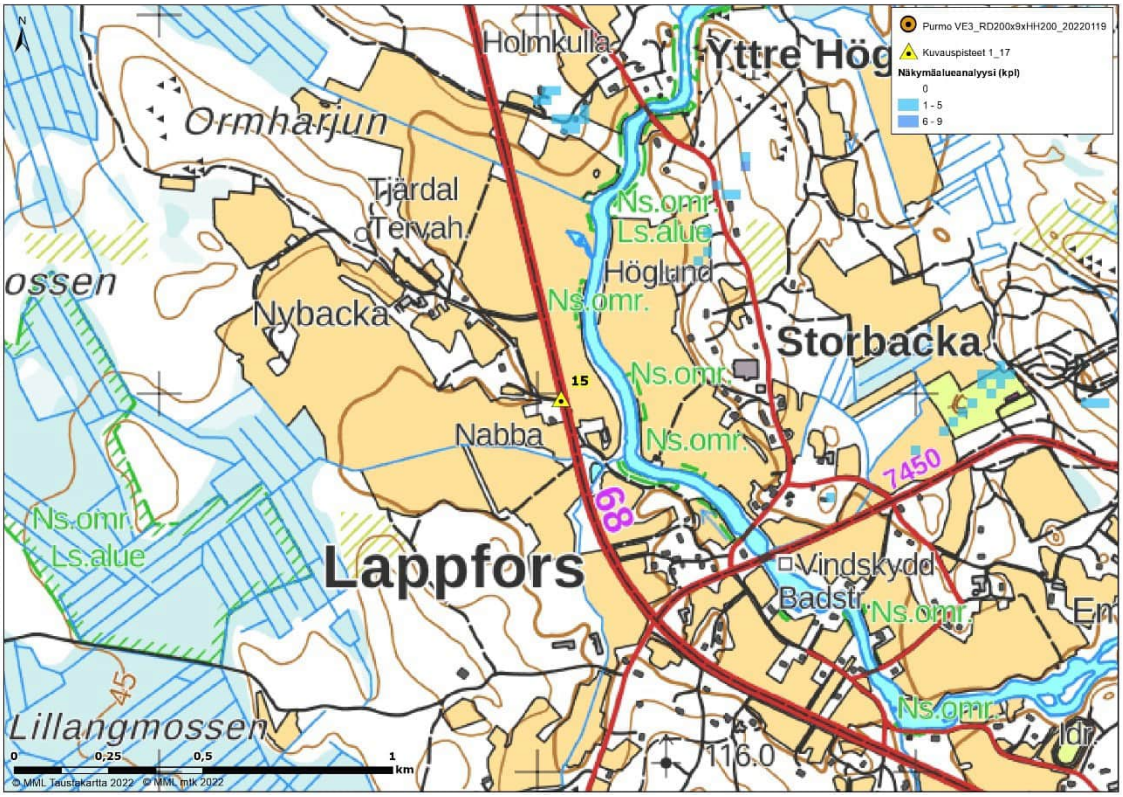


Bild 8.39. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 15 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 15 i Lappfors. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 12,8 kilometer i alternativ ALT1, 13,2 km i ALT2 samt 14,5 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns högst några kraftverk i alternativ ALT1 och ALT2 över ett väldigt smalt och långsmalt synlighetsområde. Synlighetsområdet omfattar huvudsakligen endast åkerområden där människor inte rör sig allmänt. I alternativ ALT3 skulle kraftverk inte synas till området alls. Omgivningen av Lappfors är ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, och i byn finns även objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på nationell nivå och landskapsnivå.



Bild 8.40. Fotomontage från fotograferingspunkt 15. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 12,8 km i alternativ ALT1, ca 13,2 km i ALT2 och ca 14,5 km i alternativ ALT3.

Fotomontagen från Lappfors visar att kraftverken i Purmo inte är synliga från Terjärvsvägen i något alternativ. När man rör sig omgivningen av fotograferingspunkten kan några kraftverk skymta bakom bakgrundsskogen. Även då är det sannolikt att endast rotorbladens rörelser är synliga. Kraftverkstornens toppar syns knappt alls, vilket innebär att flyghinderljus inte syns vid mörker. Om projektet i Mastbacka närmare fotograferingspunkten genomförs, kommer några av dess kraftverk att synas till fotograferingspunkten.

Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i mellanområdet

I *mellanområdet* (7–14 km) består de värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön som är gemensamma för alla alternativ av RKY-objektet Österbottens bruksherrgårdar samt Kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp och Välimäki gårdar i Fräntsilä, som är landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå samt Kiitola byggda kulturmiljö av landskapsintresse.

I mellanområdet för alternativ ALT1 och ALT2 finns inga nationellt värdefulla landskapsområden. I mellanområdet finns fyra RKY-områden och av de objekt i mellanområdet som är värdefulla på landskapsnivå ligger sex landskapsområden och nio byggda kulturmiljöer. Bennäs järnvägsstation och Esse kyrka och prästgårdar har klassats som byggda kulturmiljöer av både riksintresse och landskapsintresse. Två kulturmiljöer av landskapsintresse är kulturhistoriskt betydande vägsträckningar. Vid gränsen av mellanområdet i alternativ ALT1 i öst ligger RKY-området Lappfors by och Heidegård, som ligger på fjärrområdets sidan i alternativ ALT2. Heidegård har också klassats som en byggd kulturmiljö av landskapsintresse.

När det gäller alternativ ALT3 ligger Purmo ådals odlingslandskap, som är värdefullt på landskapsnivå, nästan helt i mellanområdet. I Purmo tätort ligger dessutom objekten Kyrkbacken i Purmo (RKY-område) och Purmo kyrkhem (MRKY-objekt), som ligger i mellanområdet i alternativ ALT3. Flera av de värdefulla objekt som ligger i mellanområdet i alternativ ALT1 och ALT2 ligger i fjärrområdet i alternativ ALT3.

Från några objekt syns kraftverken inte alls. Sådana objekt är bland annat Bennäs järnvägsstation, Österbottens bruksherrgårdar (även Kiitola) samt Lappfors by och Heidegård. Även till ett par andra objekt syns kraftverk endast över ett väldigt smalt synlighetsområde och i liten mån till exempel till Lappfors by och Högkullsbackens gårdsgrupp, Kovjoki station och Fors-Gers. Till de kulturhistoriskt betydande vägsträckningarna syns ett väldigt varierat antal kraftverk. Ställvis på slutna vägavsnitt syns inga kraftverk alls, men även på öppna avsnitt är det sällan som alla kraftverk är synliga. Alternativt kan deras synlighet också vara splittrad när man rör sig längs vägen. I Källmosen ladulandskapsområde ligger synlighetsområdet till största delen i ett åkerområde där människor inte vistas allmänt. I området finns några bostadsbyggnader. Enligt flygbilden skulle kraftverk synas till ett eller två av dessa.

Tabell 8-5. Konsekvenser för landskapsbilden vid värdefulla objekt i mellanområdet i alternativen ALT1, ALT2 och ALT3.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
Nationellt betydande objekt										
Purmo ådals odlingslandskap (VAMA 2021)	--	--	--	--(-)	-(--)	-	--(-)	-(--)	-	**ALT1 och ALT2:** Området ligger i alternativens närzon och i fråga om dessa beskrivs motiveringarna i tabell 8-4. **ALT3:** I fjärrlandskapet bakom vegetationen syns högst några kraftverk. Av de synliga kraftverken syns sällan mer än rotorbladens rörelser, rotorn eller en liten del av kraftverkstornets spets.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
Kyrkbacken i Purmo (RKY 2009)	--	--	--	--(-)	-(--)	-	--(-)	-(--)	-	**ALT1 och ALT2:** Området ligger i alternativens närzon och i fråga om dessa beskrivs motiveringarna i tabell 8-4. **ALT3:** Kraftverk syns endast till en väldigt liten del av RKY-området vid kanten av begravningsplatsen, och även då syns högst några kraftverk. Av kraftverken urskiljs sällan mer än rotorbladens rörelser eller rotorn.
Bennäs järnvägsstation (RKY 2009)	--	--	--							**ALT1 och ALT2:** kraftverken syns inte. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Kraftverken syns inte.
Esse kyrka och prästgårdar (RKY 2009)	--	--	--	-	-	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Enligt analysen av synlighetsområden syns nästan alla kraftverk till både kyrkan och prästgården. Fotomontaget visar att det i verkligheten syns färre kraftverk och att det ofta är endast rotorbladens rörelser som syns bakom bakgrundsskogen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Av kraftverken kan man urskilja rotorbladsrörelser från ett kraftverk bakom bakgrundsskogen. Förändringen i landskapet är nästan obefintlig.
Lagmansgården och Östensö skolhem (RKY 2009)	--	--	--	-	-	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Kraftverk syns till de öppna delarna av området, det vill säga till idrottsplanen och åkerområdet och den väg som korsar åkerområdet. På grund av avståndet är kraftverken sannolikt inte dominerande i landskapet och av urskiljs endast delar av rotorn bakom bakgrundsskogen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Det är sannolikt att högst några kraftverk kan urskiljas och av dessa syns endast en del av rotorn.
Bruksherrgårdarna i Österbotten (RKY 2009)	--	--	--							**ALT1, ALT2, ALT3:** kraftverken syns inte.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
Lappfors by och Heidegård (RKY 2009)	--	--	--							**ALT 1:** Kraftverken syns inte. **ALT2 och ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Kraftverken syns inte.
Objekt som är viktiga på landskapsnivå										
Purmo kyrkhem (MRKY)	--	--	--	-(-)	-(-)	-	-(-)	-(-)	-	**ALT1 och ALT2:** Området ligger i alternativens närzon och i fråga om dessa beskrivs motiveringarna i tabell 8-4. **ALT3:** Högst några kraftverk syns till objektet, men det är sannolikt att vegetationen i omgivningen skymmer sikten kraftigt.
Esse kyrknejd (MAMA)	--	--	--	-(-)	-(-)	(-)	-(-)	-(-)	(-)	**ALT1 och ALT2:** Kraftverkens synlighet varierar i olika delar av landskapsområdet. Förändringen i landskapet är i genomsnitt måttlig, men ställvis minskar vegetationen och byggnaderna kraftverkens synlighet. Baserat på fotomontaget urskiljs inte det maximala antalet kraftverk i de olika alternativen, och av de synliga kraftverken urskiljs främst delar av rotorn och rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Av kraftverken kan man urskilja högst rotorbladsrörelser från några kraftverk bakom bakgrundsskogen. Förändringen i landskapet är nästan obefintlig.
Strandvägen (norra delen, MRKY)	--	--	--	-	-	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Kraftverk syns endast sällan till väldigt små synlighetsområden längs öppnare vägavsnitt, men även då syns endast en del av kraftverken. Längs vägen rör man sig inte mot kraftverken, vilket innebär att kraftverken ligger utanför synvinkeln. Kraftverken orsakar inga förändringar eller konsekvenser för själva vägsträckningen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Om kraftverk syns är det sannolikt att de är synliga endast vid väldigt små observationspunkter. Kraftverken orsakar inga förändringar för själva vägsträckningen.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
Bennäs järnvägsstation (MRKY)	--	--	--							**ALT1 och ALT2:** kraftverken syns inte. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Kraftverken syns inte.
Källmossens laduland-skap (MAMA)	--	--	--	-(-)	-(-)	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Kraftverk syns till de största sammanhållna åkerområdena i de nordvästra delarna av området. Av kraftverken syns fler och upp till alla kraftverk kan synas till skogskanten vid åkerområdena på den norra sidan av Källmossvägen. Människor rör sig inte allmänt i synlighetsområdet, vilket innebär att konsekvenserna inte är betydande. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Om kraftverk syns till de största åkerområdena är det svårt att urskilja dem bakom bakgrundsskogen och det är sannolikt att det inte syns fler än några.
Fors-Gers (MAMA)	--	--	--	-(-)	-(-)	-	-	-	-	**ALT1 och ALT2:** Till en del av området syns endast några kraftverk eller några fler. Synligheten skyms sannolikt kraftigt av vegetationen längs ån samt träden och ekonomibyggnaderna på gårdsplanerna. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet.
Kovjoki station (MRKY)	--	--	--	(-)	(-)		(-)	(-)		**ALT1 och ALT2:** Kraftverk syns till väldigt små synlighetsområden stationens omgivning och antalet är väldigt litet. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Kraftverken syns inte.
Kulturlandskapen vid Lappo ås nedre lopp (MAMA)	--	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	**ALT1 och ALT2:** Landskapsområdet är stort och de förändringar och konsekvenser som riktas till området varierar, men de är i genomsnitt högst måttliga. Bäst syns kraftverk till de största öppna och sammanhållna åkerområdena och de vägar som korsar dem. Människor rör sig inte allmänt på åkrarna och endast i korta stunder. Till bebyggelsekoncentrationerna

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
										syns sälla rikligt med kraftverk. **ALT3:** I allmänhet syns högst några kraftverk och av dem urskiljs främst en del av rotorn bakom bakgrundsskogen. Synlighetsområdena är betydligt mindre och mer splittrade än i de två andra alternativen, vilket innebär att kraftverken syns mer sporadiskt och väldigt lokalt.
Den gamla vägsträckningen Kållby–Överesse (MRKY)	--	--	--	-	-	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Till det vägavsnitt som går genom Kållby syns kraftverken enligt analysen av synlighetsområden endast till några få och små synlighetsområden. Av kraftverken skulle upp till nästan hälften vara synliga, men huvudsakligen syns endast några kraftverk. I verkligheten skymmer vegetationen och byggnaderna på gårdsplanerna i byområdet vyn mot kraftverken kraftigt. Längs vägen rör man sig inte mot kraftverken, vilket innebär att kraftverken ligger utanför synvinkeln, när de eventuellt är synliga. Kraftverken orsakar inga förändringar för själva vägsträckningen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Om kraftverk syns är det sannolikt att de är synliga endast vid väldigt små observationspunkter. Kraftverken orsakar inga förändringar för själva vägsträckningen.
Esse prästgårdar (MRKY)	--	--	--	-(-)	-(-)	(-)	-(-)	-(-)	(-)	**ALT1 och ALT2:** Enligt analysen av synlighetsområden syns nästan alla kraftverk till objektet. Baserat på ett fotomontage från närområdet är det däremot sannolikt att det syns färre kraftverk. Av kraftverken urskiljs sällan mer än rotorbladens rörelser eller rotorn bakom bakgrundsskogen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Av kraftverken kan man urskilja högst rotorbladsrörelser från några

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
										kraftverk bakom bakgrundsskogen. Förändringen i landskapet är nästan obefintlig.
Esse kyrka (MRKY)	--	--	--	-(-)	-(-)	(-)	-(-)	-(-)	(-)	**ALT1 och ALT2:** Enligt analysen av synlighetsområden syns nästan alla kraftverk till objektet. Baserat på fotomontaget urskiljs inte det maximala antalet kraftverk i de olika alternativen, och av de synliga kraftverken urskiljs främst delar av rotorn och rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Av kraftverken kan man urskilja rotorbladsrörelser från ett kraftverk bakom bakgrundsskogen. Förändringen i landskapet är nästan obefintlig.
Välimäki gårdar i Fräntilä (MAMA)	--	--	--	-	-	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk endast till ett smalt synlighetsområde och även då syns högst tio kraftverk. **ALT3:** Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk endast till ett smalt synlighetsområde och även då syns högst några kraftverk.
Tarvos, Gästgivars och Hanstens gårdsgrupper (MRKY)	--	--	--	-	-	(-)	-	-	(-)	**ALT1 och ALT2:** Kraftverk syns till de öppna delarna av området, det vill säga åkerområdet och den väg som korsar det. På grund av avståndet är kraftverken sannolikt inte dominerande i landskapet och av urskiljs endast delar av rotorn bakom bakgrundsskogen. Vegetationen och byggnaderna på gårdsplanerna förhindrar ställvis sikten mot kraftverken. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Det är sannolikt att högst några kraftverk kan urskiljas och av dessa syns endast en del av rotorn. Vegetationen och byggnaderna på gårdsplanerna förhindrar ställvis sikten mot kraftverken.
Lappfors by och Högkullbackens	--	--	--							**ALT1 och ALT2:** Enligt analysen av synlighetsområden och det fotomontage som

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskap och kulturmiljö: värdefulla objekt i mellanområdet (7–14 km)										
Objekt	Objektets känslighet			Förändringens styrka			Konsekvensens betydelse			Motiveringar
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 1	ALT 2	ALT 3	
husgrupp (MAMA)										skapats från närheten uppstår ingen synlighet till kraftverken. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Kraftverken syns inte.
Kiitola (Bruksherrgårdarna i Österbotten, MRKY)	--	--	--							**ALT1, ALT2 och ALT3:** Kraftverken syns inte.
Heide gårdsgrupp (MRKY)	--	--	--							**ALT1 och ALT2:** kraftverken syns inte. **ALT3:** Objektet ligger i fjärrområdet. Kraftverken syns inte.

Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från ”fjärrområdet” (ca 14–25 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. När avståndet börjar vara över 15 kilometer krävs klart väder för att kraftverken överhuvudtaget skulle vara synliga. Om kraftverk syns är det sällan som mer än rotorn och rotorbladen skulle synas bakom bakgrundsskogen. Det är mer sannolikt att flyghinderljusen syns då det är mörkt.

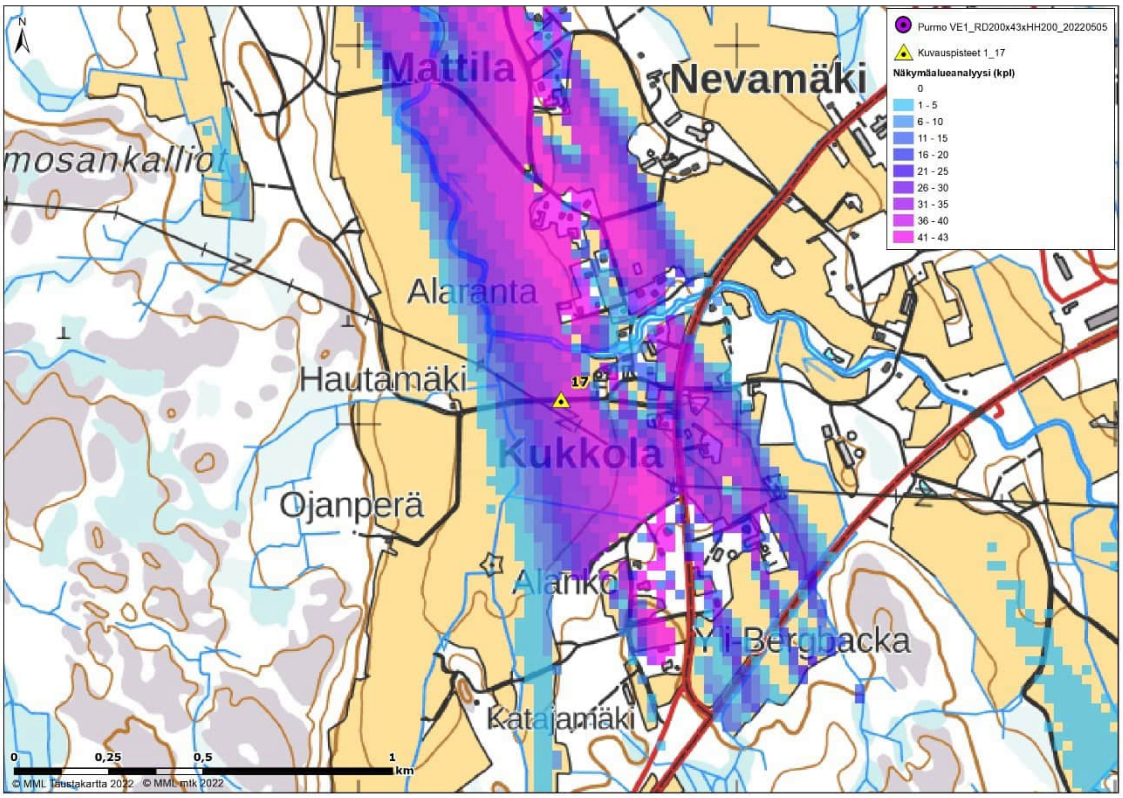
I alla alternativ syns kraftverk i fjärrområdet främst till de största åkerområdena till exempel i väst längs Lappo å i Levälä, i sydväst i Voltti och Överby samt i sydost i Kukkola. Synlighetsområdet i Levälä är litet och splittrat, och högst hälften av kraftverken syns endast till enskilda punkter. Till åkrar och öppna vägavsnitt syns i regel mellan några och tio kraftverk. Kraftverk kan också synas till en del av bebyggelsen, men enligt flygbilder finns det vegetation som skymmer sikten på de flesta gårdsplanerna. I alternativ ALT3 är synlighetsområdet mindre och högst några kraftverk syns till bostadsbebyggelsen.

Kraftverken syns inte till Voltti byområde, utan synlighetsområdet ligger på de största åkerområdena väster om byn. Synlighetsområdet är ganska stort och till en stor del av området syns det maximala antalet kraftverk i alternativen. Människor rör sig inte allmänt på åkrar, vilket innebär att konsekvenserna förblir lindriga. I Kantola finns några bostadsbyggnader där kraftverk kan synas, men av dem syns under hälften och vanligtvis endast några. Enligt flygbilder finns det även vegetation som skymmer sikten på de flesta gårdsplanerna, vilket innebär att det kan hända att inga kraftverk alls kan ses. I alternativ ALT3 syns betydligt färre kraftverk, eftersom det maximala antalet kraftverk är nio.

I Österby är synlighetsområdet ganska stort och sammanhållet. Till den mellersta delen av synlighetsområdet till byområdet syns till och med det maximala antalet kraftverk i alternativen. I genomsnitt syns emellertid cirka hälften av kraftverken, och till synlighetsområdets kanter syns endast några. Till Jeppovägen/Pensalavägen, som går genom Österby, syns kraftverk över ett ganska långt avsnitt när man rör sig längs vägen mot kraftverken i nordost.

Sydost om projektområdet, väster om Kortesjärvi öppnas ett ganska långt enhetligt åkerområde mot kraftverken från Kukkolantie ända fram till Perkiömäentie. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk till Mattila och Kukkola område över en ganska stor remsa och nästan alla kraftverk syns till största delen av synlighetsområdet. I området finns en del bebyggelse. Det stora antalet synliga kraftverk förändrar landskapet. Enligt flygbilder finns det emellertid många ekonomibyggnader och vegetation på flera gårdsplaner som skymmer sikten i riktning mot kraftverken. Avståndet är så pass stort att kraftverken skulle smälta in i bakgrundslandskapet även om de vore synliga och konsekvenserna skulle därför förbli lindriga. Människor rör sig inte allmänt på åkrarna, och även till Kukkolavägen syns kraftverken begränsat till ett kort öppet vägavsnitt. Förändringarna och konsekvenserna är lindriga till den del som sådana uppstår.

I alternativ ALT1 och ALT2 syns kraftverk förutom i fjärrområdet även till en del åkerområden i nordost i Backby samt i nordväst i Sundby och i havsområden. Av kraftverken syns i genomsnitt hälften eller mindre, och synlighetsområdena är små och splittrade. Synlighetsområdena ligger huvudsakligen i åkerområden, och de är eventuellt synliga till några bostäder i Bäckby. Baserat på flygbildsstudier finns det emellertid träd på gårdsplanerna som skymmer sikten mot kraftverken. Till havet syns i genomsnitt cirka 10 kraftverk, men avståndet är redan 25 kilometer. Kraftverken ligger långt borta och de ser inte stora ut. Till de delar som konsekvenser uppstår är de huvudsakligen väldigt lindriga.



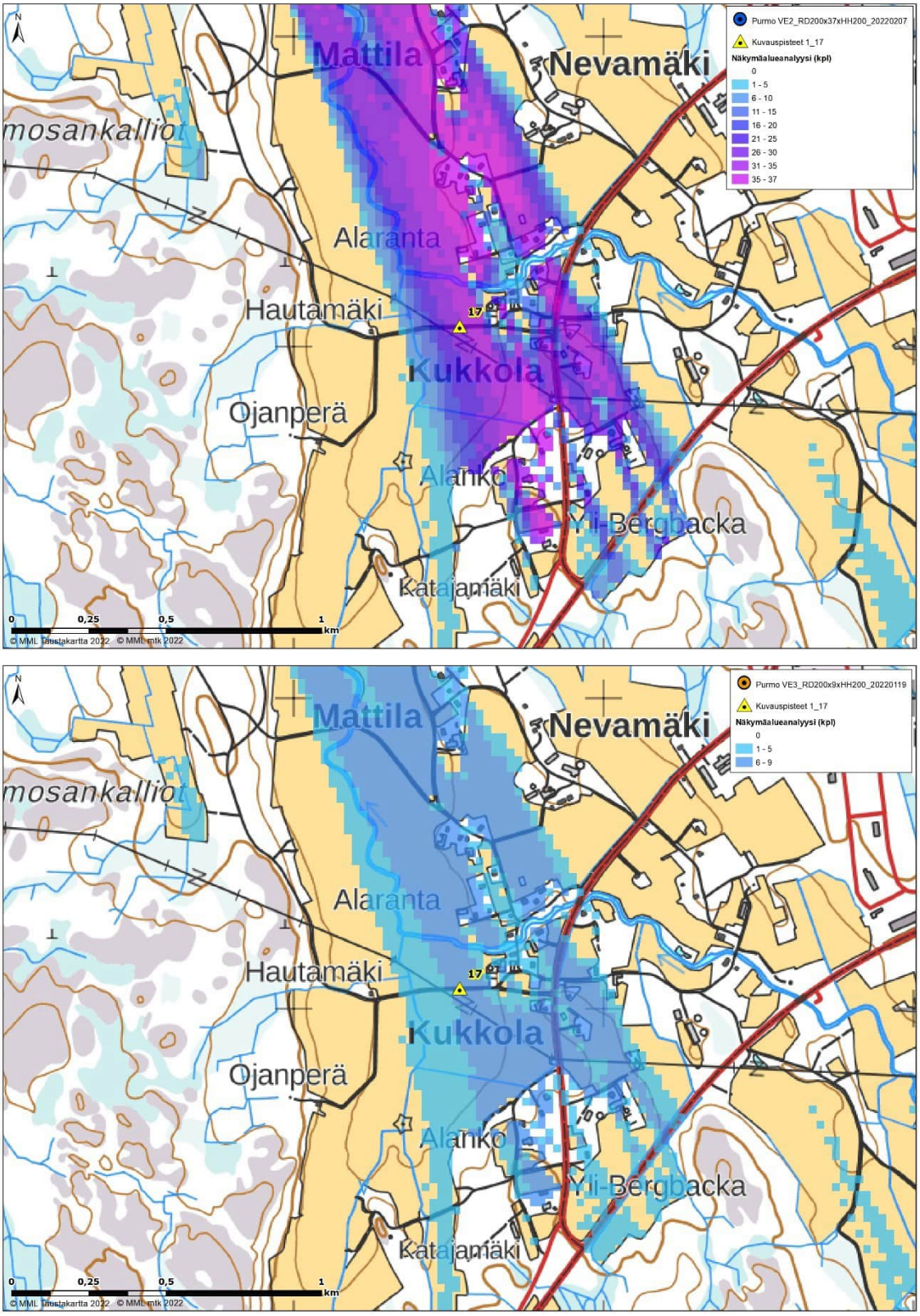


Bild 8.41. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 17 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 17 i Kukkola. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 15,8 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 16,3 kilometer i alternativ ALT3. Enligt analysen av synlighetsområden syns nästan alla eller alla kraftverk till ett långsmalt

enhetligt åkerområde i alternativ ALT1 och ALT2. Några kraftverk syns till en liten del av Perkiömäentie, och till Kukkolantie syns nästan alla kraftverk till en liten del av vägen. Störst är synligheten på åkrar där människor inte rör sig allmänt. Vegetationen längs Purmo å splittrar synlighetsområdet. Området är ett småbyområde i närheten av Kortesjärvi tätort. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till största delen av bebyggelsen eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna. Till några bostadsbyggnader till exempel längs Mattilantie och Kuusijoentie syns kraftverk bättre. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena väldigt liknande som i alternativ ALT1 och ALT2, men antalet synliga kraftverk ligger mellan några och nio.



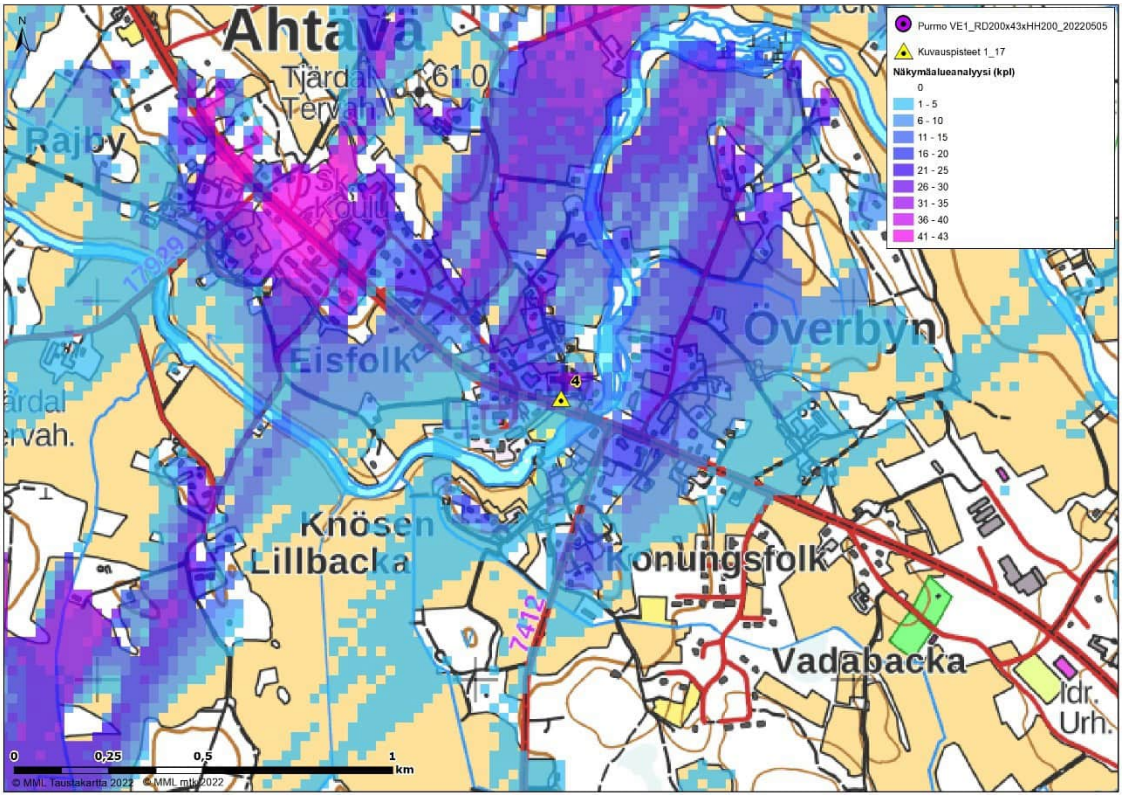
Bild 8.42. Fotomontage från fotograferingspunkt 17. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 15,8 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 16,3 km i alternativ ALT3.

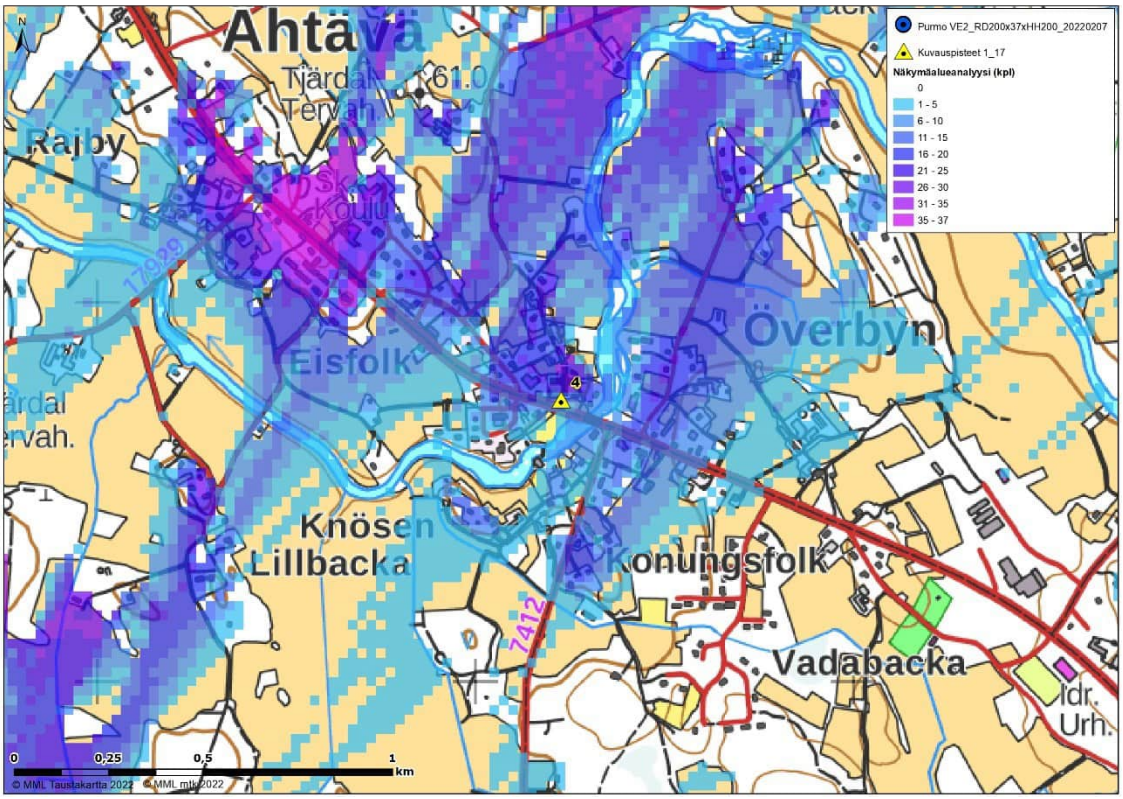
Fotomontagen från Kukkola visar att nästan hälften av det maximala antalet kraftverk i Purmo är synligt från Ojanperäntie i alternativen ALT1 och ALT2. Även i alternativ ALT3 syns nästan alla av det maximala antalet kraftverk i alternativet.

På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 30 kraftverk. Av de synliga kraftverken syns ofta hela rotorn ovanför bakgrundsskogen, och av en del av kraftverken syns även över hälften av kraftverkstornet. Av några kraftverk urskiljs endast rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen och vegetationen i förgrunden. Kraftverken ser ganska jämnstora ut. Det rikliga antalet kraftverk väcker uppmärksamhet framför allt när rotorbladen rör sig. En del av kraftverken syns ”ovanpå varandra”. Landskapet i omgivningen av Kukkola är allmänt och är därför inte särskilt känsligt för förändringar. I områden där ett större antal kraftverk är synliga, är förändringarna något större, men de är i genomsnitt måttliga. På mer slutna gårdsplaner är de lindriga. Vid mörker syns flyghinderljusen på kraftverkstornens topp på nästan alla synliga kraftverk. Dessutom syns flyghinderljus även på sådana kraftverkstorn av vilka mer av kraftverkstornets längd kan urskiljas. De konsekvenser som förändringen orsakar förblir ganska lindriga, men vid några bostadsbyggnader är de måttliga.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

På fotomontaget för alternativ ALT3 urskiljs cirka fem kraftverk tydligt. Av dessa syns cirka hälften eller mer av kraftverkstornet. Två kraftverk göms bakom vegetationen i förgrunden och vid klart väder kan rotorbladens rörelser synas av dem. I synnerhet sommartid syns de knappt bakom lövträden. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga är antalet synliga kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2. Vid mörker syns åtminstone flyghinderljusen på kraftverkstornens topp men även några andra flyghinderljus av sådana kraftverk av vilka hälften eller mer av tornet är synligt. Av kraftverken syns så få att förändringarna och konsekvenserna i regel förblir lindriga i alternativ ALT3.


Purmo VE1_RD200x43xHH200_20220505
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 43
Ahtava
Tjärdal
Tervah
61.0
Rajby
Eisfolk
Överbyn
Knösen
Lillbacka
Konungsfolk
Vadabacka
Idr.
Urh.
7412
17929
4
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022


Purmo VE2_RD200x37xHH200_20220207
Kuvauspisteet 1_17
Näkymäalueanalyysi (kpl)
0
1 - 5
6 - 10
11 - 15
16 - 20
21 - 25
26 - 30
31 - 35
35 - 37
Ahtava
Tjärdal
Tervah
61.0
Rajby
Eisfolk
Överbyn
Knösen
Lillbacka
Konungsfolk
Vadabacka
Idr.
Urh.
7412
17929
4
0
0,25
0,5
1
km
© MML Taustakartta 2022 © MML mtk 2022

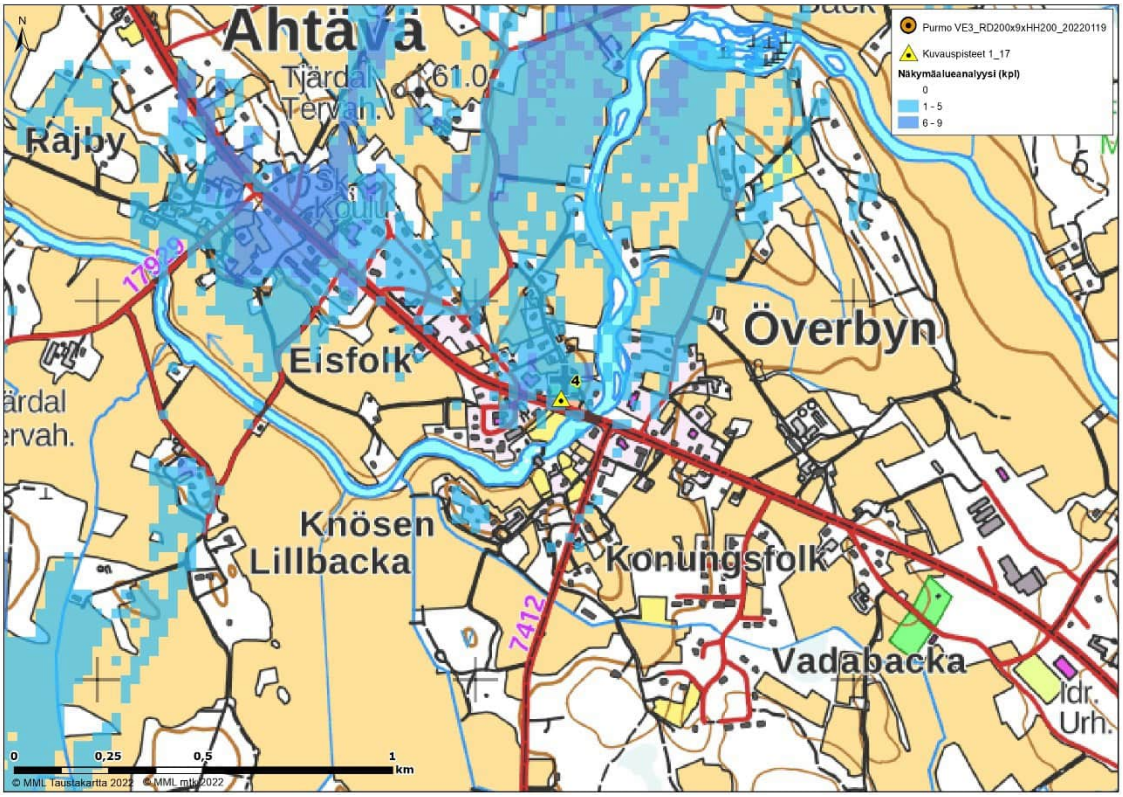


Bild 8.43. Analyser av vindkraftverkens synlighet från fotograferingspunkt 5 i olika projektalternativ. Överst analys av synlighetsområden i ALT1, i mitten i ALT2 och nederst ALT3.

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 5 i Ytterjeppo. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 16,8 kilometer i alternativ ALT1 och ALT2 samt 17,5 kilometer i alternativ ALT3. Enligt synlighetsanalysen syns i genomsnitt under hälften av kraftverken till ett litet synlighetsområde i alternativ ALT1 och ALT2. Till en del åkerområden syns kraftverk över ett större område men de är högst några. Av kraftverken kan över hälften synas till de västra kanterna av öppna områden, men synlighetsområdena är ganska små. Kraftverk syns också till Ytterjeppovägen som går genom tätorten. I området finns gles byabebyggelse. Till området syns sannolikt kraftledningsalternativ ALTA1, men det går parallellt med en befintlig kraftledning som redan är ett etablerat element i landskapet öster om riksväg 8. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena väldigt små och avstånden till kraftverken i alternativet är längre än i alternativ ALT1 och ALT2. Huvudsakligen är endast några kraftverk synliga främst till vissa åkrar.



Bild 8.44. Fotomontage från fotograferingspunkt 5. Överst fotomontage för ALT1, i mitten för ALT2 och nederst för ALT3. Avståndet till det närmaste kraftverket är ca 16,8 km i alternativ ALT1 och ALT2 och ca 17,5 km i alternativ ALT3.

Fotomontagen från Ytterjeppo visar att mellan tio och femton kraftverk urskiljs från Ytterjeppovägen i alternativ ALT1 och ALT2 och att några kraftverk urskiljs i alternativ ALT3.

På fotomontaget från alternativ ALT1 syns cirka 15 kraftverk. Av de synliga kraftverken urskiljs främst rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. Av några kraftverk urskiljs hela rotorn ovanför bakgrundsskogen, men de skyms också delvis bakom trädens grenar. Kraftverken smälter in i fjärrlandskapet. På grund av avståndet höjer sig kraftverken inte högt bakom bakgrundsskogen och av dem syns ofta inte mer än rotorn. Omgivningen av Ytterjeppo är ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Något fler eller färre kraftverk kan synas till olika delar av landskapsområdet, och förändringarna i det synliga antalet kraftverk kan variera beroende på observationspunkten. Kraftverken dominerar inte heller landskapet, och i landskapet finns befintliga kraftledningsstolpar i förgrunden som höjer sig relativt högt i landskapet jämfört med kraftverken. Förändringarna är sannolikt lindriga och ställvis högst måttliga. Flygbilden visar att ett färre antal kraftverk skulle vara synligt till största delen av bostadsbyggnaderna, eftersom vegetationen och ekonomibyggnaderna på gårdsplanerna skymmer sikten mot kraftverken. Vid mörker syns en några av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp i båda alternativen. I synnerhet sommartid är både antalet kraftverk och flyghinderljus något färre på grund av den barriäreffekt som uppstår genom vegetationen. Konsekvenserna är högst måttliga över en större del av landskapsområdet och byns centrum.

I fotomontaget för alternativ ALT2 är situationen väldigt liknande som i alternativ ALT1, men från denna punkt syns ett par kraftverk mindre.

I fotomontaget för alternativ ALT3 syns rotorbladen till några kraftverk bakom vegetationen. När man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten kan det ställvis synas några fler rotorer från kraftverken. Även om alla kraftverk i alternativ ALT3 skulle vara synliga är antalet synliga kraftverk färre än i alternativ ALT1 och ALT2. Vid mörker syns också vanligtvis högst några flyghinderljus, men när alla kraftverkstoppar syns är antalet synliga flyghinderljus nio. Antalet synliga kraftverk är så litet och de smälter in i fjärrlandskapet, vilket innebär att förändringarna och konsekvenserna förblir lindriga.

Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i fjärrområdet

Av de nationellt värdefulla objekten ligger 21 RKY-områden på 14–25 kilometers avstånd i alternativ ALT1. På 14–20 kilometers avstånd ligger 16 landskaps- eller kulturmiljöområden som är värdefulla på landskapsnivå. Enstaka objekt hamnar utanför fjärrområdet i ALT2 jämfört med alternativ ALT1. I alternativ ALT3 hamnar de objekt som ligger norr om projektområdet i Jakobstad, väster om projektområdet i Oravais och öster om projektområdet i Terjärv utanför fjärrområdet.

Synlighetsanalysen omfattar inte riktigt hela fjärrområdet, men kraftverken är förmodligen inte synliga från största delen av objekten. Många av objekten är små och de ligger inuti bostadsområden eller i på annat sätt slutna miljöer. Till vissa vidsträckta objekt syns kraftverken endast till väldigt små delområden. Till exempel kulturlandskapsområdet vid Lappo ås nedre lopp, som är ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, fortsätter från mellanområdet till fjärrområdet, och i små delar av Levälä åkerområden är kraftverken synliga. Även till Voltti bygata och Mattila bro (RKY-område) syns några kraftverk till väldigt små observationspunkter i den norra delen av området. Dessutom syns kraftverk till Österby lilla landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå på den västra sidan av fjärrområdet. I verkligheten är synligheten svagare än vad analysen av synlighetsområden låter anta. Sikten hindras bland annat av byggnaderna, träden på gårdsplanerna och vegetationen längs ån och dikena. Avståndet är också så pass stort att förändringens styrka och de konsekvenser som riktas till landskapet förblir små i alla alternativ. I sin helhet syns kraftverken dåligt i fjärrområdet och betydelsen för landskapsbilden förblir liten i alla alternativ.

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 skulle bildas direkt sikt i riktning mot kraftverken. Avståndet till havet är som minst cirka 20 kilometer, och kraftverken syns på längre avstånd ute på havet. Av kraftverken syns emellertid ofta endast 10 eller färre i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT3 syns kraftverk från havet endast i väldigt små områden, och även då syns högst några kraftverk. Österut från projektområdet, på cirka 20 kilometers avstånd från de sydligaste kraftverken i projektet, ligger den relativt stora sjön Evijärvi. Avståndet från Puotilahti till den motsatta stranden är över sju kilometer. Sjön har emellertid en mångsidig och oregelbunden form, och den har flera olika stora och olikformade vikar och holmar. Sjöns och holmarnas strandområden består dessutom ofta av slutna skogsområden. Kraftverkens synlighet till sjön och dess stränder är svår att bedöma, men det är sannolikt att kraftverken syns bäst till den öppna sjön, och även då syns knappast något större antal kraftverk. På grund av avståndet ser kraftverken inte stora ut. Alternativt syns endast rotorbladens rörelser ovanför skogen och de smälter sannolikt in i fjärrlandskapet.

Mest eventuella konsekvenser uppstår genom flyghinderljusen. På cirka 30 km:s avstånd behövs ett fritt utrymme på över tre kilometer för att tornet av det 200 meter höga kraftverket och dess flyghinderljus ska synas. På havet uppfylls detta. Avståndet är emellertid så stort att skadorna inte på något sätt är orimliga. 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.

8.7.3 Konsekvenser av flyghinderljus

De industriella vindkraftverken räknas som sådant flyghinder som avses i luftfartslagen (864/2014 158 §). Flyghinder ska märkas ut i enlighet med Trafik- och kommunikationsverkets anvisningar. Vindkraftverken ska utrustas med flyghinderljus för att garantera flygsäkerheten. Traficom har uppdaterat sina anvisningar för markering av vindkraftverk 2013. Anvisningarna erbjuder flera alternativ för byggaren.

Anvisningarna ger möjlighet att till exempel ändra ett vitt ljus med hög effekt till ett mer diskret rött ljus under natten. Under natten är det också möjligt att välja endera ett kontinuerligt lysande ljus eller ett blinkande ljus. Både med tanke på miljön och flygtrafiken är det emellertid viktigt att de blinkande ljusen blinkar i takt. (www.motiva.fi)

Flyghinderljusen kan urskiljas i de områden där den högsta punkten av vindkraftstornet är synligt (navhöjd). Synlighetsområdet för ljusen är på så sätt nästan lika stort som synlighetsområdet för vindkraftverken. På grund av trädens skymmande effekt motsvarar flyghinderljusens synlighet samma områden som kraftverkens synlighet. Om ett kraftverk inte kan urskiljas kan man vanligtvis inte heller direkt se flyghinderljusen. Skenet från flyghinderljusen kan emellertid vara synligt.

Flyghinderljusen förändrar landskapets karaktär framför allt i mörker vid klart väder då ljusen 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 flyghinderljusteknologin 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.

8.7.4 Konsekvenser som uppstår när vindkraftsparken och elöverföringen tas ur bruk

Efter att verksamheten lagts ner försvinner kraftverkstornen ur landskapet. Jordkablarna och luftledningarna för projektet kan avlägsnas och återvinnas eller lämnas kvar på sina platser. El-stationer som inte längre behövs avlägsnas. Vindkraftverkens fundament står kvar och anpassas vid behov till landskapet. Med tanke på fjärrlandskapet har fundamenten ingen betydelse. De ligger i regel i ett slutet landskapsrum i en skogsterräng och därför förblir de negativa konsekvenserna för landskapet lindriga.

8.8 Sammanfattning av konsekvenserna

I vindkraftsparkens område finns endast små öppna rum, men dessa är inte särskilt beaktansvärda med tanke på landskapet. De öppna rummen i projektområdet består av myrområden, torvproduktionsområden, förhållandevis stora kalhyggen och splittrade åkerområden. I övrigt domineras projektområdet huvudsakligen av ekonomiskog. I de öppna områdena i projektområdet är förändringarna störst, och på kort avstånd ser kraftverken väldigt stora ut. I en allmän miljö förblir konsekvenserna för landskapet emellertid lindriga. I projektområdet finns en del rekreationsmål, såsom en fiskeplats, ett fäbodsställe samt olika frilufts- och idrottsleder. Konsekvenserna är mest påtagliga i fråga om rekreation.

De största öppna rummen i närområdet (0–7 km) utanför projektområdet ligger öster om projektområdet i Purmo ådal. I ådalen, i omgivningen av Purmo och Lillby tätorter, finns områden och objekt som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö. Mindre odlingsområden finns öster och söder om projektområdet längs Kovjoki å. I övrigt domineras kraftverkens närområde huvudsakligen av ekonomiskog med en del myr- och torvproduktionsområden. I alternativ ALT1 och ALT2 finns fem objekt som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö i projektområdet näromgivning. Ett av objekten är ett nationellt värdefullt landskapsområde och två är byggda kulturmiljöer av riksintresse. Två av objekten är byggda kulturmiljöer av landskapsintresse. När det gäller alternativ ALT3 finns det två objekt i närområdet som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö. I närområdet finns bebyggelse i Purmo och Lillby tätorter och i några småbyar längs åarna. Bebyggelse finns även i anslutning till åkerområdena samt ställvis i ett band och ställvis gles längs vägarna. Fritidsbebyggelse ligger glest ofta i närheten av den övriga bebyggelsen.

Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk ofta till öppna odlingsområden och vägar som korsar dem i alla alternativ. En del kraftverk syns också till bostadsområdena, men i tätorterna och på gårdsplanerna bildar vegetationen och byggnaderna ofta sikthinder mot kraftverken. I fråga om alternativ ALT3 är synlighetsområdena ofta mindre än i de två övriga alternativen, och ett färre antal kraftverk är synliga. Förändringen är störst i ådalarna. I det nationellt värdefulla landskapsområde Purmo ådals odlingslandskap är förändringen ganska stor i alternativ ALT1 och ALT2 eftersom antalet kraftverk är stort och avståndet till de närmaste kraftverken litet. I landskapsområdet ingår RKY-området Purmo kyrkbacke och intilliggande Purmo kyrkhem, som är en byggd kulturmiljö av landskapsintresse. När det gäller de byggda kulturmiljöerna syns förändringarna framför allt i de öppnare västliga delarna av områdena, men även då skymmer vegetationen och byggnaderna i omgivningen delvis kraftverkens synlighet till objektet. Framför allt sommartid har vegetationen en betydande effekt på synligheten. Mest syns förändringen längs Purmovägen och i de omgivande åkerområdena, och av kraftverken syns ofta hälften av det maximala antalet kraftverk i alternativen. I omgivningen av Lillby tätort är situationen väldigt liknande i fråga om kraftverkens synlighet både i öppna områden längs Lillbyvägen, vid bebyggelsen och värdefulla objekt i kulturmiljön. I landskapsområdet och vid kulturmiljöobjekten är konsekvenserna måttliga eller högst medelstora i alternativ ALT1 och ALT2. I övriga områden är konsekvenserna högst måttliga. I fråga om alternativ ALT3 är förändringarna i landskapet och de konsekvenser som följer lindrigare än i de övriga alternativen, eftersom antalet kraftverk är mindre och avståndet längre.

Landskapet i kraftverkens mellanområde (7–14 km) är liknande till strukturen som i närzonen. Väster om mellanområdet ligger Lappo ådal och i nordost strömmar Esse å. I mellanområdet finns något mer vidsträckta skogszoner än i närområdet. Även bebyggelsen och de värdefulla områdena och objekten i landskapet och kulturmiljön har koncentrerats till tätorterna och byarna längs åarna. Förändringen i landskapet riktas främst till de största öppna områdena som

i regel är odlingsområden i omgivningen av åarna och tätorterna. Kraftverk syns också till de största myrområdena och sjöarna. Myrområdena väster om mellanområdet är ganska sedvanliga och människor rör sig inte allmänt på dem. Av denna orsak kan förändringarna eller konsekvenserna för landskapet inte anses vara särskilt betydande. Däremot riktas en del konsekvenser till sjöstränderna öster om mellanområdet, främst till fritidsbebyggelsen. Mellanområdet i alternativ ALT3 avviker från mellanområdet i alternativ ALT1 och ALT2. Det är mindre norr om projektområdet och därför ligger vissa värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön framför allt norr om projektområdet på fjärrområdets sida i alternativ ALT3. Tre av de värdefulla objekten i närområdet i alternativ ALT1 och ALT2 ligger först i mellanområdet i alternativ ALT3.

Kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp, som är värdefullt på landskapsnivå, är ett ganska vidsträckt område i Lappo ådal, men på grund av avståndet syns kraftverken endast från de största odlingsområdena. Enligt analysen av synlighetsområden syns i genomsnitt hälften av det maximala antalet kraftverk i till exempel Jeppo tätorts omgivning, men till tätortsområdet syns endast några kraftverk till smala synfält. I Kovjoki och Esse syns kraftverk också till landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå. I Kovjoki syns kraftverk i regel till åkrarna och ett större antal kraftverk syns endast till de nordvästra delarna av åkrarna. I Esse är synlighetsområdet mer splittrat och ett varierande antal kraftverk syns både till åkrarna och tätortsområdet. Ett varierande antal kraftverk syns också till åkerområdena i omgivningen av Pedersöre tätort, och några kraftverk kan eventuellt synas till tätortens randområden. I alternativ ALT3 ligger Pedersöre kommun och Esse tätort i fjärrområdet och därför är de synlighetsområden som riktas till dem mindre och mer splittrade än i de två övriga alternativen. Flera mindre värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön är små och ligger i en mer sluten miljö, vilket innebär att inga förändringar i landskapet riktas till dem. På grund av avståndet dominerar kraftverken i mellanområdet inte heller längre landskapet, och av kraftverken syns vanligtvis endast en del bakom bakgrundsskogen. Det stora antalet synliga kraftverk kan emellertid väcka uppmärksamhet. I tätorterna är synligheten i verkligheten ofta mindre än vad analysen av synlighetsområden visar, eftersom den skymmande effekten från byggnader och vegetation är kraftigare ju längre bort från kraftverken man rör sig.

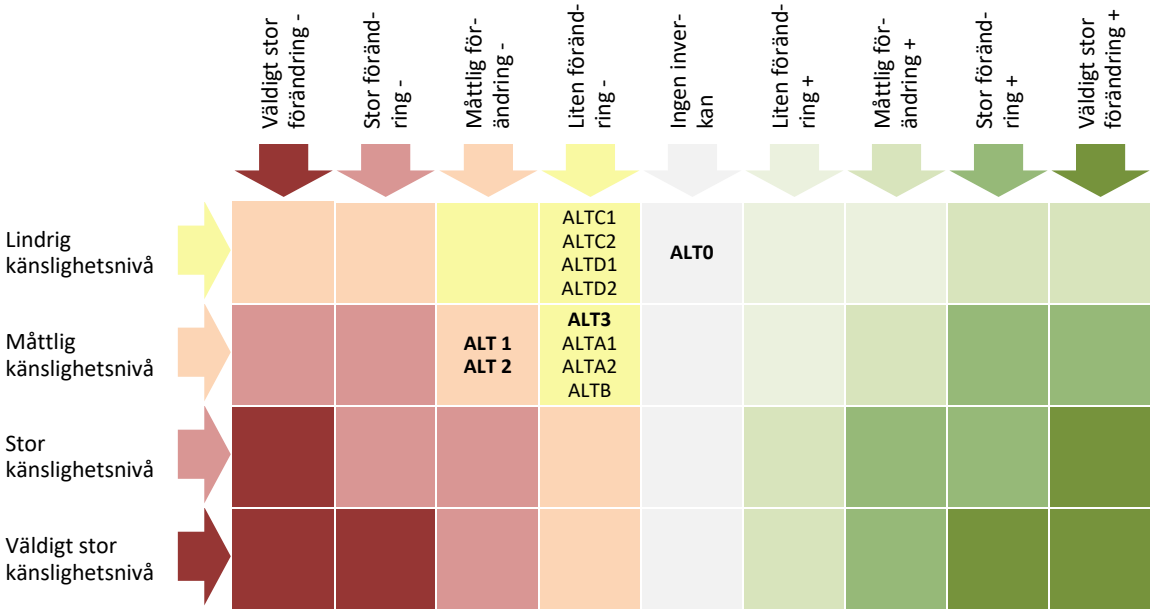
I fjärrområdet och det teoretiska maximala synlighetsområdet i alla tre alternativ ligger två nationellt värdefulla landskapsområden och flera RKY-områden och byggda kulturmiljöer av landskapsintresse. I alternativ ALT3 ligger en del av objekten norr om projektområdet på fjärrområdets sida. Objekten är små och ligger ofta i slutna miljöer i tätorter eller i byområden. Av denna orsak syns kraftverk knappt alls till många objekt i fjärrområdet. Kraftverk kan synas till vissa stora objekt men synlighetsområdena är sannolikt väldigt små och sporadiska. Enligt analysen av synlighetsområden syns en del kraftverk till exempel till omgivningen av byn Voltti, och i alternativ ALT3 syns kraftverk till omgivningen av Esse. Avståndet är också så pass stort att förändringens styrka och de konsekvenser som riktas till landskapet förblir små i alla alternativ. Flyghinderljusens synlighet kan ställvis orsaka någon grad av olägenheter, även om de förblir tämligen små på grund av avståndet.

I alternativ ALT1 och ALT2 riktas de största konsekvenserna till Purmo ådals odlingslandskap och Purmo kyrkas omgivning. Trots att förändringarna och de konsekvenser som uppstår för objekten i fråga är mer påtagliga är förändringarna för alla värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt ända till mellanområdet (0–14 km) i genomsnitt måttliga.

I fråga om elöverföringen riktas konsekvenserna främst till de luftledningsavsnitt som ligger utanför projektområdet. I ett slutet skogsavsnitt förblir konsekvenserna väldigt lokala och lindriga. Elöverföringsalternativen ALTA1, ALTB och ALTC1 går genom kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp vid olika punkter på ett kort avsnitt. Delvis går kraftledningarna parallellt med befintliga ledningar, vilket innebär att förändringarna inte är väldigt stora. De befintliga ledningarna är nämligen redan ett etablerat element i landskapet. Några helt nya ledningsavsnitt i landskapsområdet ligger i dess randområden och längre bort från bebyggelsen, vilket innebär att förändringarna inte är särskilt betydande. Ruttalternativen ALTA2, ALTC2 och ALTD2 går inte i områden som är värdefulla med tanke på landskap eller kulturmiljö, och även på de öppna ledningsavsnitten finns endast lite bebyggelse. Detta innebär att förändringarna för landskapet och de konsekvenser som de orsakar förblir ganska små. Jordkabeln i alternativ ALTD1 orsakar i

regel väldigt lokala och delvis tillfälliga förändringar, och förändringarna och de konsekvenser som de orsakar för landskapet förblir små. De konsekvenser som riktas till de närmaste bostadsbyggnaderna är högst måttliga och de konsekvenser som orsakas för rekreationsanvändningen förblir lindriga.

Tabell 8-6. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för landskapet och den byggda kulturmiljön. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



8.9 Minskande av negativa 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 sammanhållande helheter då alla kraftverk har likadan cylinderkonstruktion.

Vindkraftverkens visuella konsekvenser kan planeras bäst och lindras genom kraftverkens placering. Eftersom kraftverken är stora och dominerande i 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 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. De störningar som flyghinderljusen orsakar kan eventuellt lindras i framtiden genom flyghinderljus som kan släckas. I sådana fall skulle vindkraftverken utrustas med radar som tänder varningsljusen endast då radarn observerar ett flygplan eller en helikopter. I övrigt är flyghinderljusen släckta. Även användning av flyghinderljus med smal ljuskägla lindrar de landskapskonsekvenser som orsakas av ljusen. Ljuskäglan riktas rakt uppåt som en smal ljuskägla. Beslut om flyghinderljus fattas av Traficom.

8.10 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 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 miljökonsekvensbedömning har man som det andra alternativet undersökt de konsekvenser som orsakas av kraftverk med en maximal höjd (total höjd 300 meter). Så stora kraftverk produceras inte i dagsläget. Det är ganska sannolikt att de kraftverk som byggs i Purmo är lägre än de som undersökts i denna bedömning, framför allt om byggandet sker under de närmaste åren. 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. Med hjälp av fotomontage är det också möjligt att med eller utan avsikt manipulera åskådaren beroende på hur inexakt eller med hur starka färger vindkraftverket presenteras. 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.

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.

9 KONSEKVENSER FÖR FORNLÄMNINGAR

9.1 Identifiering av konsekvenser

Fornlämningar är fasta objekt eller lösa fornföremål som blivit kvar av människans verksamhet. I Finland är alla fasta fornlämningar fredade genom lagen om fornminnen (295/63) och det är inte tillåtet att rubba dem utan tillstånd enligt lagen om fornminnen. 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 och elöverföringens konsekvenser för fornlämningar riktas i synnerhet till byggnadsskedet och de eventuella fysiska förändringar som byggnadsarbetena orsakar för fornlämningarna i området. Skador kan uppstå i situationer där fornlämningsobjektet hamnar i det omedelbara influensområdet för byggnadsarbetet. Grundläggningen av vindkraftverken och konstruktioner i anslutning till dem, såsom jordkabelrutter och servicevägar, orsakar en risk för att fornlämningar i arbetsområdet skadas eller täcks. Fornlämningar ska även beaktas vid service- och reparationsarbeten. Konsekvensens betydelse beror bland annat på sannolikheten för att konsekvensen uppstår samt på objektets betydelse.

Dessutom kan det uppstå risksituationer för fornlämningar i samband med underhållsarbeten under vindkraftsparkens drift om objekten inte identifieras eller kan undvikas i terrängen.

9.2 Influensområde

Vid fastställandet av influensområdets omfattning bedöms direkta och indirekta konsekvenser för fornlämningarna. De direkta konsekvenserna begränsas till byggnadsåtgärdernas omedelbara närhet. Indirekta konsekvenser riktas till upplevelsen av fornlämningsobjektet eller -området genom förändringar i ljudvärlden eller landskapet.

9.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Konsekvenserna för fornlämningarna har bedömts utifrån befintliga utgångsuppgifter och en terränginventering. Uppgifterna om fornlämningarna baserar sig på uppgifter i fornlämningsregistret samt uppgifter från tidigare arkeologiska undersökningar och utredningar från området som kompletterats med resultaten av de arkeologiska inventeringar som gjorts i projektområdet och på elöverföringsrutterna.

Syftet med de arkeologiska inventeringar som gjorts i samband med projektet 2021 och 2022 var att lokalisera tidigare okända fasta fornlämningar i projektområdet och på elöverföringsrutterna och i deras närhet. Utredningarna har bestått av förundersökning, terrängundersökning och rapportering.

Terränginventeringen baserade sig på resultat av tidigare arkeologiska utredningar i området och i närheten, Lantmäteriverkets jordmånskartor, ortofoton, en höjdmodell, en höjdprofil, laserskanningsmaterial och Museiverkets digitala databas över arkeologiska objekt. Markanvändningens historia i området utreddes med hjälp av litteratur, historiska kartor och arkivmaterial.

Fältarbetsmetoderna i projektområdet bestod av ytobservationer, fotografering, borrning med handborr och utgrävning av cirka 30 x 30 cm stora provgropar. Inventeringen koncentrerades till områden där markanvändningen ändras, till kända objekt och området i närheten av dem samt potentiella områden för arkeologiska objekt.

Fältarbetsmetoderna för elöverföringsrutterna bestod av ytobservationer, fotografering, borrning med handborr och utgrävning av provgropar på sandmoarna. Inventeringen koncentrerades till kända objekt och närheten av dem samt potentiella områden för arkeologiska objekt. Baserat på historiska kartor lokaliserades bland annat gamla bosättningsområden, odlingar och färdrutter. Vid behov undersöktes ledningssträckningar på cirka 200 meters radie från mittlinjen.

De arkeologiska inventeringarna gjordes av FM Jaana Itäpalo och Hans-Peter Schulz från Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy. De separata rapporterna från den arkeologiska inventeringen finns som bilagematerial till denna MKB-beskrivning (bilagor 3 och 4). I denna MKB-beskrivning presenteras de centrala resultaten av inventeringsarbetena. Konsekvenserna för fornlämningar har bedömts av ingenjör (YH) Essi Kuisma från FCG Finnish Consulting Group Oy.

9.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

Fornlämningsobjektens 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 använts vid bedömningen av känsligheten för och förändringens storlek i fråga om konsekvenser för fornlämningar presenteras i bilaga 1. Vid bedömningen utnyttjades även andra perspektiv samt expertuppgifter. Storleksklassen påverkas även av varaktigheten och konsekvensens omfattning.

9.5 Nuläge

9.5.1 Vindkraftsparken

Före inventeringen kände man till fornlämningsobjekten Purmo-Mellansnåret, gravrösen från bronsåldern (Museiverkets fornlämningsregister nummer 621010025), Purmo-Nystu/Edsmolandet, gravrösen från bronsåldern (621010021), Purmo-Näsebacken, icke-tidsbestämda stengropar (621010024) och ett övrigt kulturarvsobjekt som består av tjärdalen Pattsnåret (1000040623) som inte har undersökts i terrängen. I närheten av projektområdet finns åtskilliga arkeologiska objekt, bland annat strax norr om projektområdet finns Mjobackens kokgrop och Purmo-Nåpebackens icke-tidsbestämda rösobjekt.

I samband med den arkeologiska inventeringen som gjordes i området för vindkraftsparken hittades två nya förhistoriska fornlämningar: Mellansnåret och Tallbacken. Vid objekten finns stengropar och vid det andra även rösen. De nya fornlämningarna från historisk tid och de övriga kulturarvsobjekten består av 11 tjärdalsobjekt och i anslutning till det ena finns tre lämningar av ugnar från ett tjärpörte. Övriga arkeologiska kulturarvsobjekt är Eldsmolandet, åkermur och lämning av en ugn samt Fagerbacka, källare och en åkermur. Som övriga objekt utöver de ovan nämnda observerades samtidshistoriska åkermurar och -rösen, källare, stengropar, ett litet stenbrott, en ugn och en stensättning som på grund av sin ålder inte klassades som arkeologiska objekt.

I Tabell 9-1 presenteras fornlämningsobjekten och övriga kulturarvsobjekt i projektområdet. På Bild 9.1, Bild 9.2 och Bild 9.3 visas objektens läge på kartan i olika projektalternativ. Mer detaljerade beskrivningar av fornlämningarna och kulturarvsobjekten finns i bilaga 3 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy 2022).

Tabell 9-1. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt i projektområdet och deras avstånd från det närmaste kraftverket i olika projektalternativ.

Objektets namn	Typ	Avstånd från kraftverken (m) (och det närmaste kraftverkets nummer)		
		ALT 1	ALT 2	ALT 3
Mjobacken 2	borrstenar	550 (1)	1 230 (2)	10 000 (27)
Mjobacken 3	åkermur	820 (1)	1 040 (2)	9 700 (27)
Purmo-Näsebacken	röse	420 (2)	420 (2)	9 100 (27)
Purmo-Mellansåret	röse	490 (2)	490 (2)	8 300 (27)
Hemsnåret 2	åkerröse	280 (4)	280 (4)	8 000 (27)
Hemsnåret	tjärdal	650 (4)	650 (4)	7 600 (27)
Vitamossen	tjärdal	210 (5)	210 (5)	8 000 (27)
Eldsmolandet	lämning av ugn	220 (5)	220 (5)	7 800 (27)
Eldsmolandet 2	tjärdal	230 (5)	230 (5)	7 500 (27)
Eldsmolandet 3	tjärdal	440 (5)	440 (5)	7 300 (27)
Mellansåret	röse	300 (6)	300 (6)	7 000 (27)
Pattsnåret	tjärdal	580 (6)	580 (6)	6 300 (27)
Purmo-Nystu/Edsmolandet	röse	690 (7)	690 (7)	6 900 (27)
Fagerbacka	källare	1 030 (12)	1 030 (12)	4 700 (27)
Tallbacken	stengrop	390 (12)	390 (12)	3 800 (27)
Aborrvattenbacken	tjärdal	460 (13)	460 (13)	4 700 (27)
Torrbacken	stengrop	300 (14)	300 (14)	3 600 (27)
Fingervantmossen	tjärdal	320 (15)	320 (15)	2 800 (27)
Kåtabacken	tjärdal	560 (16)	560 (16)	3 700 (27)
Stipikbrännan	tjärdal	780 (22)	780 (22)	1 200 (29)
Finnabba	röse	320 (24)	320 (24)	1 190 (27)
Smalabacken	tjärdal	250 (25)	250 (25)	1 180 (27)
Lampobacken	tjärdal	410 (26)	600 (28)	1 180 (31)
Mataberget	stensättning	590 (38)	1 320 (37)	1 320 (37)
Sundbobacken	tjärdal	450 (41)	450 (41)	450 (41)

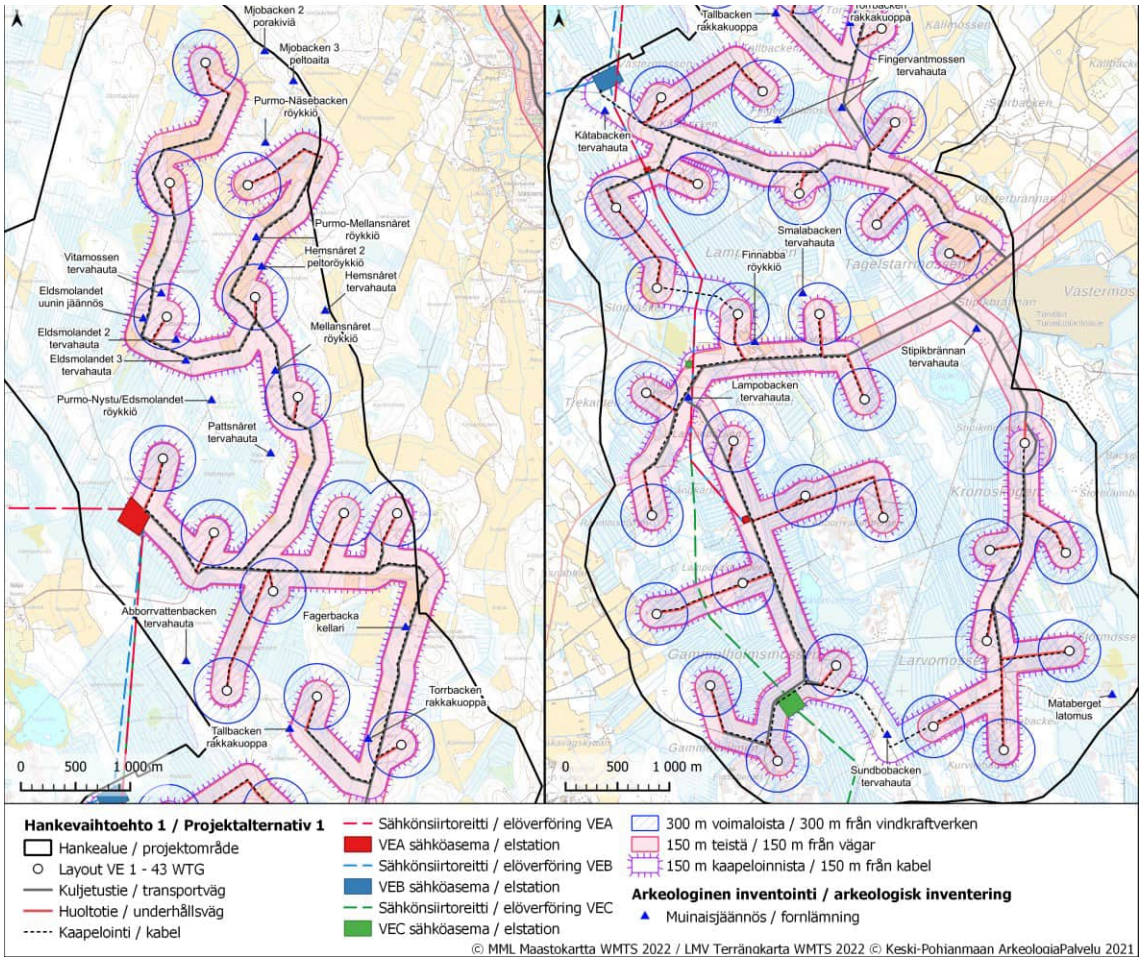


Bild 9.1. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt i projektalternativ ALT1.

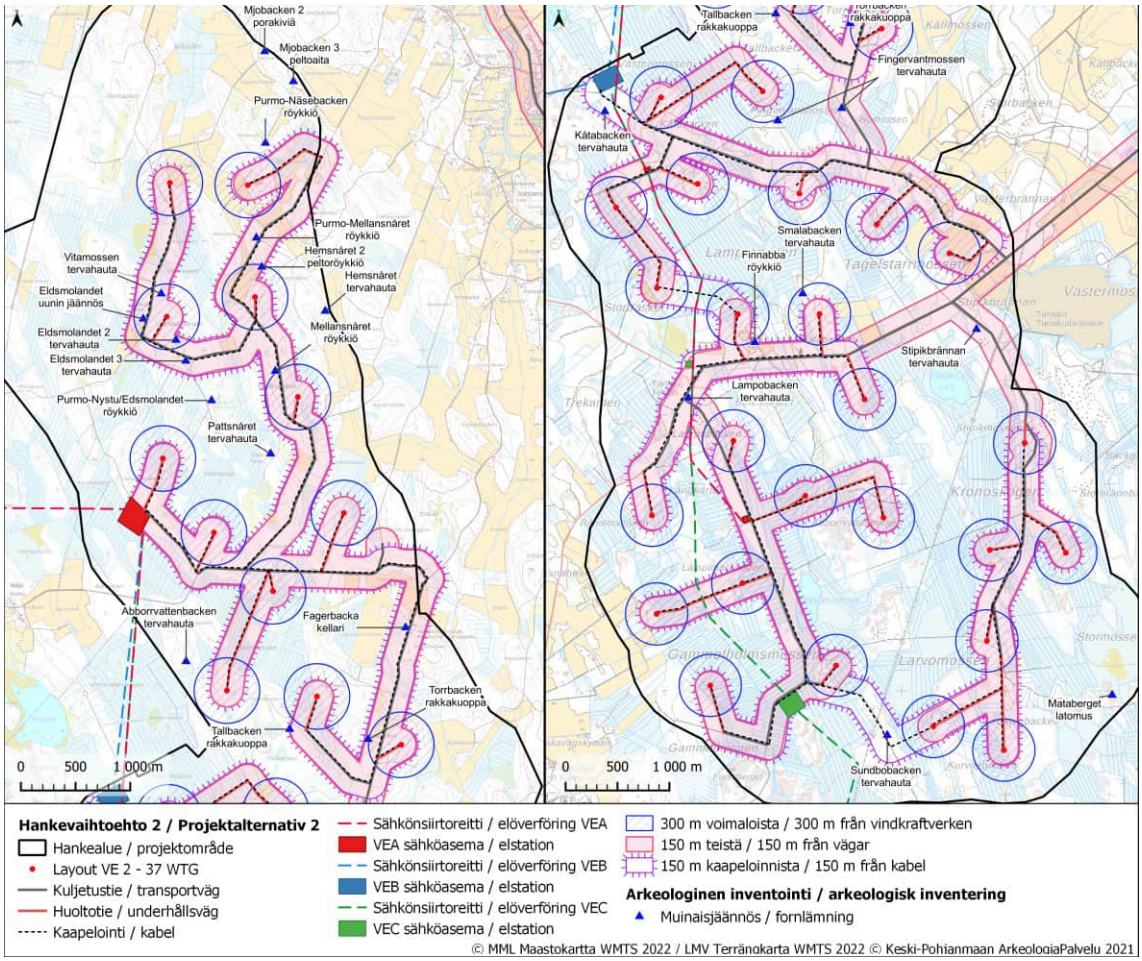


Bild 9.2. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt i projektalternativ ALT2.

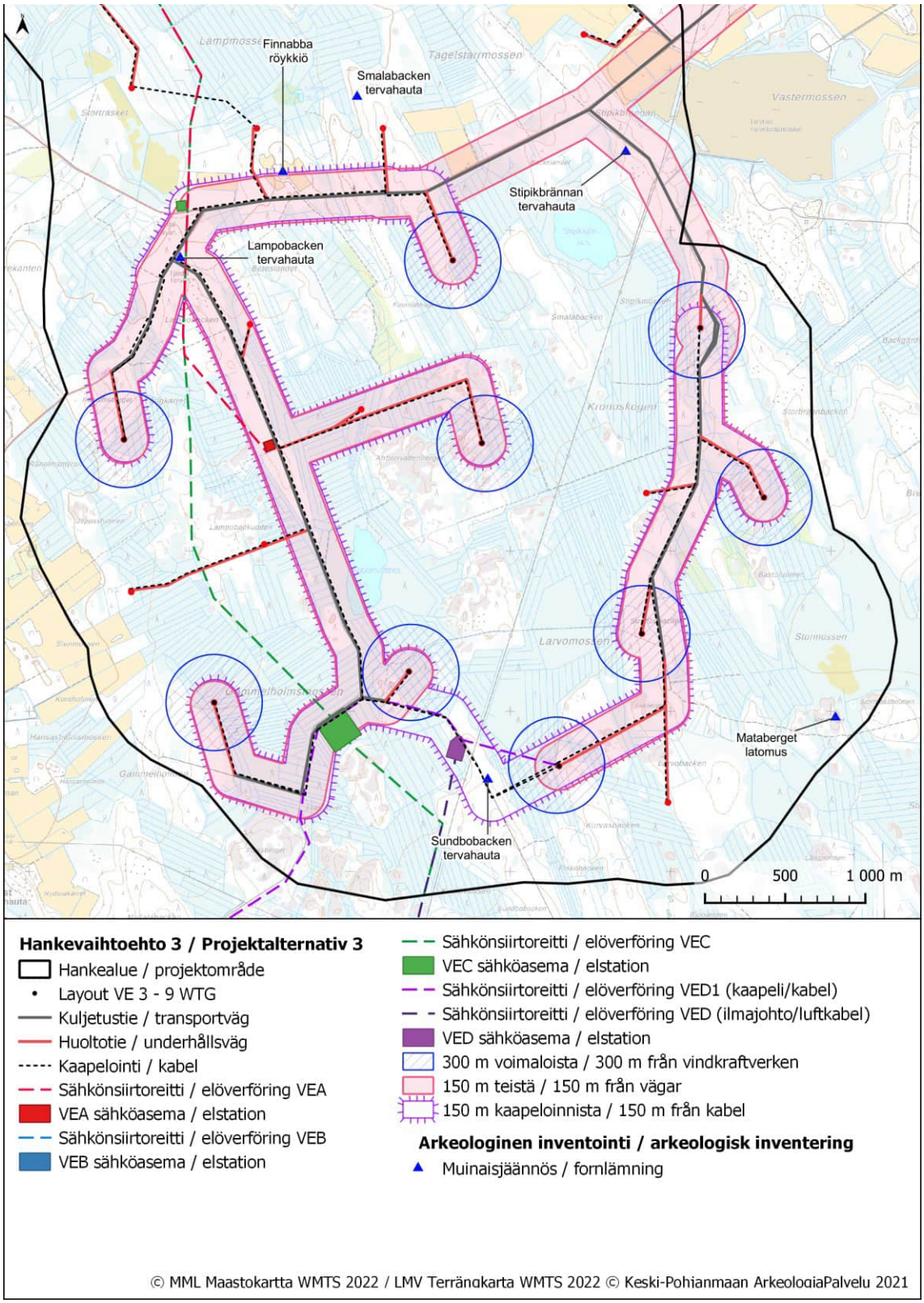


Bild 9.3. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt i projektalternativ ALT3.

9.5.2 Elöverföringsrutter

I närheten av elöverföringsrutterna fanns åtta fornlämningsobjekt som var kända före inventeringen. De mångsidigaste konstruktionerna var Jeppo Stavurkärrsbacken 2 (nummer 166010027 i Museiverkets fornlämningsregister) och Jeppo Stavurkärrsbacken 1 (166010026). Objekten har

daterats till brons- och järnåldern. Från fyra objekt nämns gravrösen från bronsåldern: Jeppo Palometsä, (166010034), Jeppo Kihakoski (166010022), Jeppo-Vargholmen (166010018) och Bleikmossbacka 2 (893010015). Vid objekten Jeppo-Harakkakallio (166000013) och Milbacken (1000011785) finns eventuella gravrösen. Tidigare kända historiska objekt är Jeppo-Sandbergs/Strand (166000037) och Pääskjärvbacka e (893010016). Vid båda objekten finns odlingsrösen. Från objekt Jeppo Rumäki (166090002) nämns moderna gropar (1000040623).

Baserat på inventeringen hittades stengropar och två rösen som kan tolkas som förhistoriska vid det tidigare kända objektet Jeppo Rumäki samt rösen som kan tolkas som förhistoriska vid objekten Jeppo-Harakkakallio och Milbacken. Vid objekten Jeppo Kihakoski och Jeppo-Sandbergs/Strand hittades däremot inga arkeologiska konstruktioner. De övriga tidigare kända objekten verkade vara oförändrade.

Som nya objekt vid den arkeologiska inventeringen vid elöverföringsrutterna beaktades fem byplatser av vilken en var helt förstörd (Simas), en stenvall samt sex tjärtillverkningsplatser där en plats också omfattade en ugn till ett tjärpörte. Som övriga objekt beaktades tre källargrunder och en groplämning som på grund av sin ålder inte klassades som arkeologiska objekt.

I Tabell 9-2 presenteras fornlämningsobjekt och övriga kulturarvsobjekt på en kilometers radie från elöverföringsalternativen. På bilderna Bild 9.4 och Bild 9.5 visas objektens läge vid elöverföringsrutterna på kartan. Mer detaljerade beskrivningar av fornlämningarna och kulturarvsobjekten finns i bilaga 4 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy 2022).

Tabell 9-2. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt på en kilometers radie från elöverföringsalternativen.

Objektets namn	Kod	Typ	Avstånd från elöverföringens mittlinje (m)	Närmasta elöverföringsalternativ
Bleikmossbacka 1	893010014	stenkonstruktioner	460	ALTA
Bleikmossbacka 2	893010015	gravplatser	150	ALTA
Pääskjärbacka e	893010016	arbets- och tillverkningsplatser	0	ALTA1/A2
Blekmossen 1-2	893010029	stenkonstruktioner	590	ALTA
Kelttusbacka	893000017	arbets- och tillverkningsplatser	280	ALTA
Starrängsbacka	893010018	stenkonstruktioner	640	ALTA
Västerbacken	1000008954	stenkonstruktioner	790	ALTB
Jeppo Stavurkärrsbacken 1	166010026	stenkonstruktioner, arbets- och tillverkningsplatser	0	ALTB, ALTC
Jeppo Stavurkärrsbacken 2	166010027	boplatser, stenkonstruktioner, jordkonstruktioner	0	ALTB, ALTC
Jeppo-Brännskogen	166010034	gravplatser	120	ALTC1
Jeppo Kihakoski	166010022	gravplatser	260	ALTC1
Jeppo Kihakoski NE	166010033	gravplatser	750	ALTC1
Jeppo-Vargholmen	166010018	gravplatser	300	ALTC1
Karkaus	4010014	boplatser	370	ALTC1
Korvenneva 1	4010024	gravplatser	440	ALTC2, ALTD2

Objektets namn	Kod	Typ	Avstånd från elöverförings-ens mittlinje (m)	Närmasta elöverfö-ringsalternativ
Korvenneva 2	4010025	gravplatser	240	ALTC2, ALTD2
Korvenneva 3	1000038221	gravplatser	360	ALTC2, ALTD2
Tieranneva	4010015	gravplatser	640	ALTC2
Milbacken	1000011785	stenkonstruktioner	120	ALTC
Jeppo-Miilumäki	166010012	gravplatser	210	ALTC
Jeppo-Järvihol-men 3	166010011	gravplatser	320	ALTC
Jeppo-Järvihol-men 2	166010010	gravplatser	450	ALTC
Jeppo-Järvihol-men 1	166010009	gravplatser	600	ALTC
Jeppo-Martinmäki 2	166010008	gravplatser	700	ALTC
Jeppo-Martinmäki	166010007	gravplatser	960	ALTC
Jeppo-Pelkkala	166010020	boplatser	140	ALTD1
Vistbacken	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	100	ALTA2
Vistabacken 1	-	stenkonstruktioner	80	ALTA2
Svedjebacken	-	byggnadsgrunder	80	ALTA2
Bässbacken	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	100	ALTA1/A2
Rundt	-	byggnadsgrunder/sten-konstruktioner	90	ALTA1/A2
Knåck	-	boplatser	480	ALTA1/A2
Högväg	-	boplatser	290	ALTA1/A2
Jeppo-Sand-bergs/Strand	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	80	ALTB
Måtar	-	boplatser	270	ALTB
Jeppo-Harakkakal-lio	166000013	gravplatser	325	ALTC1
Milbacken 1	-	jordkonstruktioner	190	ALTC1
Jeppo Rumamäki		stenkonstruktioner	0	ALTC2, ALTD2
Rumamäki 1	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	140	ALTC2, ALTD2
Kepoon Hautamäki	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	120	ALTC2, ALTD2
Hirsitela	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	40	ALTC2, ALTD2
Kaskenmäki	-	arbets- och tillverk-ningsplatser	50	ALTD2

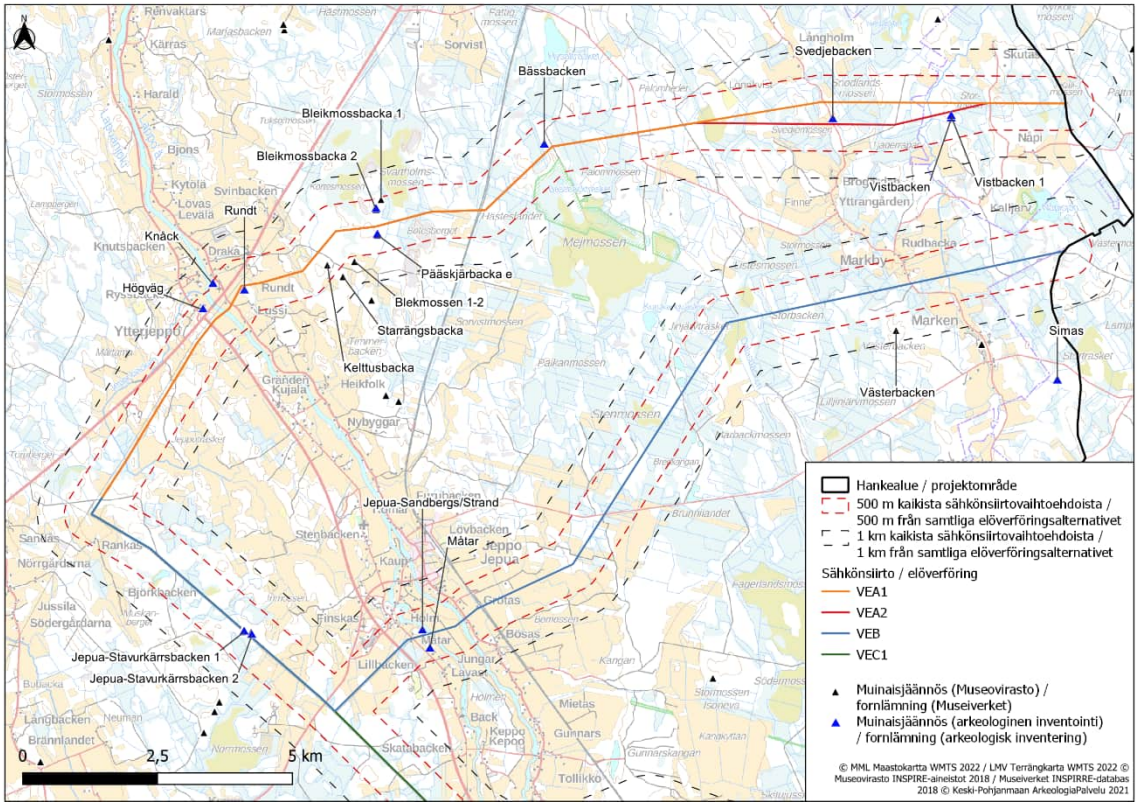


Bild 9.4. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt på elöverföringsrutterna ALTA och ALTB.

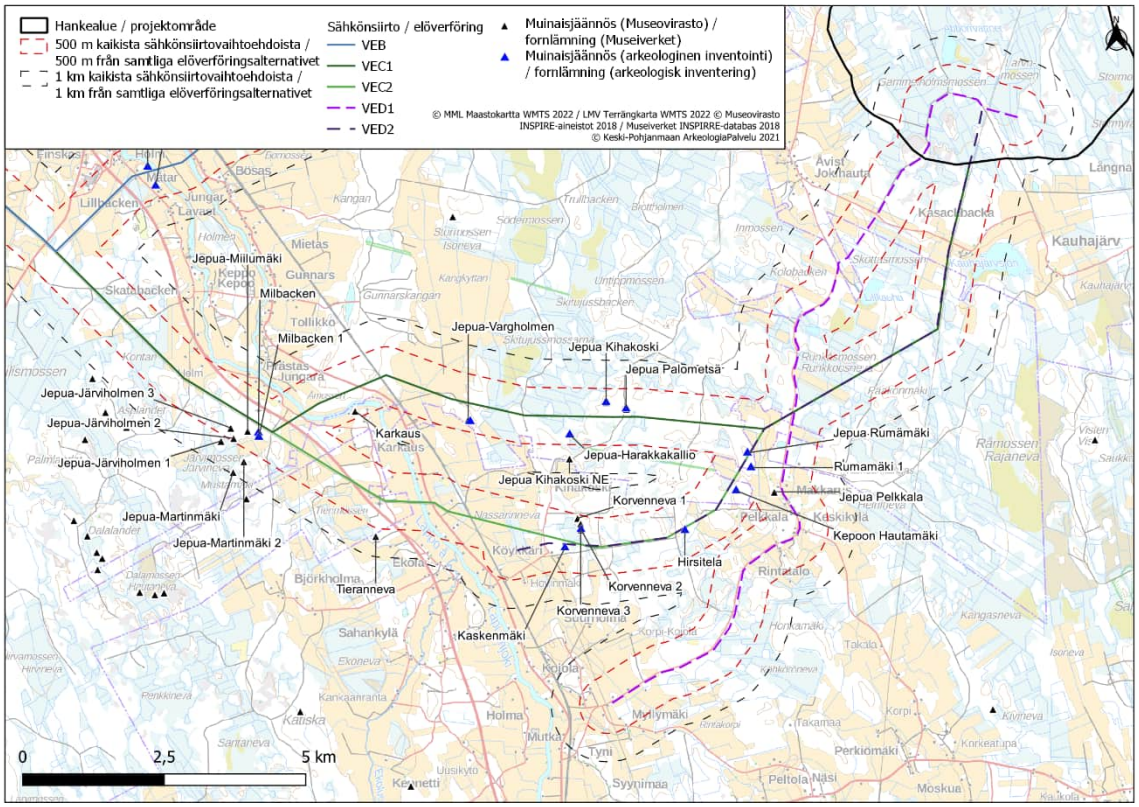


Bild 9.5. Fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt på elöverföringsrutterna ALTC och ALTD.

9.6 Konsekvensbedömning och betydelse

9.6.1 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 fornlämningarna. Vid den noggrannare fortsatta planeringen och byggandet av kraftverk, servicevägar, jordkabelsträckningar och elöverföring ska fornlämningsobjekten beaktas så att byggnadsåtgärder inte riktas till objektets område eller till dess omedelbara närhet. Vid behov kan objektet markeras i terrängen eller skyddas under byggandet av vindkraftverket. Enligt uppgifter från museiregistret och arkeologiska inventeringar som gjorts under projektet finns det flera fornlämningar och kulturarvsobjekt i området för vindkraftsparken eller på projektets elöverföringsrutter.

I området för vindkraftsparken blir avståndet till de fornlämningar och kulturarvsobjekt som ligger närmast kraftverken minst 210 meter i ALT1 och ALT2. I ALT3 blir avståndet mellan ett kraftverk och det närmaste arkeologiska objektet minst 450 meter.

I närheten av transportvägarna och de planerade jordkabelrutterna (på cirka 10–20 meters avstånd) finns flera fornlämningar och kulturarvsobjekt. Vid två objekt ligger den planerade transportvägen och jordkabelrutten i den omedelbara närheten av ett fornlämnings- eller kulturarvsobjekt.

Eldsmolandet är en 8 x 4 meter stor byggnadsgrund som urskiljs ganska dåligt i terrängen och som ligger cirka 40 meter väster om en befintlig skogsväg. Objektet består av en lämning av en ugn och har en diameter på cirka 3,5 meter och en höjd på 1 meter (Bild 9.6). Norr om grunden går en cirka 170 meter lång regelbunden åkermur runt en gammal åker. Åkermuren börjar strax i kanten av den nuvarande skogsvägen. I alternativ ALT1 och ALT2 följer den planerade transportvägen den nuvarande skogsvägens sträckning och skadar inte åkermuren. Vägen breddas vid behov bort från objektet och jordkabeln placeras på andra sidan vägen.

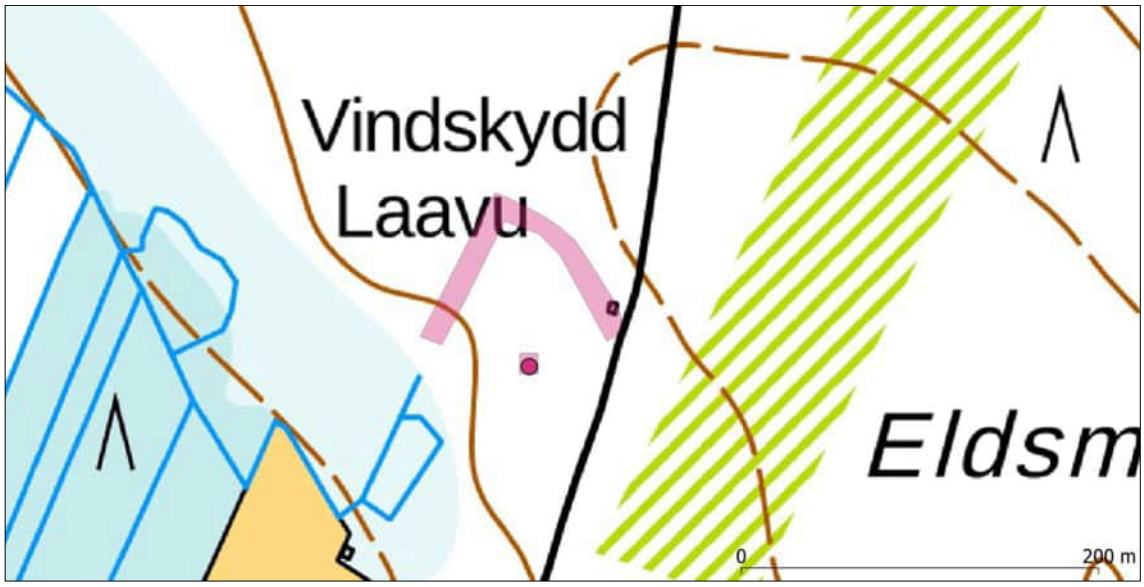


Bild 9.6. Eldsmolandet, avgränsning av objektet. Bakgrundskarta Lantmäteriverket 9/2021.

Fingervantmossen består av två tjärdalar med en diameter på cirka 20 meter (Bild 9.7). Väster om en befintlig skogsväg finns två ugnar till en tjärstuga. Ugnarna ligger nära varandra. Längre norrut finns ytterligare en ugn. Ugnarna har en diameter på cirka 2 meter och är 1 meter höga. I området för vindkraftsparken gränsar den planerade transportvägen till den omedelbara närheten av objektets skyddszon i alternativen ALT1 och ALT2. Vägen breddas vid behov bort från objektet.

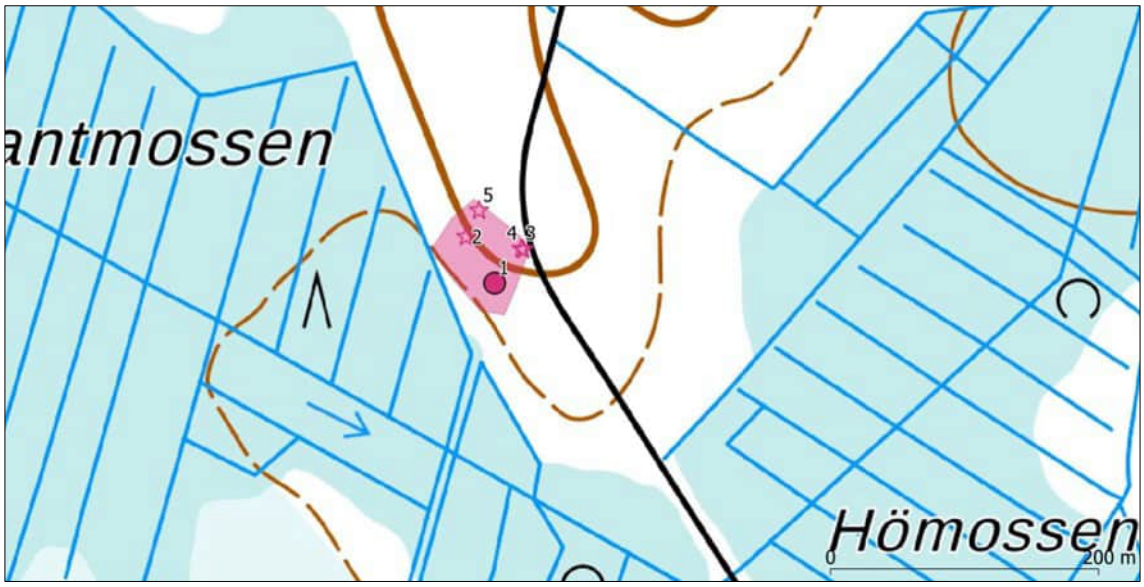


Bild 9.7. Fingervantmossen, avgränsning av objektet och konstruktionernas läge. Bakgrundskarta Lantmäteriverket 9/2021.

Betydelsen av de konsekvenser som uppstår genom alternativ ALT3 till vindkraftsparken är mindre än i alternativ ALT1 och ALT2. Det finns inga skillnader i konsekvensernas betydelse mellan ALT1 och ALT2.

I fråga om **elöverföringsrutterna** går sträckningarna genom objekten *Jeppo Rumamäki*, *Jeppo Stavurkärrsbacken 1 & 2*, *Pääskjärvbacka e* och *Hirsitela* eller i närheten av dem på cirka 50 meters avstånd. När det gäller de övriga objekten går sträckningarna på minst cirka 80 meters avstånd. Uppsamlingsledningen går på cirka 50 meters avstånd från Simas torp som grundades i början av 1800-talet. I samband med inventeringen var det emellertid inte möjligt att se några arkeologiska lämningar på platsen. Byggandet av elöverföringen medför inga konsekvenser för objekten om marken inte grävs i området och stolpar inte placeras i deras omedelbara närhet.

Sträckningarna för elöverföringsrutten enligt ALTA1 och ALTA2 går över objektet *Pääskjärvbacka e* (Bild 9.8). Åtminstone tio låga och små rösen har observerats vid objektet. Dessutom observerades jämna platser som kan ha varit odlade. Vid en inventering som gjordes 2021 upptäcktes åtminstone ytterligare tre rösen cirka 120 meter norrut (vid kraftledningen).

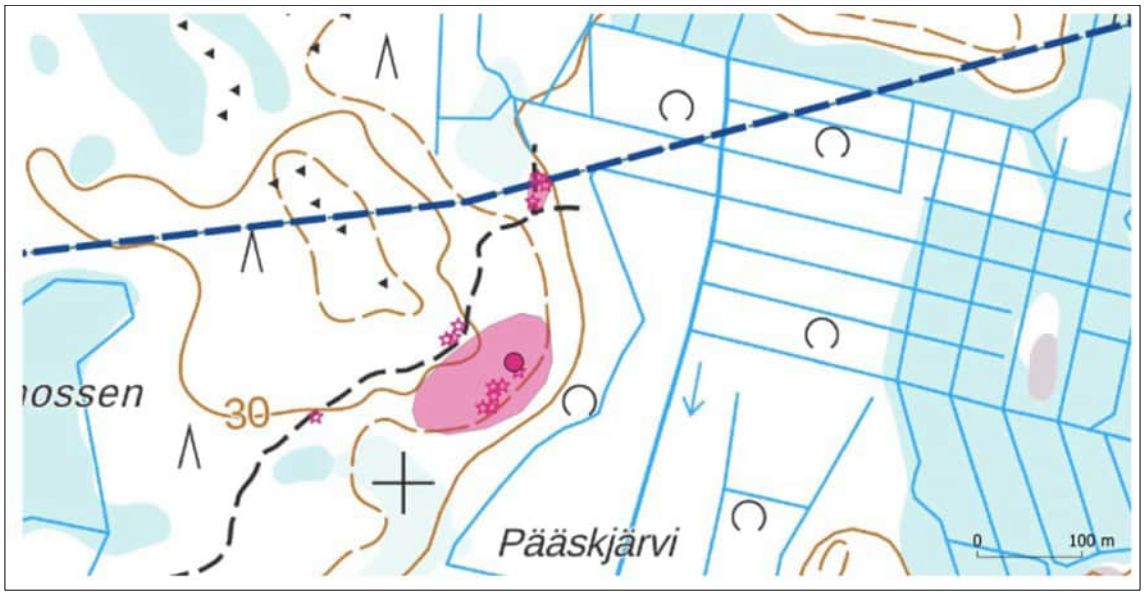


Bild 9.8. Pääskjärvbacka e. Bakgrundskarta Lantmäteriverket 9/2021.

Sträckningen för elöverföringsrutt ALTB går strax söder om *Jeppo Stavurkärrsbacken 1 & 2* eller i området för objektet. Vid objektet Jeppo Stavurkärrsbacken 2 upptäcktes 26 låga stensättningar eller rösen på ett cirka 180 x 100 meter stort område på en stenig moränbacke (Bild 9.9). Vid objektet Jeppo Stavurkärrsbacken 1 i backens västra och sydvästra kant observerades åtminstone 13 låga rösen och i den norra änden av backen observerades två fångstgropar. Rösena har en diameter på 2–4 meter (Bild 9.10). Strax söder om dessa går en befintlig kraftledningslinje.



Bild 9.9. Jeppo Stavurkärrsbacken 2, avgränsning av objekt och de mätta konstruktionernas läge. Bakgrundskarta Lantmäteriverket 10/2021.

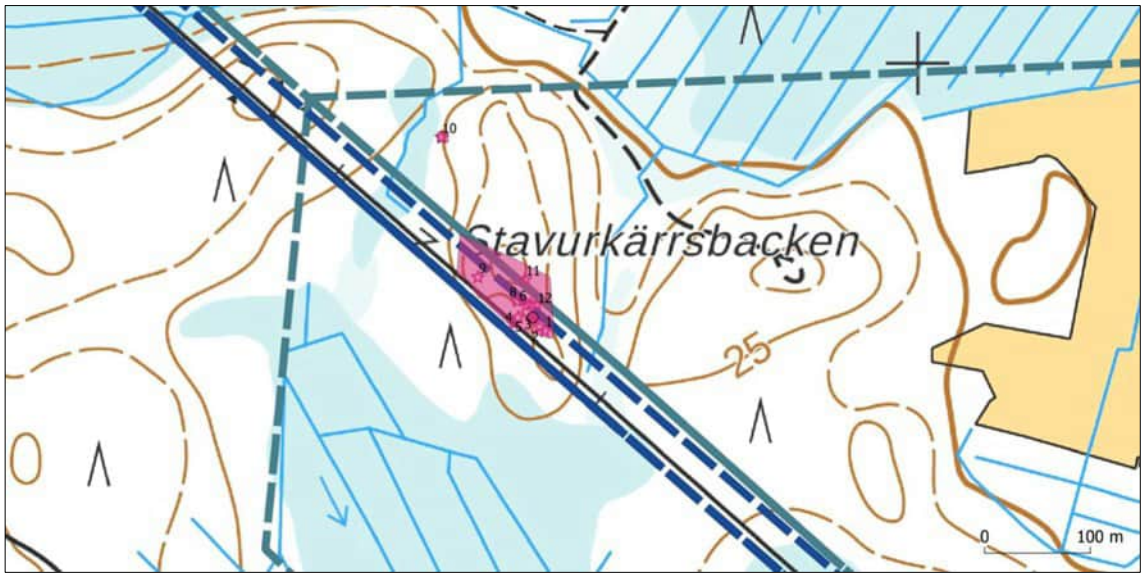


Bild 9.10. Jeppo Stavurkärrsbacken 1, avgränsning av objekt och de mätta konstruktionernas läge. Bakgrundskarta Lantmäteriverket 10/2021.

Sträckningen för elöverföringsrutt ALTC1 går strax sydost om objektet *Jeppo Rumamäki* och cirka 40 meter nordväst om objektet *Hirsitela*. I samband med inventeringen observerades två rösen och åtminstone tio gropar ungefär i en rad i ett öppet blockhav, på ett cirka 70 x 20 meter stort område vid objektet Jeppo Rumamäki (Bild 9.11). Objektet Hirsitela är en tjärdal med en diameter på cirka 20 meter med en hals mot öster (Bild 9.12). Elöverföringsrutt ALTC1 går dessutom i närheten av de tidigare nämnda objekten Jeppo Stavurkärrsbacken 1 & 2 eller i deras område.

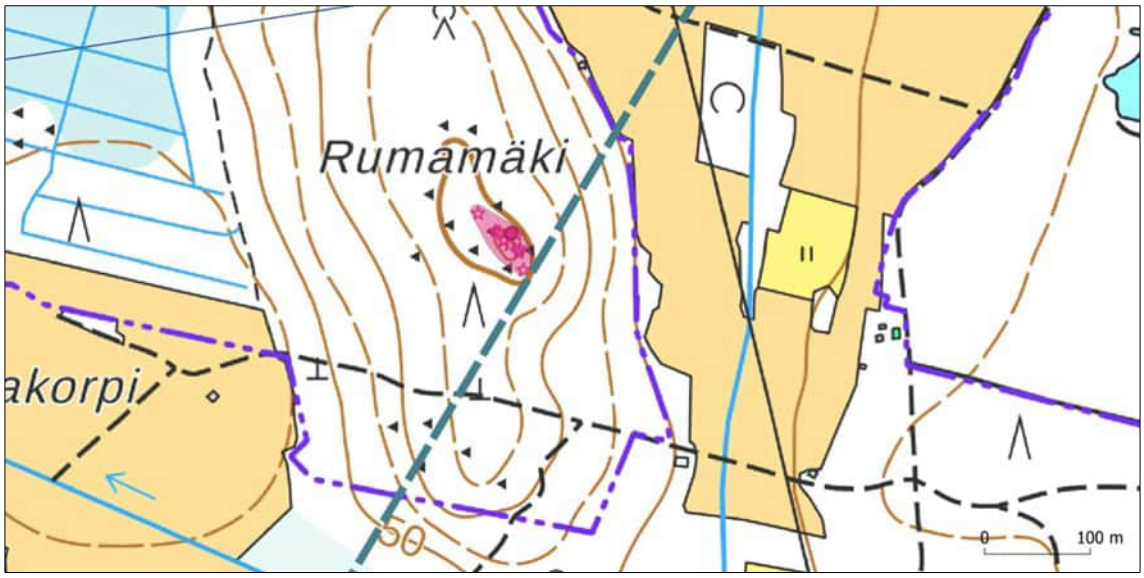


Bild 9.11. Jeppo Rumamäki, konstruktionernas läge. Bakgrundskarta Lantmäteriverket 9/2021.

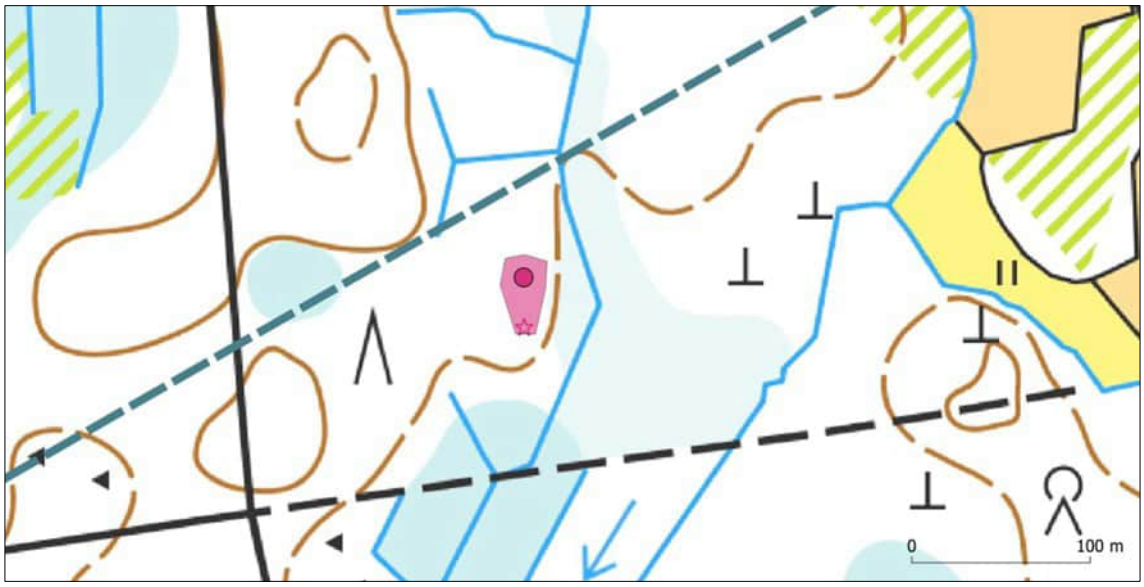


Bild 9.12. Hirsitela, bakgrundskarta Lantmäteriverket 9/2021.

Elöverföringsrutt ALTC2 går i närheten av de tidigare nämnda objekten *Jeppo Stavurkärrsbacken 1 & 2* eller i deras område.

I närheten av elöverföringsrutt ALTD1 finns inga fornlämningar eller kulturarvsobjekt.

Sträckningen för elöverföringsrutt ALTD2 går i närheten av de tidigare nämnda objekten *Jeppo Rumamäki* och *Hirsitela*.

9.6.2 Konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens och elöverföringens driftstid

Om vindkraftsparkens funktioner inte riktas till områdena för fornlämningarna eller kulturarvsobjekten eller deras omedelbara närhet i byggnadsskedet, uppstår det inte heller några konsekvenser för objekten under vindkraftsparkens driftstid. Om objektet ligger i den omedelbara närheten av kraftverkets resningsområde, en serviceväg eller jordkabelsträckning finns det skäl att markera objektet i terrängen, så att det även beaktas i samband med serviceåtgärder. Under elöverföringens driftstid uppstår inga konsekvenser för fornlämningar eller kulturarvsobjekt.

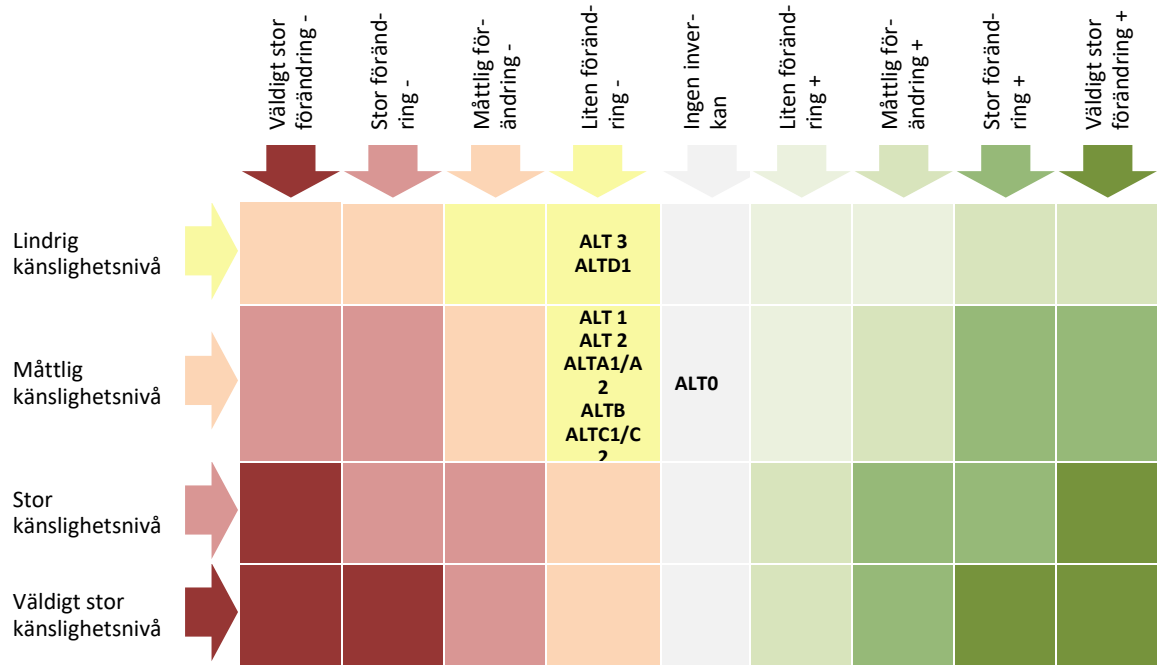
9.7 Sammanfattning av konsekvenserna

I området för vindkraftsparken och på elöverföringsrutterna eller i deras närhet finns flera fornlämningar eller kulturarvsobjekt.

I området för **vindkraftsparken** fanns fyra tidigare kända fornlämningsobjekt. I samband med inventeringen hittades två nya förhistoriska fornlämningar, 11 tjärdalsobjekt och två övriga arkeologiska kulturarvsobjekt. Som andra objekt observerades samtidshistoriska åkermurar och -rösen, källare, stengropar, ett litet stenbrott, en ugn och en stensättning. På grund av sin ålder klassades dessa inte som arkeologiska objekt. Mellan vindkraftverken och objekten kvarstår ett avstånd på minst 210 meter. I närheten av de planerade transportvägarna och jordkabelrutterna låg flera fornlämningar eller kulturarvsobjekt. Med beaktande av objektens karaktär och det avstånd som bildas mot byggnadsområdena orsakar byggandet av vindkraftverk eller parkens verksamhet högst lindriga konsekvenser för objekten, om det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till de områden där objekten ligger.

I närheten av sträckningarna för **elöverföringsrutterna** fanns åtta fornlämningsobjekt som var kända före inventeringen. Som nya objekt beaktades fem byplatser av vilken en var helt förstörd, en stenvall samt sex tjärtillverkningsplatser där en plats också omfattade en ugn till ett tjärpörte. Som övriga objekt beaktades tre källargrunder och en groplämning som på grund av sin ålder inte klassades som arkeologiska objekt. Sträckningarna gick genom sex objekt eller strax intill dem på cirka 50 meters avstånd. Byggandet av elöverföringen orsakar högst lindriga konsekvenser för objekten när det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till de områden där objekten ligger. I närheten av elöverföringsalternativ ALTD1 finns inga fornlämningar eller kulturarvsobjekt.

Tabell 9-3. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för fornlämningar. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



9.8 Minskande av negativa konsekvenser

Fornlämningarna och kulturarvsobjekten beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet så att konstruktioner i anslutning till vindkraftsparken eller elöverföringen inte anvisas till de om-

råden där de ligger. Vid den fortsatta planeringen ska områdena för vindkraftverkens fundament, lyftområden och servicevägssträckningar samt jordkabelruttens sträckning planeras så att fornlämningar eller kulturarvsobjekt inte skadas.

Om det emellertid finns objekt i närheten av vindkraftsparken eller konstruktionerna för elöverföringen vid de fortsatta planerna, ska objekten markeras i terrängen och eventuellt även skyddas under byggnadsskedet. Då orsakar vindkraftsprojektet eller elöverföringen inga konsekvenser för fornlämningar eller kulturarvsobjekt.

9.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Platserna för vindkraftverken och servicevägarnas sträckning samt kabelrutterna är preliminära och kan ändras vartefter att projektets fortsatta planering framskrider. De planerade kraftverksplatserna, servicevägarnas sträckningar och kabelrutterna samt de områden i närheten av kraftverksplatserna och servicevägarna som är potentiella områden för fornlämningsfynd har kontrollerats i terrängen i samband med den arkeologiska inventeringen. Om placeringen av vindkraftsparkens konstruktioner ändras väsentligt under den fortsatta planeringen ska det beaktas att eventuella andra nya fornlämningsobjekt i projektområdet inte har identifierats i samband med inventeringen.

10 KONSEKVENSER FÖR JORDMÅNEN OCH YT- OCH GRUNDVATTNET

10.1 Identifiering av konsekvenser

Projektets konsekvenser för jordmånen och berggrunden samt yt- och grundvattnet begränsas främst till det skeden när kraftverken och deras fundament, servicevägar och elöverföringskonstruktioner byggs. Direkta konsekvenser uppstår när ytjord avlägsnas 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 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 handlingssätt.

Under ett tidsspann 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 strömningsrutter. Byggande i ett avrinningsområde ökar även andelen icke-genomsläpplig yta, vilket för sin del minska 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.

När verksamheten upphör är de konsekvenser som uppstår genom rivningen av konstruktioner liknande som i byggnadsskedet eller lindrigare.

I byggnadsskedet kan konsekvenser för fiskar uppstå genom schaktningsarbeten i samband med byggande av vindkraftverk, elöverföringslinjer och vägnät. Schaktningsarbetena kan orsaka belastning av suspenderade ämnen i vattendragen, vilket bland annat framkommer som förgrumling. Belastning av suspenderade ämnen kan inverka försvagande framför allt på laxfiskarnas förökning eftersom suspenderade ämnen kan täppa till laxfiskars lekplatser. Vid sidan av buller kan förgrumling också driva bort fiskar från området. Ytavrinning från sura sulfatjordar kan snabbt sänka pH-värdet i vattendraget och försämra fiskarnas levnadsförhållanden i vattendraget.

Konsekvenser under driften uppstår genom buller och skuggeffekter från vindkraftverken. Buller och blinkande skuggor från vindmöllornas rotorblad kan driva bort fiskar och försämra deras trivsel i området. Förändringar i vattenkvaliteten när det gäller pH kan inverka på fiskarnas trivsel eller gynna andra fiskarter. Förändringar i vattendragets pH-värde kan orsaka artförändringar bland fiskarna.

10.2 Influensområde

Vindkraftsparkens konsekvenser för berggrunden och jordmånen riktas huvudsakligen till området för byggnadsåtgärderna. 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.

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 bergsbrytningsåtgärder utförs. Sådana områden finns vid kraftverkens fundament och servicevägar. I området för vindkraftsparken finns inga klassificerade grundvattenförekomster och därför kommer det inte att uppstå några betydande konsekvenser för sådana. Jordkabelruttsalternativ ALTD1 för projektets elöverföring ligger i Åvist-Markens och Makkarus grundvattenområden.

10.3 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 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.

Vid konsekvensbedömningen för fiskar utnyttjades befintlig information. Information har erhållits bland annat från Användnings- och skötselplanen för Norra Kust-Österbottens fiskeområde och genom intervjuer med fiskare och förvaltare av vattenområden i regionen.

Konsekvenserna för fiskar har bedömts med tanke på konsekvenser under byggnadsarbetena och under driften. Vid bedömningen av konsekvenser som uppstår under byggnadstiden har utgångspunkten varit konsekvensernas tillfälliga karaktär och en begränsad tidsperiod för uppkomsten av konsekvenser. Konsekvenser under driften riktas sig till en längre tidsperiod än konsekvenserna under byggnadsarbetena.

10.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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.

10.5 Nuläge

10.5.1 Jordmån, berggrund och topografi

Projektområdets berggrund har utretts baserat på GTK:s berggrundsmaterial 1:200 000 (GTK 2021a) och kartstudier. Berggrunden i området ligger i övergångszonen mellan paleoproteozoisk

Vasagranit och paleoproteozoisk paragnejs. De dominerande bergarterna i berggrunden i projektområdet är granodiorit och porfyrisk granodiorit. I berggrunden förekommer även biotitparagnejs (GTK 2017).

Längs elöverföringsrutterna ALTA1 och ALTA2 består berggrunden av granodiorit och porfyrisk granodiorit. På andra elöverföringsrutter förekommer förutom ovan stående även porfyrisk granit. På Bild 10.1. visas berggrunden i projektområdet och längs elöverföringsrutterna.

I projektområdet eller dess närhet eller i områdena för de alternativa kraftledningsrutterna finns inga klassificerade eller värdefulla sten-, klipp- eller moränområden eller vind- och strandavlagringar (Bild 10.2). Den närmaste värdefulla moränformationen är Palometsä (MOR-Y10-027) som ligger cirka sex kilometer sydväst om projektområdet. Palometsä ligger i området för elöverföringsruttalternativet ALTC1.

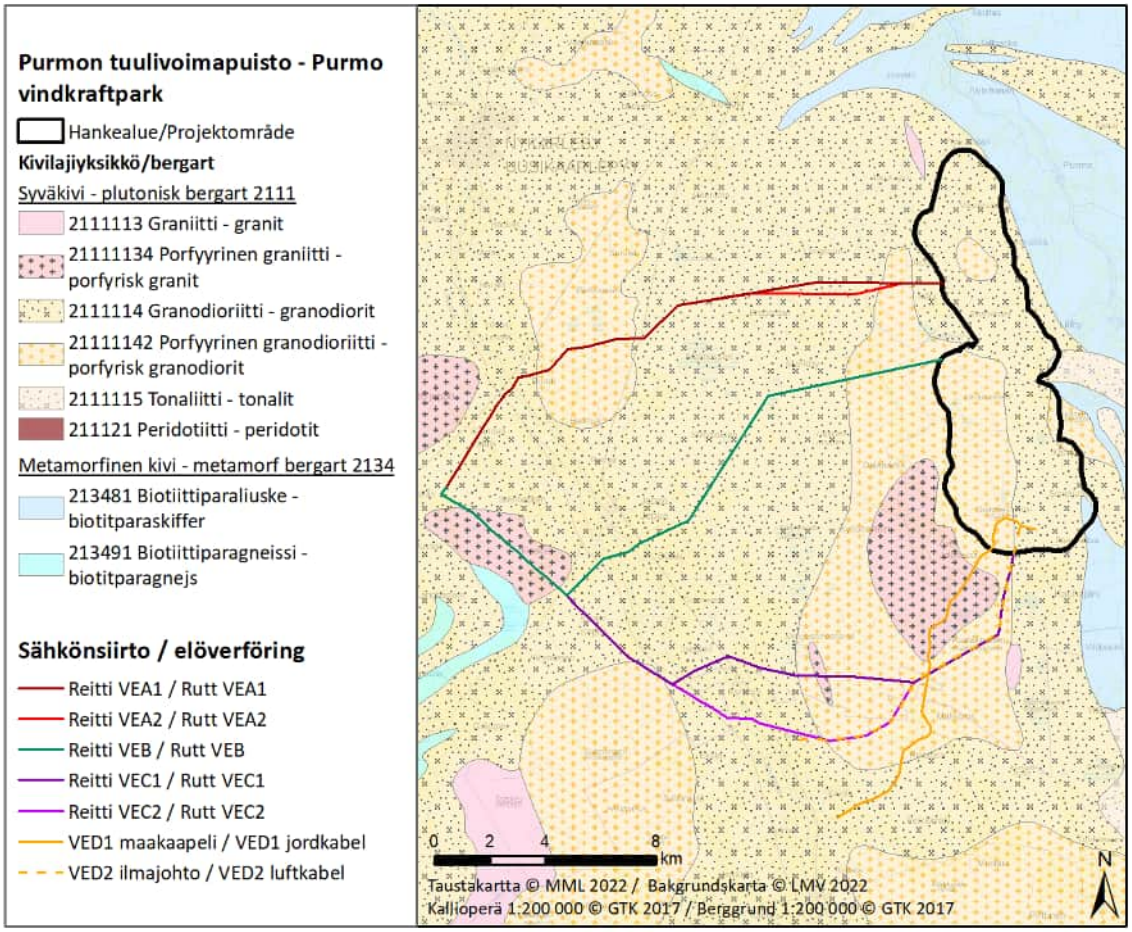


Bild 10.1. Berggrunden i projektområdet och längs elöverföringsrutterna. (GTK 2021a)

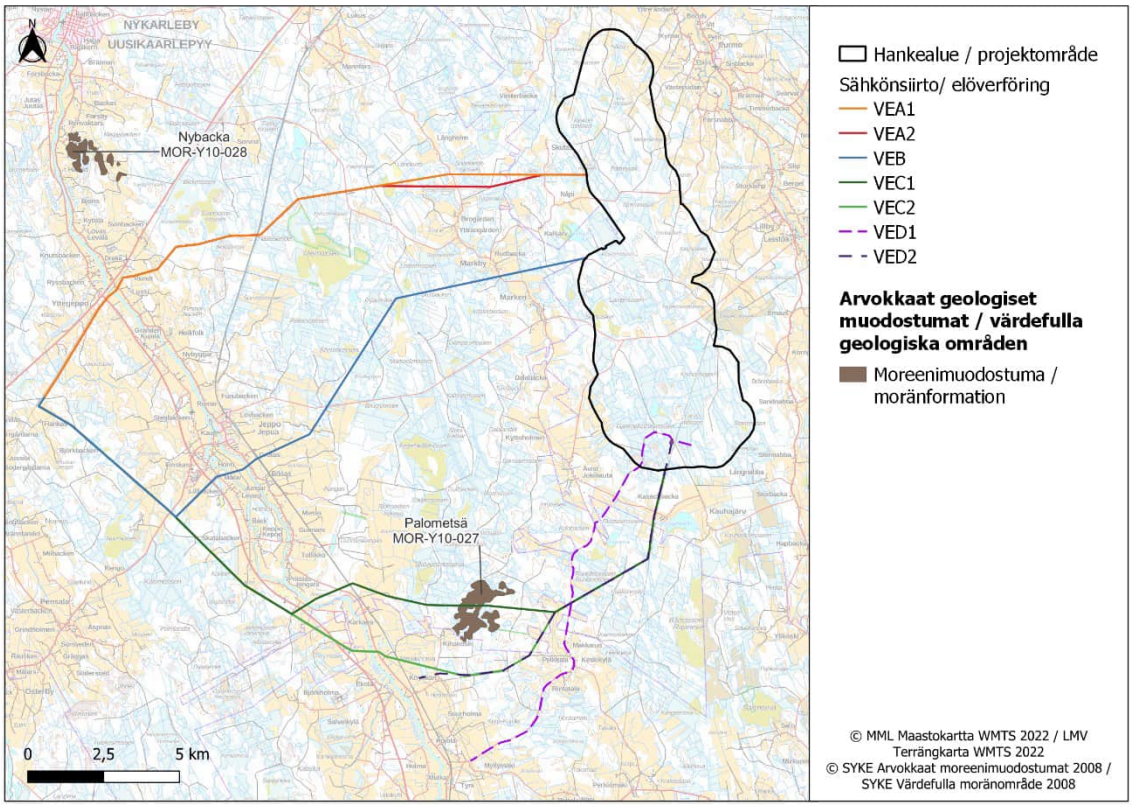


Bild 10.2. Projektområdets och elöverföringens läge i förhållande till värdefulla geologiska formationer (Finlands miljöcentral 2008).

Jordarterna i projektområdet och längs elöverföringsrutterna har undersökts baserat på material över jordmånen i Finland från GTK (1:200 000) och genom kartstudier. GTK:s jordmånskartor i skalan 1:20 000 omfattar inte projektområdet och området för elöverföringsrutterna.

Jordmånen i projektområdet består främst av tjocka torvskikt (över 0,6 m) samt morändominerade blandade jordarter vid torvskiktens kanter. Ovanpå de blandade jordarterna förekommer ställvis försumpade områden eller tunna torvjordsskikt. I de södra delarna av projektområdet förekommer kalhällar och hällmark och i de norra delarna förekommer små ytor med finkorniga jordarter. I den sydöstra och mellersta delen av projektområdet förekommer små kalhällar (GTK 2017). Jordmånen i projektområdet presenteras på Bild 10.3.

Längs elöverföringsrutterna ALTA1, ALTB, ALTC1, ALTC2 och ALTD2 består jordmånen av blandade jordarter och tjocka (över 0,6 m) torvskikt, finkorniga jordarter, grovkorniga jordarter och bergmark. På jordkabelrutten ALTD1 finns dessutom en berghäll. På elöverföringsrutten ALTA2 består jordmånen av blandade jordarter och tjocka (över 0,6 m) torvskikt och grovkorniga jordarter.

I projektområdet och i närheten av elöverföringsrutterna finns inga gällande tillstånd för upptagning av stenmaterial (Finlands miljöcentral 2021).

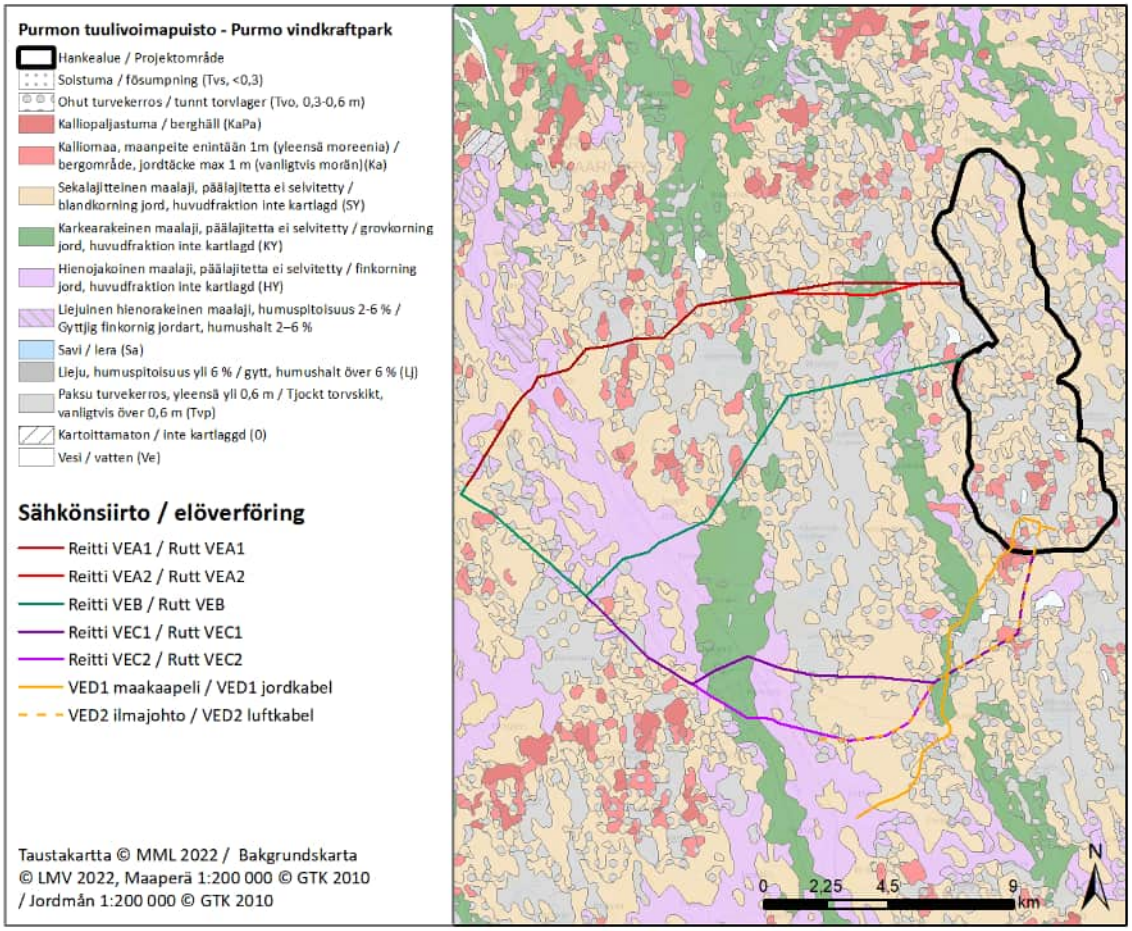


Bild 10.3. Jordmånen i projektområdet och längs elöverföringsrutterna. De små gråa punkterna beskriver under 0,3 meter tjocka försumpade ställen i ytjorden och de större ljusblåa punkterna beskriver ett tunt torvskikt. (GTK 2021b)

Terrängen i projektområdet är svagt sluttande och ligger huvudsakligen på höjdnivån +35…+55 (N2000). De högsta punkterna i terrängen finns i den södra och sydöstra delen, i Frassbergets och Larvobackens område. Projektområdets topografi presenteras på Bild 10.4.

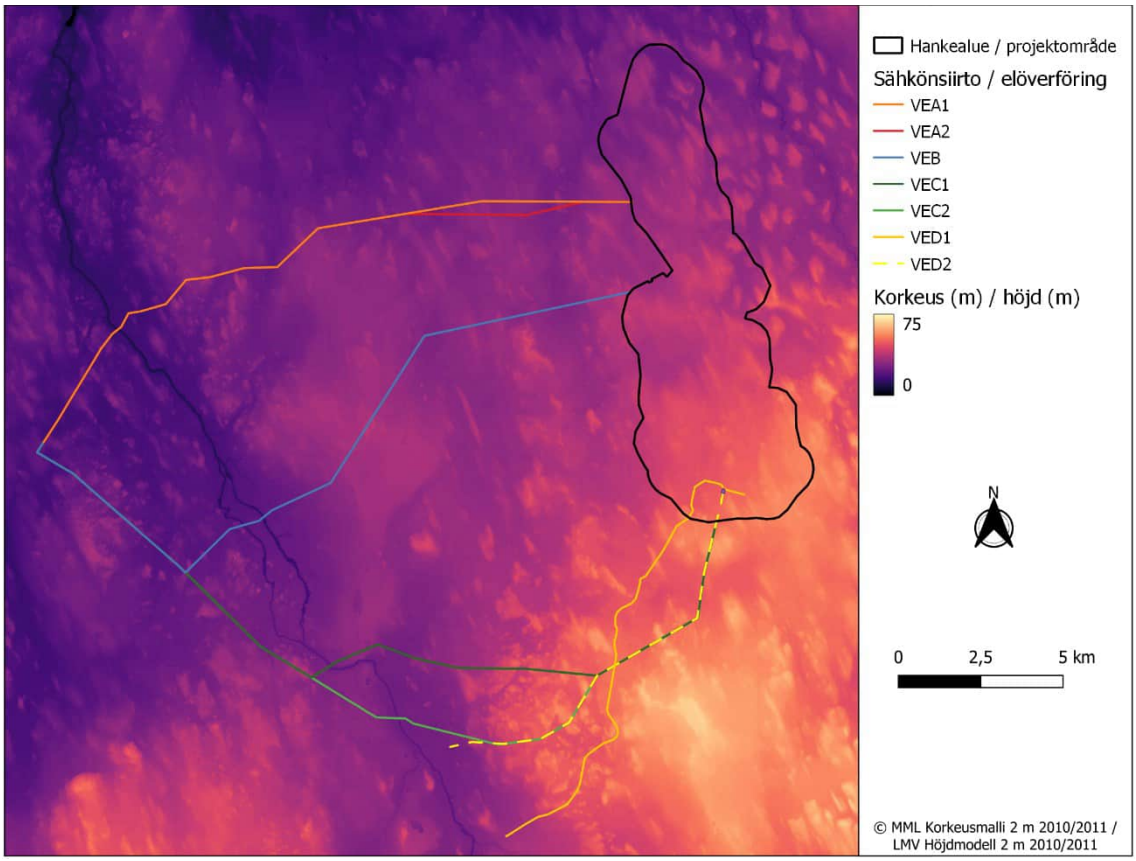


Bild 10.4. Topografin i närheten av projektområdet och elöverföringsrutterna (Lantmäteriverket, 2 meters höjdmodell, 2021).

Sulfidsediment och känslighet för försurning i området

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 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 metaller. 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. Kartläggningsmaterial om sura sulfatjordar (GTK) i skalan 1:250 000 finns tillgängligt över projektområdet (Bild 10.5). I projektområdet ligger dessutom en undersökningspunkt och 15 kartläggningspunkter för sura sulfatjordar. Dessutom finns det tillgänglig information från flera undersöknings- och kartläggningspunkter i projektområdets omgivning.

Enligt det allmänna kartläggningsmaterialet är sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar liten eller väldigt liten i största delen av projektområdet. Inga sura sulfatjordar har observerats vid de 12 kartläggningspunkter som ligger i områdena. Vid den norra och östra gränsen av projektområdet är sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar måttlig (Bild 10.5). I detta område finns en undersökningspunkt och tre kartläggningspunkter. Sura sulfatjordar har observerats vid samtliga.

Alternativen till kraftledningarna för elöverföringen ligger till största delen i ett område där sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar är väldigt liten eller liten. I den västra delen av elöverföringsrutterna förekommer även områden med en måttlig och stor sannolikhet för förekomst av sura sulfatjordar.

Kartan över den allmänna kartläggningen ger en allmän bild av förekomsten av sura sulfarjordar 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 som görs från fall till fall.

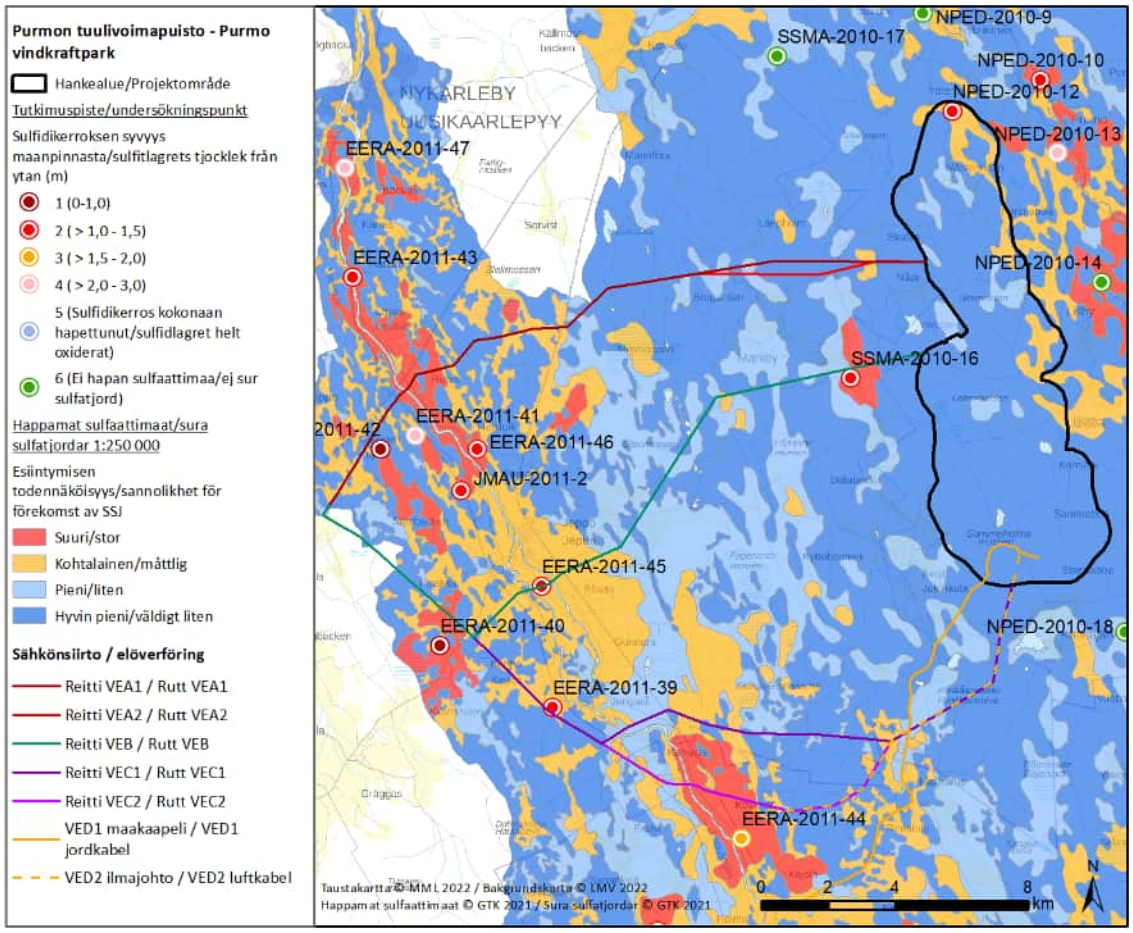


Bild 10.5. Förekomstpotentialen för sura sulfatjordar i närheten av projektområdet och elöverföringsrutterna. (Källa: GTK)

10.5.2 Ytvatten och fiskbestånd

Purmo projektområde ligger i huvudvattendragsområdena för Kovjoki å (45) och Purmo å (46). Projektområdet ligger i Hömossbäckens (46.012) avrinningsområde, den mellersta delen Kovjoki område (45.002), Karikbäckens (46.026) avrinningsområde, Purmo (46.001) område, Emausbäckens (46.025) område, Edens (46.022) område, Åvistens (45.003) avrinningsområde och Träskbäckens (45.004) avrinningsområde.

I området finns sex sjöar eller tjärnar av vilka de två större (ca 10 ha), Stipiksjön och Abborrvattnet, ligger i den södra delen av projektområdet. Av dessa är Stipiksjön viktigare med tanke på fiskerihushållningen. I de norra och mellersta delarna av projektområdet finns fyra sjöar och tjärnar som förvandlats till myrar: Vitajärv, Ytterpatten, Överpatten och Lampen. I projektområdet ligger dessutom bäckliknande sidovattendrag till Kovjoki å och Purmo å. De områden som används för skogsbruk har utdikats.

Alternativen till kraftledningsrutterna för projektets elöverföring går över Lappo å på den västra sidan av projektområdet. Längs ledningsrutterna finns inga andra betydande vattendrag.

Projektområdets och elöverföringsrutternas läge i tredje indelningen av avrinningsområden presenteras på Bild 10.6.

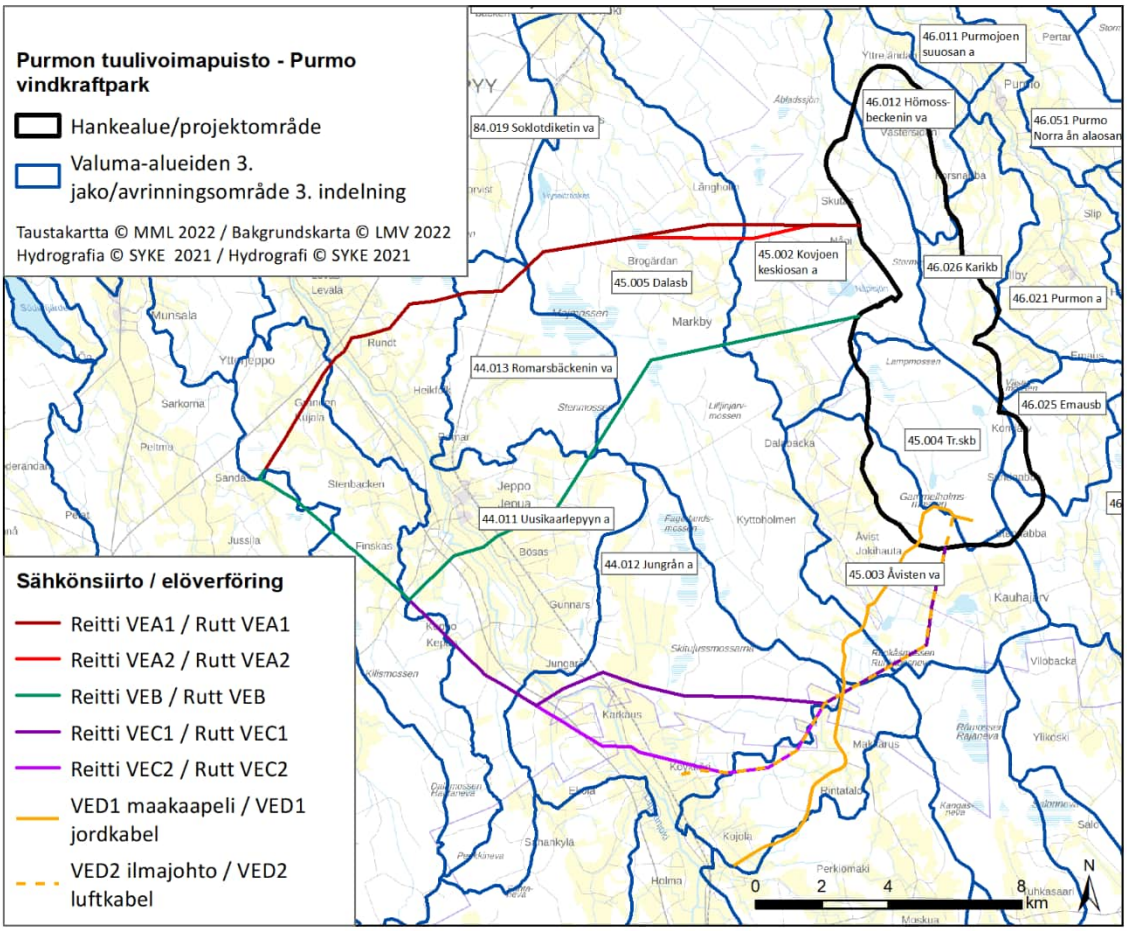


Bild 10.6. Projektområdets och elöverföringsrutternas läge i avrinningsområdena (Finlands miljöcentral 2021a).

Stipiksjön har en yta på cirka 10 hektar och har arrenderats till Purmo fiskelag. Fiskelaget planterar ut sik och regnbågsforell i sjön. Vid Stipiksjön är fisket av typen plantera och fiska, och sjöns popularitet bland fiskare baserar sig på fiskbestånd som skapats genom plantering. Fiskeförhållandena i sjön har förbättrats bland annat genom att bygga kastbryggor, och tillgängligheten har underlättats genom en fiskekortsautomat vid stranden. Stipiksjön är även ett lättillgängligt fiskemål eftersom sjön är tillgänglig med bil. Stipiksjöns omgivning har en vildmarksliknande karaktär (intervju Laura Fontell-Seppelin, webbplats).

Vid Stipiksjön är fiske tillåtet under perioder med öppet vatten och endast med flugfiskeutrustning. Sjön är lokalt och även regionalt sett ett betydande flugfiskemål. Under vintern är det tillåtet att pimpla och det är också populärt, framför allt i början av säsongen. Det finns tiotals aktiva fiskare vid sjön.

Abborrvattnet, som ligger i närheten av Stipiksjön, har en yta på cirka 12 hektar och vid sjön fiskas betydligt mindre än vid Stipiksjön. Fiskbeståndet i Abborrvattnet är typiskt för en liten humushaltig sjö och i sjön förekommer åtminstone abborre. Abborrvattnets värde med tanke på fiskerihushållningen är inte regionalt sett betydande, men den har lokal betydelse bland sporadiska fiskare (intervju 4.4.2023).

Övriga sjöar/tjärnvattendrag i projektområdet har en yta på cirka 1 hektar eller mindre. Dessa vattendrag har ett litet värde med tanke på fiskerihushållningen och noggrannare uppgifter om

deras fiskbestånd saknas. De små sjö-/tjärnvattendragens värde med tanke på fiskerihushållningen försvagas förutom av den lilla ytan även av igenväxning och deras läge vid utdikade myrområden, vilket vanligtvis försämrar bland annat vattenkvaliteten.

Småvattendragen i projektområdet mynnar främst ut i Kovjoki å i väst. I projektområdet finns stora utdikade myrområden och bäckarna i området, såsom Abborrvattenbäcken och Storträskbäcken, är dikesliknande bäckar som bearbetats av människan. Märkbart låga pH-halter har konstaterats i Kovjoki ås nedre lopp och på grund av den låga vattenkvaliteten har vattendraget i allmänhet ett lågt värde med tanke på fiskerihushållning. Degernästrästet som ligger vid Kovjoki ås nedre lopp bedöms ha en del betydelse som lekplats för gädda, men vid övriga avsnitt av Kovjoki å anses fiskarnas lekmöjligheter vara dåliga (Bruks- och skötselplan för Norra Kust-Österbottens fiskeriområde).

En liten del av småvattendragen mynnar ut i Purmo å som strömmar på den östra och norra sidan av projektområdet. Purmo ås värde med tanke på fiskerihushållningen är större än Kovjoki ås, och i Purmo å utövas en del fiske. De viktigaste fångstarterna för Purmo å är gädda, abborre, id och braxen. Även Purmo å har lidit av surhet och dålig vattenkvalitet. Till följd av detta har krävande fiskarter (bl.a. laxfiskar) dålig framgång i Purmo ås vattendrag. I projektområdet finns inga sidofåror till Purmo å som skulle vara betydande med tanke på fiskerihushållning (Användnings- och skötselplan).

Avsikten är att elöverföringsrutten ska gå över Lappo å på den västra sidan av det egentliga projektområdet. I alla alternativ till elöverföringen går rutten ovanför kraftverket i Nykarleby centrum.

Lappo å har i tiderna varit en betydande å för vandringsfisk. Numera förhindrar kraftverket i Nykarleby centrum vandringsfiskarnas stigning ovanför kraftverksdammen. Den svaga vattenkvaliteten i Lappo ås huvudfåra har inverkat på de fiskarter som förekommer i ån, och generellt sett bedöms fiskbeståndens tillstånd vara svag i Lappo ås huvudfåra. I området ovanför kraftverksdammen, där alla alternativ för elöverföringen ligger, består de viktigaste fångstarterna av gädda, abborre och braxen. Bland annat regnbågsforell har tidvis planterats i ån för att öka intresset för fisket i området. Vid Lappo å består fisket huvudsakligen av fiske för hushållsbehov som utövas av lokala invånare (Användnings- och skötselplan).

10.5.3 Grundvattenområden

I projektområdet finns inga grundvattenområden. Det närmaste grundvattenområdet Marken-Åvist (1089356, klass 2) ligger sydväst om projektområdet, på cirka 1,2 kilometers avstånd. I närheten av projektområdet ligger även följande grundvattenområden:

- Markby (1089303, klass 2), cirka 2,1 kilometer västerut från projektområdet
- Korpunbacken (1059904, klass 1), ca 2,1 kilometer österut från projektområdet
- Storkamp (1059905, klass 1), ca 2,6 kilometer österut från projektområdet
- Härmäläbacken (1059901, klass 1), cirka 3,1 kilometer västerut från projektområdet
- Makkarus (1000451, klass 1), ca 4,4 kilometer mot sydväst från projektområdet

Elöverföringsalternativen ligger i flera grundvattenområden. Dessa presenteras i Tabell 10-1.

Tabell 10-1. Tabell över grundvattenområden i vilkas områden elöverföringsalternativen ligger.

Grundvatten-område	Elöverfö-ringsalterna-tiv	Elöverföringsalternativets längd i grundvattenområ-det/bildningsområdet (m)	Vattentäkter i grundvat-tenområden där det finns en elöverföringsrutt
Markby (1089303)	ALTA1 ALTA2	660 / 340 570 / 350	Ingen vattentäkt
Palonheden (1089392)	ALTA1 ALTA2	540 / 320 540 / 320	Ingen vattentäkt
Marken-Åvist (1089356)	ALTD1	1180 / 880	2 vattentäkter som tagits ur bruk
Bredkangan (1089304)	ALTB	740 / 510	Ingen vattentäkt
Gunnarskangan (1089351)	ALTC1	1330 / 890	2 vattentäkter som ägs av Keppo Vattenandelslag och 2 vattentäkter som ägs av Kovjoki Vatten Ab
Karkauskangas (1023352)	ALTC2	1520 / 860	Inga vattentäkter
Makkarus (1000451)	ALTC2 ALTC1 ALTD2 ALTD1	1050 / 540 1050 / 540 1050 / 540 2 120 / 1 760	Vattentäkt som ägs av Pelkkalan vesiyhtymä

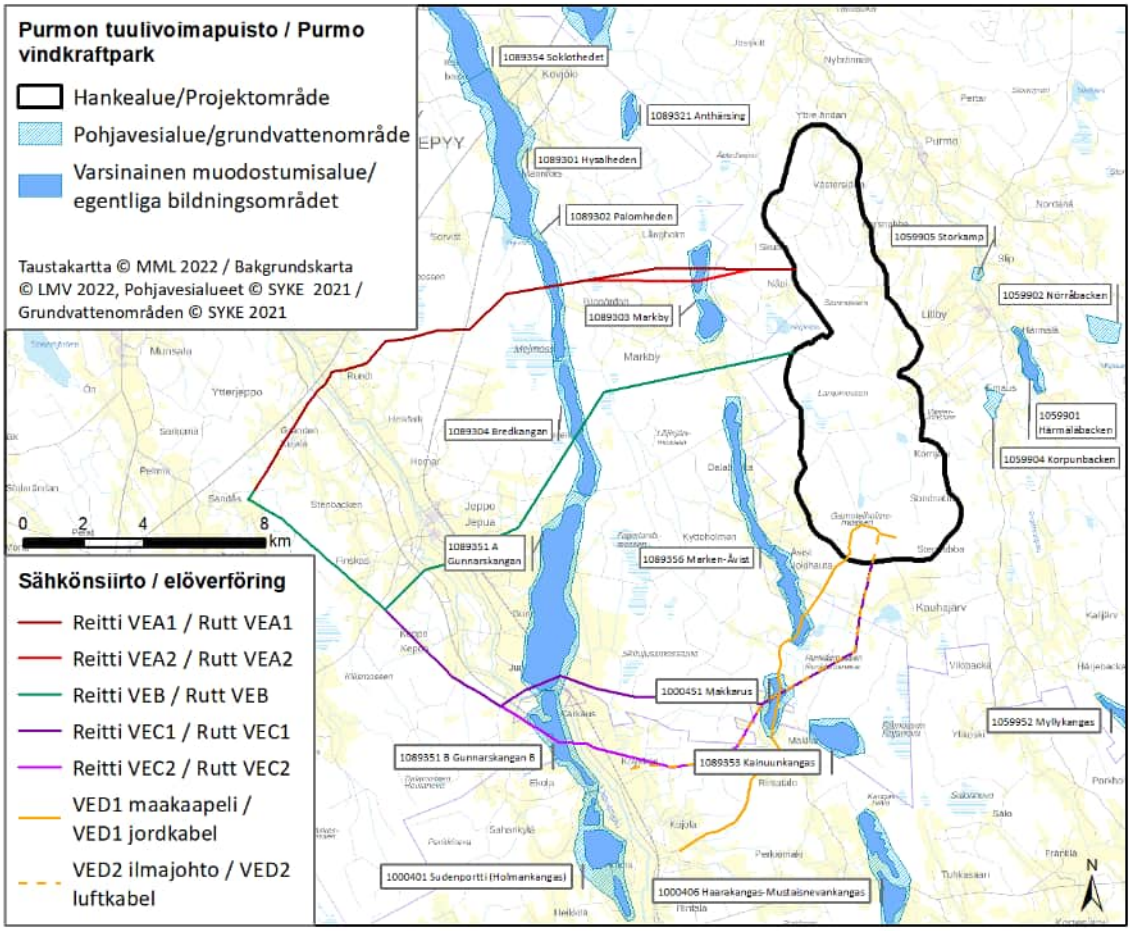


Bild 10.7. Grundvattenområden i närheten av projektområdet och elöverföringsrutterna (Finlands miljöcentral 2021a).

Markby (1089303, klass 2) grundvattenområde har en helhetsyta på 2,1 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 1,24 km². Provpumpningar har gjorts vid två punkter i grundvattenområdet. Baserat på dem uppskattas den grundvattenmängd som fås från punkterna vara 700 m³/d. Markby är en smal del av ett avbrutet åsavsnitt som går från Kauhava till Jakobstad. Formationen är delvis täckt av vegetation och gränsar till omgivande moränryggar och myrområden. Åsens kärna består huvudsakligen av sand och grusavlagringar och utanför kärnan består marken av finare sand eller silt. I formationens kärnområden är jordmånen som mest 10–15 m tjock. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktningar går från den norra delen söderut mot Tjäderrapan samt både norrut och söderut från vattendelaren i den södra delen av området. Grundvatten rinner ut i diken i den norra änden av området och den östra kanten av den mittersta delen.

Palomhedens (1089303, klass 2) grundvattenområde har en helhetsyta på 2,14 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 1,19 km².Den vattenmängd som fås från grundvattenområdets två undersökta provpumpningspunkter uppskattas till 1 000 m³/d och 800 m³/d. Provpumpningspunkternas kapacitet påverkas sannolikt av infiltreringen av humushaltigt grundvatten i åsens stomme från skikten med fin sand under torvskikten under pumpningen. Förekomsten är cyklinisk, det vill säga en förekomst som samlar grundvatten. Palomhedet är en del av ett åsavsnitt som går från Alahärmä via Nykarleby mot Bottniska viken. Formationen har jämnats ut av strandkrafterna och skikten ovanför grundvattenytan är tunna och delvis täckta av vegetation. Åsens kärna består av cirka 8–12 meter tjocka sand- och grusskikt med god vattenledningsförmåga. I randområdena förekommer skikt som domineras av silt och fin sand. Dessa fortsätter under torvskikten på myrarna i åsens kanter. I öst gränsar området till moränområden och i väst till myrområden. Formationen kan ha en hydraulisk förbindelse till Bredkangans grundvatten-

område i söder och Hysalhedets grundvattenområde i norr. I den mittersta delen av Palomhedet, ungefär vid en rygg som kallas Dalasbacken, samt i den sydvästra delen av området bildar bergåsarna strömningströsklar för grundvattnet. Grundvattnets huvudsakliga strömriktning går från söder mot norr, och området samlar grundvatten från ett stort område i sin omgivning och eventuellt även från Bredkangans grundvattenområde. Grundvatten rinner ut i Palombäcken som går genom området, och till en liten del även öster om formationens mittersta del. Den vattenmängd som fås från områdets två undersökta provpumpningspunkter uppskattas till 1 000 m³/d och 800 m³/d. Provpumpningspunkternas kapacitet påverkas sannolikt av infiltreringen av humushaltigt grundvatten i åsens stomme från skikten med fin sand under torvskikten under pumpningen. Den södra delen av Palomhedet hör delvis till ett Natura 2000-område och grundvattenområdets sydvästra hörn är en del av det nationella myrskyddsprogrammet.

Marken-Åvist (1089356 klass 2) grundvattenområde har en total yta på 4,48 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 2,51 km². Den grundvattenmängd som bildas har uppskattats till 1 900 m³/d. Marken-Åvist är en del av ett avbrutet åsavsnitt som går från Kauhava till Jakobstad. Formationen har delvis avlagrats i berggrundens krosszon och bildar senare en flack ås som jämnats ut av strandkrafterna och som inte höjer sig ovanför omgivningen. En smal och ganska sammanhållen kärna kan urskiljas i åsen. Kärnan består huvudsakligen av sandrikt grus. Runt åsens kärnområde finns sandigare områden som gränsar till siltskikten i randområdena. Formationen är delvis täckt av vegetation och gränsar till moränryggar och myrområden. Det grundvatten som bildas i Åvistområdet rinner ut i Marken i nordväst. Där mynnar sannolikt största delen ut från en grundvattenpöl i den sydöstra delen via ett åkerdike till Åvist å. En del vatten rinner även direkt ut i Åvist å som går tvärs över formationen. Grundvattenytan har sjunkit som följd av utdikning och grundvattnets naturliga strömningsriktning har vänt. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning går mot sydost och sydväst och grundvatten rinner även ut i omgivande myr- och åkerdiken.

Bredkangans (1089304 klass 2) grundvattenområde har en total yta på 2,79 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 1,6 km². I mitten av grundvattenområdet finns en undersökt vattentäktsplats där kapaciteten baserat på pumpning uppskattats till 700–1 000 m³/d. Bredkangan är en del av ett åsavsnitt som går från Alahärmä via Nykarleby mot Bottniska viken. Åsen består av sand ovanpå morän- och bergsryggar och åsens randområden domineras av silt. I åsens kärna är jordmånen cirka 8–12 m tjock och skikten ovanför grundvattenytan är endast några meter tjocka. Formationen omges nästan helt av utdikade myrar där vatten infiltreras i åsen. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning går från sydost mot nordväst. Grundvatten rinner ut från gölar i den södra delen av området längs med ett dike till den västra sidan av området och från en göl i den norra delen av området längs med ett dike till den östra sidan av området. Grundvatten rinner också längs ett vägdike i den mellersta delen av området till den östra sidan av området. Det grundvatten som bildas i området rinner eventuellt även under ett myrområde i norr till Palomhedets grundvattenområde. I den norra änden av området vid Korokangan höjer sig berget nära markytan och bildar delvis en tröskel för grundvattenströmningen.

Gunnarskangans (1089351 klass 1) grundvattenområde har en total yta på 7,58 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 4,42 km². Den bildade grundvattenmängden har uppskattats till 3 300 m³/d. Gunnarskangan A är en del av ett åsavsnitt som går från Alahärmä via Nykarleby mot Bottniska viken. Åsen är en flack rygg som är kraftigt formad av strandkrafterna och täcks av tjocka sandskikt som spridits över ett stort område. Åsen har delvis avlagrats i berggrundens krosszon. Lappo å strömmar tvärs över formationen och skiljer åt området från grundvattenområdet Gunnarskangan B. Formationen består främst av sand. Vid borrningar har man dessutom hittat grövre, flera meter tjocka lager som består av sandigt grus och grus djupare ner. Jordskiktens genomsnittliga tjocklek i området är cirka 20 meter och som djupast sträcker sig jordskikten till 35 meters djup. I den norra delen av området ligger grundvattenytans djup cirka 1–4 meter från markytan. I den södra delen ligger grundvattnet djupare, upp till åtta meter från markytan. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning i den norra delen av området går mot Lappo å, det vill säga från norr mot söder. Grundvattnet rinner huvudsakligen ut i Lappo å, men till en del även i ett dike som går över området. Formationens struktur är god med tanke på vattentillgången.

Karkauskangas (1023352 klass 2) grundvattenområde har en total yta på 2,55 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 1,01 km². Den bildade grundvattenmängden har uppskattats till 1 400 m³/d. Grundvattenområdet är kraftigt format av strandkrafterna och bildas en del av ett längsgående åsavsnitt i nästan nord–sydlig riktning. Åsen är en flack rygg som täcks av tjocka sandskikt som spridits över ett stort område. De primära sand-/grusdominerade egentliga åsavlagringarna är förhållandevis smala och bildar ofta en skarp gräns till sin omgivning. Marken i formationen består främst av sanddominerade jordarter. Åsen har delvis avlagrats i berggrundens krosszon. Lappo å strömmar på den norra sidan av formationen. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning går mot Lappo å, det vill säga från söder mot norr. Grundvattnet rinner huvudsakligen ut i Lappo å. Grundvattenytans djup ligger cirka 4–8 meter från markytan.

Makkarus (1000451 klass 1) grundvattenområde har en total yta på 1,39 km² och det egentliga bildningsområdet har en yta på 0,57 km². Den bildade grundvattenmängden har uppskattats till 300 m³/d. Makkarus ligger i närheten av ett avbrutet åsavsnitt som går från Kauhava till Jakobstad. Grundvattenområdet är en utjämnad sanddominerad åsformation som ansluter till ett åsavsnitt på den norra och sydöstra sidan av formationen. Formationens kanter är försumpade. Grundvattnet finns 1,5–3 meter nedanför markytan. Grundvattnet torde mynna ut i diken i de västra och södra delarna. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning går sannolikt från norr mot söder.

Läget för de närmaste grundvattenområdena i förhållande till projektområdet och elöverföringsalternativen presenteras på Bild 10.7.

10.6 Konsekvensbedömning och betydelse

10.6.1 Konsekvenser under byggnadsarbetena

Jordmån och berggrund

Genomförandet av byggområdena kräver att jordmaterial avlägsnas, dumpas och att berg sprängs vid vägarna, kraftverksplatserna och jordkabel- och elöverföringsrutterna. I fråga om byggområdena består cirka hälften av projektområdet av ett morändominerat område och ställvis av bergmark. I torvområden kräver byggande vanligtvis omfattande byten av jordmassor, vilket innebär att det är lönsamt att undvika torvområden som byggområde. I projektområdet utgör områden med ett tjockt torvskikt cirka hälften av projektområdets yta, men de kan delvis undvikas genom god planering.

De tillfälliga negativa konsekvenser som orsakas av jordbyggnads- och grävarbetena riktas inte till jordmånen, utan främst till skogsdikena i området och de närliggande ytvattnen, eventuellt som följd av ökad belastning av fasta ämnen samt förändringar i avrinningsområdena. Längs elöverföringsrutten utförs grävningsarbeten i samband med att kraftledningsstolparna monteras, men konsekvenserna är väldigt lokala och lindriga.

I projektområdet eller dess omedelbara närhet finns inga klassificerade och värdefulla geologiska formationer som skulle kunna vara känsliga för konsekvenser som orsakas av byggnadsåtgärder.

Baserat på vad som beskrivs ovan i kapitel 10.4.1 finns det en måttligt stor risk för att sura sulfatjordar förekommer i marken i ett litet område i projektområdet. Eventuella utdikningar ska undvikas i de områden där risken för förekomsten av sura sulfatjordar är måttligt stor eller där den eventuella förekomsten av sura sulfatjordar undersöks. I byggnadsområdet för elöverföringsrutterna finns ställvis en måttlig eller stor risk för förekomst av sura sulfatjordar. Vid planeringen beaktas kvalitetskontroll av eventuellt surt vatten, korrosionskonsekvenser som eventuellt riktas till byggandet och risker som orsakas av massautbyte.

Ytvatten och fiskbestånd

De torvmarksområden som används för skogsbruk har utdikats.

Projektet orsakar inga långvariga bestående konsekvenser för vattendrag. I projektområdet finns inga småvattendrag som skulle vara känsliga för eventuella vattendragskonsekvenser. De

konsekvenser som jordbyggnadsarbeten orsakar för ytvatten är tillfälliga och pågår uppskattningsvis några veckor. De sträcker sig främst till dikessystem som utnyttjas vid ytvattenhanteringen i samband med torvproduktionen och skogsbruket i området. 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 (sulfidsediment). 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.

Jordbearbetningsåtgärder i anslutning till byggandet av kraftverksplatser och vägar kan öka belastningen av fasta ämnen i ytvattnet i viss mån, eftersom projektområdet ställvis är kraftigt utdikat och grävarbetenas konsekvenser i småvattendragen på den nedre sidan 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 Kovjokiområdets omfattning och vattenkvaliteten i områdets vattendrag. Av denna orsak bedöms konsekvensen vara helhetsmässigt lindrig.

Under ett tidsspann 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 strömningsrutter. I samband med byggandet av servicevägar 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.

I samband med byggandet av vägar ska projektets konsekvenser för den grundläggande dräneringen och vattendragens hydrologi och flöden beaktas för att undvika negativa konsekvenser. Byggande i ett avrinningsområde ökar även andelen icke-genomsläpplig yta, vilket för sin del minskar infiltreringen av regnvatten i marken och ökar ytavrinningen.

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 olyckssituationer finns det en risk för förorening av vattendrag, men detta ska förebyggas genom ändamålsenliga skyddsåtgärder.

Grävningen av jordkabelrutten och luftledningarnas stolpar kan 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. 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.

Under byggnadsarbetena bedöms projektet inte ha några betydande konsekvenser för fiskbeståndet i projektområdet. Vindkraftverk planeras inte till den omedelbara närheten av vattendragen, vilket betydligt minskar de eventuella negativa konsekvenserna.

Det bedöms inte finnas några betydande områden med sura sulfatjordar i projektområdet. Detta minskar risken för kraftig försurning under byggnadsarbetena. Den utsköljning av suspenderade ämnen i vattendrag som orsakas av byggnadsarbetena kan förhindras och begränsas så att den är kortvarig och lindrig kvantitativt sett. Buller och andra störningar som uppstår genom byggnadsarbetena är tillfälliga till sin karaktär, och efter att byggnadsarbetena upphört blir situationen med tanke på fiskbeståndet liknande som tidigare. Baserat på detta bedöms de negativa konsekvenser som byggnadsarbetena orsakar för fiskbeståndet vara lindriga.

Bullret under byggnadstiden kan inverka försvagande på fiskeupplevelsen och byggandet av vägnätet kan försämra möjligheterna att röra sig i området. Byggnadsarbetena förhindrar emellertid inte fisket och som helhet är de olägenheter som byggnadsarbetena orsakar för fisket lindriga.

Grundvatten

Vindkraftsparkens projektområde ligger inte i ett klassificerat grundvattenområde. Avståndet från projektområdet till det närmaste grundvattenområdet är cirka 1,2 kilometer. I projektområdet uppstår därför inga konsekvenser för grundvattnets kvalitet eller bildnings- och flödesförhållandena för grundvattnet.

De risker som uppstår för grundvattentillgångarna i samband med byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen ansluter till eventuella läckage av skadliga kemikalier, till exempel från transport- och byggnadsutrustning. Risken anknyter till all fordonstrafik i grundvattenområdena och projektet anses inte öka denna risk i någon större utsträckning. 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.

I tabell 10.1 visas elöverföringsalternativens läge i grundvattenområdena. Alternativ ALTA1 ligger i Markby och Palonhedens grundvattenområden på en sträcka av sammanlagt cirka 1,2 kilometer. Alternativ ALTA2 ligger i Markby och Palonhedens grundvattenområden på en sträcka av sammanlagt cirka 1,11 kilometer. I grundvattenområdena finns inga vattentäkter. ALTB ligger i Bredkangans grundvattenområde på en sträcka av cirka 0,74 kilometer. I grundvattenområdet finns inga vattentäkter. ALTC1 ligger i Gunnarskangans och Makkarus grundvattenområden på en sträcka av sammanlagt cirka 2,3 kilometer. I Gunnarkangans grundvattenområde finns 2 vattentäkter som ägs av Keppo Vattenandelslag och 2 vattentäkter som ägs av Kovjoki Vatten Ab. I Makkarus grundvattenområde finns en vattentäkt som ägs av Pelkkalan vesiyhtymä. Vattentäkternas lägen är inte kända. ALT2 ligger i Gunnarskangans och Makkarus grundvattenområden på en sträcka av sammanlagt cirka 2,57 kilometer. I Karkauskangas grundvattenområde finns inga vattentäkter. ALTD1 ligger i Marken–Åvist och Makkarus grundvattenområden på en sträcka av cirka 3,3 kilometer. I Marken–Åvist grundvattenområde finns två vattentäkter som tagits ur bruk. Deras lägen är inte kända. ALTD2 ligger i Makkarus grundvattenområde på en sträcka av cirka 1,05 kilometer.

ALTD1 är en jordkabelrutt vars byggande kan inverka tillfälligt på grundvattnets kvalitet i Marken–Åvist (längd 1,18 km) och Makkarus (längd 2,12 km) grundvattenområden. Den försämrade vattenkvaliteten framkommer då som grumligt grundvatten och eventuellt som ökad humushalt. Konsekvenserna framkommer högst under kabelschaktets grävarbeten och under en kort tid därefter. I Marken–Åvist grundvattenområde pågår byggandet uppskattningsvis högst 3–4 veckor och i Makkarus grundvattenområde högst 6–8 veckor. Det är väldigt osannolikt att jordbyggnadsåtgärder som byggandet av kabelrutten 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 klarnat. De konsekvenser som byggandet av jordkabeln orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara måttliga, och konsekvenserna riktas inte till grundvattenområdenas kapacitet.

Byggandet av luftledningar (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2 och ALTD2) i grundvattenområdena består av byggande av stolpar, vilket innebär att byggnadsarbetena kan inverka lokalt och tillfälligt på grundvattnets kvalitet. Den försämrade vattenkvaliteten framkommer då som grumligt grundvatten och eventuellt som ökad humushalt. Konsekvenserna framkommer högst under grävarbetena och under en kort tid därefter. Byggnadsarbetena pågår under en kort tid och det är väldigt osannolikt att jordbyggnadsåtgärder som byggandet av kabelrutten 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 klarnat. De konsekvenser som byggandet av luftledningarna orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara lindriga, och konsekvenserna riktas inte till grundvattenområdenas kapacitet.

Tabell 10-2. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för jordmånen och berggrunden samt yt- och grundvattnet					
Konsekvens-objekt	Konsekvensens orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Jordmån och berggrund - värdefulla geologiska objekt	Möjligheten att använda jord från byggnads-områdena i byggnadsområ-dena försämras.	-	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Ytvatten - vattenkvalitet - avrinnings-områden - fiskar	Belastning av fasta ämnen under byggnads-skedet. Förändringar i strömningsrutter och avrinningsområden som orsakas av vägkonstruktioner. Buller och övriga störningar under byggnadsarbetena.	-	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Grundvatten - vattenkvalitet - anskaffning av hushålls-vatten	De förändringar som jordbyggnadsarbetena orsakar för grundvattnets flöden eller grumlighet i vattnet. Kemikalieutsläpp.	-	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Tabell 10-2. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för jordmånen och berggrunden samt yt- och grundvattnet								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Jordmån och berggrund - värdefulla geologiska objekt	Möjligheten att använda jord från byggnadsområdena i byggnadsområdena försämras.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Ytvatten - vattenkvalitet - avrinningsområden - fiskar	Belastning av fasta ämnen under byggnadsarbetena. Förändringar i strömningsrutter och avrinningsområden som orsakas av vägkonstruktioner.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	måttlig - -	lindrig -
Grundvatten - vattenkvalitet - anskaffning av hushållsvatten	De förändringar som jordbyggnadsarbetena orsakar för grundvattnets flöden eller grumlighet i vattnet. Kemikalieutsläpp.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	måttlig - -	lindrig -	lindrig -

10.6.2 Konsekvenser under driften

De konsekvenser som uppstår för jordmånen och berggrunden och yt- och grundvattnet under vindkraftsparkens drift bedöms vara väldigt lindriga. Under driften hanteras sannolikt olja och andra kemikalier för maskineriet i samband med underhållet av kraftverken. I vindkraftverkens maskinrum förvaras cirka 1–1,5 m^3 olja och cirka 0,6 m^3 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 oljeuppsamlingssystem. 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.

Under driften begränsar projektet möjligheterna att utnyttja jordmånen och berggrunden i området för vägnätet och elöverföringsrutten samt i den omedelbara närheten av vindkraftverken.

Konsekvenser som uppstår för fiskbeståndet under driften bedöms vara lindriga. Buller eller blinkande skuggor från vindkraftverken kan i praktiken inte fördriva fiskarna i området, eftersom det inte finns några betydande förbindelser till andra vattendrag från de vattendrag i området som är viktigast med tanke på fiskerihushållningen. I havsvindparker har fiskarna konstaterats vänja sig vid buller och blinkande skuggor från vindmöllor, vilket innebär att det inte heller bedöms uppstå några betydande olägenheter för fiskbeståndet i projektområdet.

Driften kan orsaka olägenheter för fisket i området om fiskarna upplever att vindmöllorna försämrar fiskeupplevelsen. Landskapet vid vildmarksartade sjöar kan förändras om vindmöllor byggs på kort avstånd. Vindmöllorna har emellertid inga sådana negativa konsekvenser som i sig skulle förhindra fiske. Baserat på detta bedöms de negativa konsekvenser som uppstår för fisket vara lindriga.

Den elöverföringsrutt som går över Lappo å bedöms inte orsaka några skador för fiskbeståndet eller fisket i ån.

10.6.3 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.

Efter att vindparken lagts ner återställs vattendragens tillstånd så att det motsvarar situationen före byggandet av vindparken. Efter att vindparken lagts ner riktas inga betydande negativa konsekvenser till fiskbeståndet, och konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket bedöms vara lindriga.

10.7 Sammanfattning av konsekvenserna

I vindkraftsparkens område finns inga särskilda geologiska värden och verksamheten orsakar endast lindriga negativa konsekvenser för jordmånen och berggrunden. Projektet begränsar främst möjligheterna att använda marken i byggnadsområdena. När det gäller byggnadsområdena består jordmånen delvis av morändominerat område och ställvis av bergmark, vilket är bra med tanke på möjligheterna att bygga kraftverk och infrastruktur. Projektet och ruttalternativen till elöverföringen ligger eventuellt ställvis i förekomstområden för sura sulfatjordar.

Konsekvenser för ytvattnet uppkommer endast under byggandet av projektet genom en tillfällig ökad belastning av fasta ämnen när kraftverksplatserna och vägarna byggs. Belastningen riktas via utdikningar till diken nedanför området i den mellersta delen av Kovjoki område. 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.

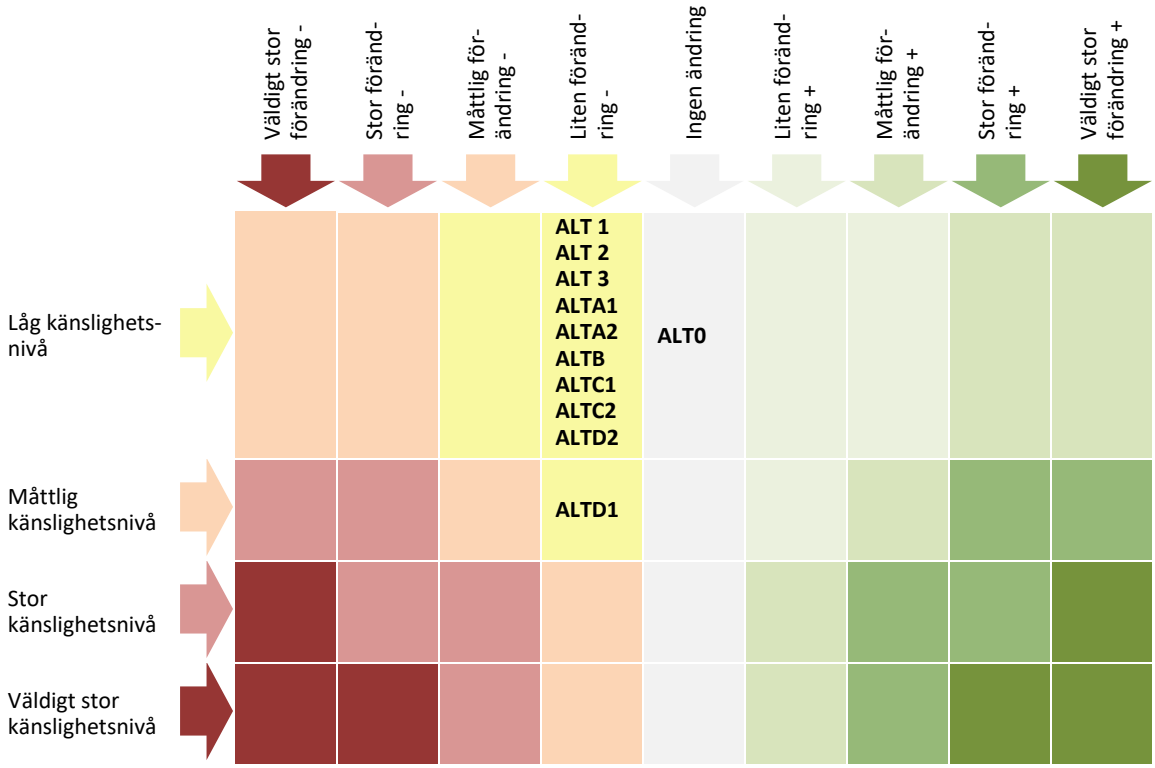
Under byggnadsarbetena bedöms projektet inte ha några betydande konsekvenser för fiskbeståndet i projektområdet. Vindkraftverk planeras inte till den omedelbara närheten av vattendragen, vilket betydligt minskar de eventuella negativa konsekvenserna. Konsekvenser som uppstår för fiskbeståndet under driften bedöms vara lindriga. Buller eller blinkande skuggor från vindkraftverken kan i praktiken inte fördriva fiskarna från området, eftersom det inte finns några

betydande förbindelser till andra vattendrag från de vattendrag i området som är viktigast med tanke på fiskerihushållningen.

Vindkraftsparkens område ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte heller den regionala vattenanskaffningen. Jordkabelalternativ ALTD1 ligger på Marken-Åvist grundvattenområde på en sträcka av 1,18 kilometer och på Makkarus grundvattenområde på en sträcka av 2,12 kilometer. Byggandet av jordkabelrutten kan inverka tillfälligt på grundvattnets kvalitet, vilket då framkommer som grumligt vatten och eventuellt som ökad humushalt. Byggnadsarbetena bedöms pågå under 3–4 veckor i Marken–Åvist grundvattenområde och högst 6–8 veckor i Makkarus grundvattenområde. De konsekvenser som byggandet av jordkabeln orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara måttliga, men konsekvenserna riktas antagligen inte till grundvattenområdenas kapacitet.

Elöverföringsalternativen för luftledningarna ligger också i grundvattenområdena, men i fråga om dessa är konsekvenserna lindriga, eftersom endast elstolpar byggs i alternativen. Konsekvenserna är därför lokala och kortvariga. Den elöverföringsrutt som går över Lappo å bedöms inte orsaka några skador för fiskbeståndet eller fisket i ån.

Tabell 10-3. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för jordmån, yt- och grundvatten. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



10.8 Minskande av negativa konsekvenser

Negativa konsekvenser för jordmånen och berggrunden kan minskas genom att göra en tillräckligt omfattande utredning av grundförhållandena i området. Baserat på grundundersökningarna kan kraftverksplatserna och vägsträckningarna 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 morän- och bergsområden, 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 även minskas genom att utnyttja det befintliga vägnätet.

Risken för utsläpp av kemikalier i anslutning till kraftverken kan hanteras genom regelbundet underhåll och en beredskapsplan.

Negativa konsekvenser som projektet orsakar för fiskbeståndet och fisket kan minskas genom att placera vindkraftverken längre bort från strandområdena. Genom placeringen av vindmöllorna kan framför allt negativa konsekvenser i form av landskaps-, skugg- och bullerstörningar som riktas till Stipiksjön minskas.

Ytavrinningen kan beaktas vid schaktningsarbetena, och vid behov kan konstruktioner som skyddar vattendragen byggas för att förhindra belastningen av suspenderade ämnen i vattendraget. Vid byggandet av vägnätet beaktas de bäckliknande vattendragen i området, och övergångarna vid vattendragen ska helst byggas med hjälp av bågtrummor eller halvtrummor. Övergångarna vid bäckar får inte bilda hinder för fiskar.

I närheten av vattendragen kan byggnadsarbeten undvikas under fiskarnas lekperiod på våren.

Strävan är att bygga elöverföringsruttens övergång vid Lappo å så att stolpar inte placeras i vattenområdet.

10.9 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 att avrinningsmängden. Väderförhållandena under byggnadsarbetena kan inte förutses, vilket försvårar bedömningen av belastningens storlek. De osäkerhetsfaktorer som berör jordmånen och ytvattnet vid utbyggnad av vindkraft är inte stora och försvagar inte bedömningens tillförlitlighet.

Bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet i området baserar sig till stor del på bedömningen av konsekvenser för ytvattnet. Ytvattenavrinningen påverkas bland annat av väderförhållanden, vilket minskar bedömningens tillförlitlighet. Osäkerhetsfaktorerna är emellertid inte omfattande och försvagar inte bedömningens tillförlitlighet.

Information om vattentäkternas läge begärdes från vattentäkternas kontaktpersoner, men information för bedömningen skickades emellertid inte enligt överenskommelsen.

11 KONSEKVENSER FÖR KLIMATET

11.1 Vindkraftsprojektets livscykel och identifiering av klimatkonsekvenser

Med tanke på klimatkonsekvenser och bedömningen av dem består livscykeln för ett vindkraftsprojekt av fyra centrala skeden: vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede, vindkraftsparkens och elöverföringens byggskede, vindkraftsparkens driftsskede samt nedläggningen och rivningen av vindkraftsparken och elöverföringen, det vill säga slutet av livscykeln (Bild 11.1).

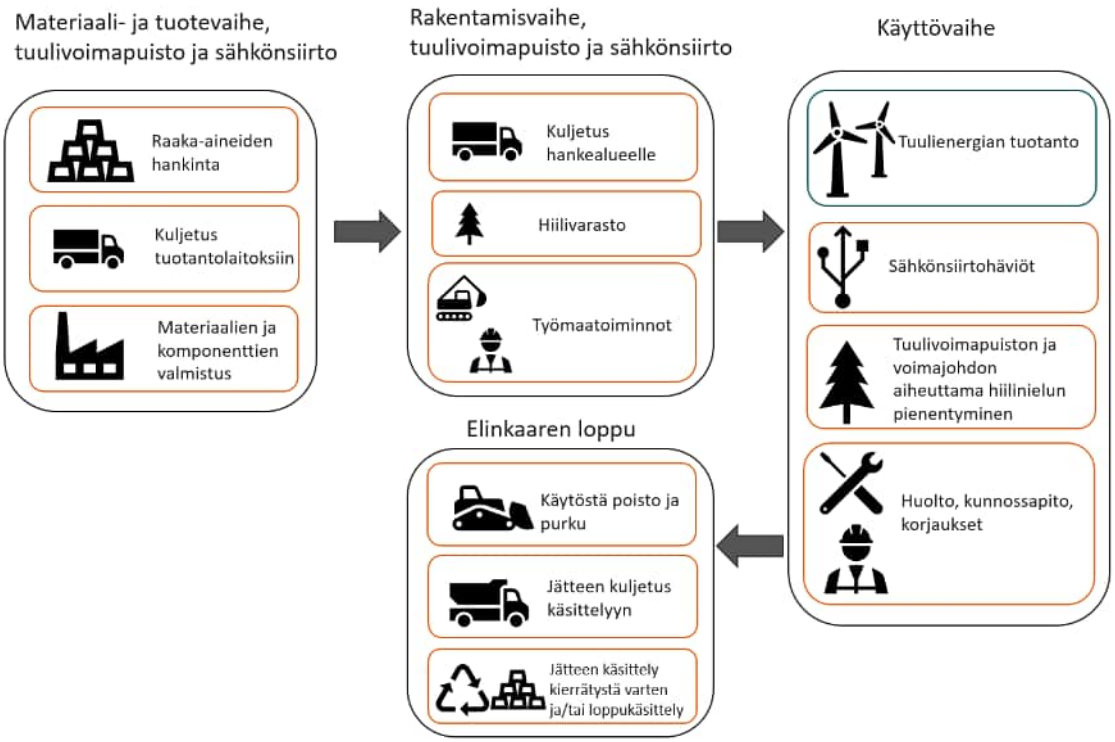


Bild 11.1. Beskrivning av det undersökta vindkraftsprojektet.

Med tanke på klimatutsläppen består det mest betydande skedet i vindkraftsprojektets livscykel av tillverkningen av vindkraftsparken och dess infrastruktur, material och produkter, byggandet av vindkraftsparken och dess elöverföring samt rivningen av vindkraftsparken och hanteringen av det avfall som uppstår. De växthusgasutsläpp och andra utsläpp i luften som uppstår genom den egentliga produktionen av vindenergi under vindkraftsparkens driftsskede är däremot små.

Under vindkraftsprojektets livscykel uppstår direkta klimatkonsekvenser genom utsläpp av växthusgaser som bildas särskilt vid tillverkningen av råmaterial och delar till vindkraftverken, transporten av delar till vindkraftverken och annat material till och i projektområdet under byggandet, vid byggnadsarbetena i projektområdet, vid åtgärder i underhålls- och serviceskedet samt vid nedläggningen av vindkraftverken. Av de ovan nämnda utsläppen uppstår största delen genom tillverkningen av material och transporterna. Byggandet av vindkraftsprojektet orsakar dessutom förändringar för de kolsänkor som bildas av vegetationen i projektområdet.

De klimatkonsekvenser som uppstår genom vindkraftsprojekt omfattar även vindkraftsparkens elöverföring. De klimatkonsekvenser som uppstår under elöverföringens livscykel uppstår genom utsläpp av växthusgaser som bildas vid produktionen och tillverkningen av material och produkter som behövs för elöverföringen, såsom råmaterial för kraftledningen och nödvändiga konstruktioner, transporter av kraftledningen och konstruktionerna till projektområdet samt när kraftledningen och dess konstruktioner tas ur bruk. Förluster vid elöverföringen orsakar också negativa klimatkonsekvenser. Byggandet av kraftledningen har konsekvenser för de kolsänkor som bildas av vegetationen.

Klimatkonsekvenserna beror mycket på hur länge vindkraftverket är i drift: genom att förlänga vindkraftverkets driftsålder är det å ena sidan möjligt att minska klimatkonsekvenserna under vindkraftverkets livscykel på årsnivå och å andra sidan möjligt att öka den producerade totala mängden av förnybar energi för ett kraftverk. Vindkraftverken har i allmänhet en bruksålder på cirka 25–30 år och driftsåldern för de nyaste kraftverken kan vara över 30 år. Kraftledningen har en driftsålder på minst 40 år. Även återvinningen av vindkraftverket när det tagits ur bruk inverkar på utsläppen under dess livscykel.

På grund av variationerna i vindkraftsproduktionen behövs olika metoder för att upprätthålla balansen i elsystemet. Vindkraftsproduktionens effekt på det egentliga behovet av reglerkraft beror bland annat på hur förutsebarheten utvecklas för energisystemet, ellagringen, flexibiliteten i fråga om efterfrågan och produktionen. Reglerkraftens klimatkonsekvenser beror däremot på dess produktionsform. I Finland produceras numera största delen av reglerkraften med vattenkraft. Reglerkraft importeras också från andra nordiska länder som har vattenkraftsproduktion som lätt kan regleras. Vattenkraftsproduktionens klimatkonsekvenser är i samma storleksklass som vindkraftsproduktionens.

Positiva klimatkonsekvenser som ansluter till vindkraft bildas när vindkraften ersätter el som producerats med bränsle som är mer skadligt för klimatet och framöver även alltmer övrig energiförbrukning när samhället, till exempel trafiken, elektrifieras. Hur mycket vindkraften inverkar på minskningen av utsläpp beror på vilken slags elproduktion och annan energiproduktion som ersätts med vindkraft under vindkraftsparkens driftstid. I Norden kommer produktionsstrukturen för el att bli alltmer utsläppssnål, vilket innebär att vindkraften ersätter energiproduktionsformer som är mer utsläppssnåla än i dag.

11.2 Klimatets nuläge

Pedersöreområdet ligger i den mellanboreala klimatzonen som påverkas av Bottenviken framför allt vid kusten och i å- och älvdalarna genom en värmande effekt på hösten och kylande effekt på våren. Årets medeltemperatur varierar mellan cirka +4 grader i Kvarkens skärgård och knappa + 3 grader i Mellersta Österbotten. Den kallaste månaden vid kusten och i skärgården är vanligtvis först februari; i inlandet och i synnerhet i Mellersta Österbotten är januari och februari ungefär lika kalla. Den i genomsnitt varmaste månaden är juli. Den årliga nederbörden ligger mellan 250 och 300 mm i kust- och skärgårdsområdena i Österbotten. De årliga regnmängderna ökar mot inlandet och är 550–600 mm i de inre delarna av Mellersta Österbotten. Den termiska växtperioden är 150–160 dygn lång. (Kersalo & Pirinen 2009).

11.3 Bedömning av klimatkonsekvenserna

11.3.1 Utgångspunkter för bedömningen

När Purmo vindkraftspark blir klar producerar den el för det nationella nätet. Parkens sammanlagda nettoproduktion av el är cirka 155 GWh–1 235 GWh (6–10 MW:s kraftverk) per år. Beräkningen av produktionen baserar sig på en försiktig bedömning där kraftverken skulle producera endast en tredjedel av sin nominella effekt per år trots att produktionen för de nyaste kraftverken redan närmar sig cirka hälften av sin nominella effekt.

De alternativ som undersöks i bedömningen är följande:

kraftverkens layout alternativ 1 (ALT1) 43 kraftverk (6–10 MW:s kraftverk)

kraftverkens layout alternativ 2 (ALT2) 37 kraftverk (6–10 MW:s kraftverk)

kraftverkens layout alternativ 3 (ALT3) 9 kraftverk (6–10 MW:s kraftverk)

elöverföringens alternativ 1 (ALT A1) 21 km

elöverföringens alternativ 2 (ALT A2) 21 km

elöverföringens alternativ 3 (ALT B) 23,2 km

elöverföringens alternativ 4 (ALT C1) 27,8 km

elöverföringens alternativ 5 (ALT C2) 26,8 km

elöverföringens alternativ 6 (ALT D1) 23,2 km

elöverföringens alternativ 7 (ALT D2) 15,1 km

I 0-alternativet genomförs vindkraftsprojektet inte, vilket innebär att det inte uppstår några klimatkonsekvenser i anslutning till vindkraftsparkens material, byggande, driftsskede och nedläggning. I 0-alternativet går man samtidigt miste om elproduktionen under vindkraftsparkens livscykel, och produktionen ersätts med någon annan slags elproduktion. Den ersätta elproduktionens klimatkonsekvenser har behandlats i kapitel 2.3.

De utgångsuppgifter som använts vid bedömningen och de drag som är centrala med tanke på bedömningen av klimatkonsekvenserna och utsläppsberäkningen har sammanställts i Tabell *11-1*. Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna utnyttjas i tillämpliga delar Miljöministeriets publikation 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Tabell 11-1. Egenskaper och utgångsuppgifter som är centrala med tanke på bedömningen av projektets klimatkonsekvenser

Beskrivning	Mängd	Enhet
Antal kraftverk i alternativen	43 (ALT1), 37 (ALT2) och 9 (ALT3)	st.
Elöverföringsalternativ och genomförandesätt	12,1–27,8 6 luftledningsalternativ samt jordkabel i ALT D1	km
Livscykelns längd	30	a
Nominell effekt	6–10	MW
Kraftverkens totala höjd	300	m
Torntyp (huvudmaterial)	ståltorn	
Grundläggningssätt	betong	
Placeringsort	Pedersöre	kommun
Transportsträcka och -sätt för kraftverksdelarna (+ övrigt byggnadsmaterial)	Längs landsvägar Jakobstad (40–50 km), Karleby (65–75 km) och Vasa (145–190 km). *vid bedömningen används ett avstånd på 105 km, vilket är ett genomsnitt av de maximala avstånden	km
Planerat inledningsår för produktionen	2027	
Skogsmark som försvinner vid vindkraftsparken och elöverföringslinjen samt dess areal	Vindkraftsparkens område: ALT 1: 86 ALT 2: 74 ALT3: 18	ha

	(cirka 2 hektar per vindkraftverk inkl. kraftverksplatser, servicevägar, kabellinjer) Elöverföring: ALT A1: 107 ALT A2: 107 ALT B: 99 ALT C1: 120 ALT C2: 117 ALT D1: 14 ALT D2: 50

11.3.2 Granskning och beräkning av klimatkonsekvenser

I granskningen och beräkningen av vindkraftsprojektets klimatkonsekvenser under dess livscykel ingår utsläpp från fyra centrala skeden: 1) vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede; 2) vindkraftsparkens och elöverföringens byggnadsskede; 3) vindkraftsparkens driftsskede samt 4) nedläggningen och rivningen av vindkraftsparken och elöverföringen. Dessutom undersöks projektets konsekvenser för kolsänkan som en del av byggnadsskedet.

Det ska beaktas att bedömningen av klimatkonsekvenserna och de utsläppsberäkningar som gjorts här baserar sig på de projektuppgifter som är tillgängliga i MKB-skedet samt på annat tillgängligt offentligt material. Detta innebär att beräkningarna är grova och främst visar klimat- och utsläppskonsekvensernas storleksklass. Noggrannare och mer detaljerade utsläppsberäkningar kan göras först baserat på noggranna konstruktions- och byggnadsplaner, till exempel i bygglovsskedet och i samband med genomförandet.

Bedömningen begränsas till undersökning av klimatkonsekvenser och den omfattar ingen behandling av frågor som berör luftkvalitet. Vindkraftsparken har i praktiken inga konsekvenser för luftkvaliteten. Luftutsläpp från förbränningsmotorer till arbetsmaskiner och fordon som används vid byggandet och underhållet av vindkraftsturbinerna och kraftledningen är obetydliga och de ökar inte luftutsläppen i kommunerna och landskapen i projektområdet.

11.3.2.1 Vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede

I fråga om vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede består utgångspunkten för bedömningen av ”från vaggan till fabrikens port”, och utsläppen beräknas således för alla centrala funktioner som anknyter till tillverkning och produktion. I fråga om material och delar till vindkraftverk och elöverföringslinjer består dessa funktioner av: 1) produktion av råmaterial; 2) transport av råmaterial till produktanläggningarna och 3) tillverkning av material, produkter och komponenter.

Metoder och observationer	
Vindkraftverk De uppskattade materialmängder som använts vid beräkningen baserar sig på offentliga tillgängliga litteraturkällor (bl.a. Priyanka Razdan, Peter Garrett	De huvudsakliga delarna till ett vindkraftverk är rotorn (omfattar blad och nav), nacellen, dvs. maskinrummet, plattformar och stege och torn. Kraftverket består till en väldigt stor del av stål, gjutjärn,

2019, "Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150 - 4.2MW Wind Plant, Vestas Wind Systems A/S, där massorna (ton) för materialen har beräknats för ett 4,2 MW:s vindkraftverk) samt tillgängliga projektspecifika uppgifter i MKB-skedet. Som utsläppskoefficienter för tillverkningen av materialen används materialspecifika utsläppskoefficienter som är tillgängliga i offentliga källor.	glasfiber, plast, koppar och aluminium. Tornet tillverkas i stål och omfattar cirka 2/3 av hela kraftverkets tyngd. Kraftverket omfattar fundament som vanligtvis består av betong och stål. Fundamenttypen beror för sin del på jordmånens byggbarhet. (Christensen, 2,020). Bergsförankrade fundament kräver mindre betong och andra material med stor miljöbelastning än gravitationsfundament, men på många ställen ligger berget djupt nere i marken eller har så porös stenkvalitet att bergsfundament inte kan användas.
Elöverföringens material Vid beräkningen används i fråga om luftledningar ett variationsintervall på 267–320 tCO_2ekv/ledningskilometer när det gäller luftledningar.	För elöverföringen inom parken och för anslutningen till nätet behövs kablar och en transformatorstation. Elöverföringen kan genomföras som en luftledning, som jord- eller havskablar. Elöverföringslinjernas huvuddelar består av stolpar, ledningar, isolatorer och fundament. Huvudmaterial är aluminium, koppar och olika polymerer. Utsläppen har utretts bland annat av Fingrid Oyj. Fingrid rapporterar att materialanskaffningarna till de cirka 150 nya kraftledningskilometer som tagits i bruk 2019 (stolpar, ledningar och fundament) orsakade sammanlagt cirka 40 000 tCO_2ekv (267 tCO_2ekv/ledningskilometer) utsläpp. På motsvarande sätt orsakade 10 nya kraftledningskilometer som togs i bruk 2020 cirka 40 000 tCO_2ekv (267 tCO_2ekv/ledningskilometer) utsläpp. Huvuddelarna till en jordkabel består av ledning, olika skydd och ytterhölje. Som fyllnadsmaterial används ofta sand. Huvudmaterialen till en jordkabel består av bly, aluminium och olika polymerer.

De genomsnittliga koldioxidekvivalensutsläppen för vindkraftsparken och elöverföringen är konservativt beräknat

Vindkraftsparken

ALT1 (43 kraftverk): 141 000−235 000 tCO_2ekv

ALT2 (37 kraftverk): 121 000−202 000 tCO_2ekv

ALT3 (9 kraftverk): 30 000–49 000 tCO_2ekv

Elöverföring

ALT A1 (21 km): 5 600–6 700 tCO_2ekv

ALT A2 (21 km): 5 600–6 700 tCO_2ekv

ALT B (23,2 km): 6 200–7 400 tCO_2ekv

ALT C1 (27,8 km): 7 400–8 900 tCO_2ekv

ALT C2 (26,8 km): 7 200–8 600 tCO_2ekv

ALT D1 (12,9 km jordkabel): 400 tCO_2ekv

ALT D2 (15,1 km): 4 000–4 800 tCO_2ekv

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 6–10 MW.

11.3.2.2 Vindkraftsparkens och elöverföringens byggnadsskede

Funktionerna i vindkraftsparkens byggnadsskede är: 1) byggarbetsplatsfunktioner, såsom röjning och beredning av byggarbetsplatsvägar och arbetsområden; 2) transport av delar till vindkraftverken och annat material till projektområdet samt 3) byggnads- och monteringsarbeten.

Det är möjligt att mer försumpade område 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 lingon-, ris- och lav-torvmoar är förlusten av torv inte lika stor eftersom jordmånen 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 (t.ex. SOMPA 2022).

Den sänkning av vattenytan som utdikningen orsakar minskar metanutsläppen från torvmarkerna. Samtidigt kan kväveoxidutsläppen öka framför allt i frodigare myrskogar. Betydelsen av de konsekvenser som orsakas av olika utsläpp av växthusgaser beror på granskningsperioden. Om klimatnyttan 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 kollagren från torv frigörs i atmosfären. Det kol som frigörs från torven och binds i träden och jordmånen är inte jämförbara med varandra. Frigörandet av kollagret i en stabil jordmån ökar kolmängden i atmosfären, medan kolet i träden befinner sig i ett kort kretslopp mellan trämaterialet och atmosfären.

Metoder och observationer	
Transporter Utsläpp från transporterna beräknas baserat på transportmängder och de baserar sig på siffror från bedömningen av de trafikkonsekvenser som uppstår genom Purmo vindkraftspark. Det antogs att hälften av krosset fås från projektområdet och att andra hälften fås från 5 kilometers avstånd från projektområdet. Det antogs att betongen fås från 5 kilometers avstånd från projektområdet. Specialtransporter och kraftverksdelar transporteras längs landsvägarna från Jakobstad (40–50 km), Karleby (65–75 km) eller Vasa (145–190 km) beroende på transportrutt. *vid bedömningen används ett avstånd på 105 km, vilket är ett genomsnitt av de maximala avstånden	De klimatutsläpp som ansluter till transporterna uppstår genom tillverkningen av bränsle och användningen av bränsle under transporterna. Transporterna sker vanligtvis som landsvägstransporter och fartygsfrakt. Vindkraftsparkens huvudkomponenter är stora och tunga, och de konsekvenser som transporterna orsakar beror på transportform och avstånd. I samband med valet av vindkraftverksleverantören är det möjligt att fästa uppmärksamhet vid transportresor och på så sätt minska de konsekvenser som transporterna orsakar. (Wind Europe, 2017)

Som transportform används schaktningsfordon för kross och påhängsvagn för de övriga. Som utsläppskoefficienter för transporterna används transportformsspecifika koefficienter från VTT:s Lipasto-system. I fråga om landsvägstransporterna används en laststorlek på 50 % enligt försiktighetsprincipen, eftersom det i det här skedet saknas uppgifter om möjligheterna att utnyttja returtransporter. Vid granskningen gjordes ingen bedömning av klimatutsläpp som uppstår genom transporter under kraftledningens byggnadsskede och pendeltrafiken eftersom uppgifter om transportmängder och -avstånd saknas. Det är sannolikt att dessa transporter skulle ha ökat de kalkylerade klimatutsläppen i kraftledningens byggnadsskede i ganska liten utsträckning.	
Byggnadsarbetena För utsläpp under byggnadsarbetena används en allmän kvadratmeterbaserad utsläppskoefficient för jordbyggnadsarbeten. Källa för utsläppskoefficient: CO2data.fi-databasens bakgrundsrapport Process - Construction site (A5).	Byggnadsskedena består av gjutning av fundament, lyftning av turbin, byggande av parkens interna kablar och transformatorstation samt byggande av extern elöverföring som behövs för att ansluta parken till nätet. Under byggnadsarbetena täcks behovet av elenergi på byggarbetsplatsen vanligtvis med hjälp av dieselgeneratorer. För att minska användningen fossila bränslen är det gynnsamt med tanke på klimatkonsekvenserna att ansluta kraftverket till nätet i ett så tidigt skede av projektet som möjligt. Även alternativa elproduktionsformer, såsom solpaneler, kan användas. (Wind Europe, 2017)
Konsekvenser för kolsänkor Konsekvenserna för kolsänkan bedöms genom att beräkna den mängd träd som försvinner genom projektet samt dess potential för kolbindning. Kolsänkor ($tCO_2ekv/ha/år$) bedöms utifrån värden som är baserade på vetenskapliga publikationer och Corine 2018-marktäckeklasser. Vid bedömningen av konsekvenserna beaktades inte trädens och vegetationens varierande åldersstruktur eller till exempel variationer mellan olika trädarter. I verkligheten påverkar dessa i viss mån kolsänkans storlek, men storleksklassen i bedömningen anses trots detta vara i rätt riktning.	I samband med byggandet av vindkraftsparken röjs träd och vegetation, och skogsmark försvinner både i området för vindkraftsparken och vid de elöverföringslinjer som parken förutsätter. Skogarna är den viktigaste kolsänkan i området, särskilt om skogsområdenas andel av arealen beaktas. Skogarna och åkervegetationen fungerar som kolsänka (kolsänkeeffekt vanligtvis 1–7 $tCO_2ekv/ha/år$). Växande träd binder mest koldioxid. Av denna orsak är vårdare och framför allt unga skogar mer effektiva kolsänkor även skogar i naturligt tillstånd. Naturängar, rismark och hedar är naturliga kolsänkor (kolsänkeeffekt 3–6 $tCO_2ekv/ha/år$). Genomförandet av Purmo vindkraftspark och elöverföringslinjen inverkar en del på de kolsänkor som utgörs av vegetationen i området. Som följd

Vid bedömningen beaktades att den låga vegetationen vid överföringslinjen kommer att fortsätta växa efter att skogen avverkats, vilket innebär att en del av kolsänkorna bevaras.	av att träd fälls kommer kolsänkorna i vindkraftsområdet och området för kraftledningen att minska.

Utsläpp i vindkraftsparkens byggnadsskede:

ALT1 (43 kraftverk): 4 200–4 400 tCO_2ekv

ALT2 (37 kraftverk): 3 200–3 400 tCO_2ekv

ALT3 (9 kraftverk): 1 400–1 500 tCO_2ekv

och för elöverföringen

ALT A1 (21 km): 7 600 tCO_2ekv

ALT A2 (21 km): 7 600 tCO_2ekv

ALT B (23,2 km): 7 000 tCO_2ekv

ALT C1 (27,8 km): 8 500 tCO_2ekv

ALT C2 (26,8 km): 8 300 tCO_2ekv

ALT D1 (12,9 km): 1 000 tCO_2ekv

ALT D2 (15,1 km): 3 500 tCO_2ekv

De genomsnittliga utsläppen av koldioxidekvivalenter i vindkraftsparkens byggnadsskede bildas enligt följande i olika skeden av de olika alternativen:

- Utsläpp från transporterna ALT1: 700–900 tCO_2ekv, ALT2: 600–800 tCO_2ekv och ALT3: 100–200 tCO_2ekv.
- Byggande av vindkraftsparken ALT1: 3 400 tCO_2ekv, ALT2: 2 500 tCO_2ekv och ALT3: 1 300 tCO_2ekv.
- Byggande av kraftledningen: ALT A1: 7 500 tCO_2ekv, ALT A2: 7 500 tCO_2ekv, ALT B: 6 900 tCO_2ekv, ALT C1: 8 400 tCO_2ekv, ALT C2: 8 200 tCO_2ekv, ALT D1: 1 000 tCO_2ekv och ALT D2: 3 500 tCO_2ekv med tillämpande av allmän utsläppskoefficient för jordbyggnadsarbeten
- Kolsänkan i vindkraftsområdet minskar årligen med ALT1: 64 tCO_2ekv, ALT2: 55 tCO_2ekv, ALT3: 13 tCO_2ekv och för elöverföringsområdet ALT 1A: 80 tCO_2ekv, ALT A2: 80 tCO_2ekv, ALT B: 74 tCO_2ekv, ALT C1: 89 tCO_2ekv, ALT C2: 87 tCO_2ekv, ALT D1: 10 tCO_2ekv och ALT D2: 37 tCO_2ekv.

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 6–10 MW.

11.3.2.3 Vindkraftsparkens driftsskede

I vindkraftsparkens driftsskede, när det produceras vindenergi i alternativen ALT1, ALT2 och ALT3, uppstår knappt några klimat- eller andra luftutsläpp, eftersom vindkraften ofta ersätter energi som producerats med fossila bränslen. Hur mycket vindkraften inverkar på minskningen av utsläpp beror på vilken slags elproduktion och annan energiproduktion som vindkraften ersätter under vindkraftsparkens driftsskede i ovan nämnda alternativ.

Vindkraftsproduktioner beror på vindförhållandena, vilket innebär att den är beroende av tid och förutsätter att balansen i elsystemet upprätthålls med reglerkraft. I Finland produceras numera största delen av reglerkraften med vattenkraft eller importeras från andra nordiska länder som har vattenkraftsproduktion som lätt kan regleras. Vattenkraftsproduktionens klimatkonsekvenser är i samma storleksklass som vindkraftsproduktionens. Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna för MKB-projekt har det inte ansetts vara möjligt att göra en kalkylmässig bedömning av reglerkraftens klimatkonsekvenser.

Elöverföringen i kraftledningarna orsakar alltid elektricitetssvinn, och andelen i stamnätet varierar mellan 1,3 och 1,4 procent av den överförda elmängden (Pohjalainen, 2018). Utvecklingen av kolsnål elproduktion minskar de klimatkonsekvenser som uppstår genom elektricitetssvinn med tiden. I MKB-projekt bedöms de klimatkonsekvenser som uppstår genom elöverföringssvinn som en del av de klimatkonsekvenser som uppstår genom elproduktion som ersätts med vindkraftsproduktion.

De övriga utsläppen under driftstiden är väldigt små och utsläpp uppstår främst genom underhåll och reparationer. Funktioner i anslutning till service, underhåll och reparationer är byte av olja och filter, byte av delar som nöts, såsom växellåda, samt transporter i anslutning till verksamheten och personalens resor. (Vestas, 2019). Genom den tekniska utvecklingen har serviceintervallet för vindkraftverk blivit längre. Även möjligheten att övervaka kraftverken på distans minskar för sin del behovet av underhåll på plats och en noggrannare övervakning gör det möjligt att förutse servicebehov innan fel uppstår. (Wind Europe, 2017)

11.3.2.4 Nedläggning av vindkraftsparkens verksamhet och materialeffektivitet vid rivning

Längden av vindkraftsparkens och kraftverkens livscykel definieras både av den tekniska och ekonomiska bruksåldern. När vindkraftsparkens verksamhet läggs ner, det vill säga i slutet av dess livscykel, kan vindkraftsparken eller delar av dem i vissa fall rustas upp, repareras eller också återanvändas någon annanstans. Dessutom kan det också byggas en helt ny park på samma plats (s.k. repowering-projekt). I dessa projekt får kraftverket fortsatt tillstånd och det byggs på nytt i likhet med fundamenten, men å andra sidan är infrastrukturen, såsom vägar och elnät redan färdiga.

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 och enligt kraven. Av vindkraftverkets material består cirka 80 procent av metaller som lämpar sig väl för återvinning utan betydande svinn eller minskad kvalitet. Återvinningsgraden för de mest värdefulla metallkomponenterna, såsom stål, aluminium, koppar och bly, är numera upp till nästan 100 procent. Även magneter återvinns.

Möjligheterna att behandla och återvinna (avfalls)material från fundamenten varierar alltid från fall till fall. Vid konsekvensbedömningen beaktas nuvarande behandlings-, återvinnings- och återanvändningsmetoder för de viktigaste materialen för ett kraftverk. Eftersom hanterings- och återvinningsmetoderna för rivna kraftverksdelar och material utvecklas snabbt inom den nära framtiden är den presenterade bedömningen sannolikt återhållsam i förhållande till tidpunkten för slutet av livscykeln för de kraftverk som byggs nu.

Hanteringen och återvinningen av blandade material och framför allt avfallsmaterial i engångskomposit, såsom rotorbladen, är fortfarande en utmaning. Det kompositavfall som uppstår vid rivningen av vindkraftverken styrs fortfarande till stor del endera till energiåtervinning eller slutförvaring på en avstjälpningsplats, beroende på avfallets egenskaper. I Finland och ute i världen pågår dock åtskilliga utvecklingsprojekt. Återvinningen av rotorbladsmaterial till nya blad fördröjs av de höga kvalitetskraven på bladmaterial. Bladen måste vara tekniskt fungerande och väldigt hårda och säkra.

Metoder och observationer	

Rivning Vid beräkningen av utsläpp från rivningsarbetena användes SYKEs utsläppskoefficient för rivning, som är 14 kg CO_2ekv/m^2. Källa för utsläppskoefficient: CO2data.fi-databasens bakgrundsrapport Process - Construction site (A5). Uppskattningen av massorna av materialet från ett vindkraftverk baserar sig på en källa där de massorna för de olika materialen (t) per vindkraftverk på 4,2 MW är enligt följande: Priyanka Razdan, Peter Garrett 2,019. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150 - 4.2MW Wind Plant. Vestas Wind Systems A/S Uppskattningarna av massorna av material till elöverföringslinjen baserar sig på uppgifter i Fingrids typstolpsförteckning och monteringsbilder.	Vid de utsläpp som uppstår vid rivningsarbetena antas att det område som rivs är samma område som byggts. I fråga om den fortsatta behandlingen av rivningen används utsläppskoefficienter från SYKEs utsläppsdatabas med följande antaganden: Metallavfall som uppstår vid rivningen av vindkraftsparken och elöverföringen styrs till metallåtervinningen (utsläppskoefficient 0,002 kg CO_2ekv /kg of metal based demolition waste). Mineralavfall, såsom betong, styrs till hantering av mineralmaterial, till exempel för återvinning (utsläppskoefficient 0,006 kg CO_2ekv /kg of mineral-based demolition waste). Övrigt heterogent avfall, såsom avfall som innehåller organiskt material, styrs till ändamålsenlig avfallshantering och slutförvaring (utsläppskoefficient 0,057 kg CO_2ekv /kg of mixed waste). Eftersom utsläppsberäkningarna baserar sig på uppgifter som är tillgängliga i MKB-skedet är utgångspunkten att de görs med beaktande av försiktighetsprincipen. Detta innebär att beräkningarna beskriver den konservativa utsläppsnivån i varje granskningssituation och baserar sig på uppgifter som varit tillgängliga. I fråga om elöverföringslinjen antas att det finns 2,5 stolpar på en kilometer, eftersom stolp-/spannintervallen är 400 meter för en 400 kV:s kraftledning. Förutom stolpar för den raka linjen omfattar elöverföringsrutten också till exempel fristående stolpar och portalstolpar. Den materialmängd som används för en kilometer är i genomsnitt 37 500 kg betong och 25 300 kg metall.

Utsläpp i slutet av livscykeln:

ALT1 (43 kraftverk): 13 100–13 800 tCO_2ekv

ALT2 (37 kraftverk): 11 300–11 900 tCO_2ekv

ALT3 (9 kraftverk): 2 700–2 900 tCO_2ekv

och för elöverföringen

ALT A1 (21 km): 15 000 tCO_2ekv

ALT A2 (21 km): 15 000 tCO_2ekv

ALT B (23,2 km): 13 900 tCO_2ekv

ALT C1 (27,8 km): 16 800 tCO_2ekv

ALT C2 (26,8 km): 16 400 tCO_2ekv

ALT D1 (12,9 km): 2 000 tCO_2ekv

ALT D2 (15,1 km): 7 000 tCO_2ekv

Vid slutet av vindkraftsparkens livscykel uppstår utsläpp enligt följande:

De genomsnittliga utsläppen av koldioxidekvivalenter vid den fortsatta behandlingen av rivningsmaterialet är enligt följande: ALT1: 1 100–1 800 tCO_2ekv, ALT2: 1 000–1 600 tCO_2ekv och ALT3: 200–400 tCO_2ekv.

I fråga om området för vindkraftsparken är utsläppen vid rivningsarbetena enligt följande: ALT1: 1 100–1 800 tCO_2ekv, ALT2: 1 000–1 600 tCO_2ekv och ALT3: 200–400 tCO_2ekv.

De genomsnittliga utsläppen av koldioxidekvivalenter för fortsatt behandling av rivningsmaterial från slutet av elöverföringslinjens livscykel är cirka 0,8–1,4 tCO_2ekv VE D1: 3 tCO_2ekv för luftledningarnas del.

Utsläppen från rivningen av elöverföringslinjen i de olika alternativen är enligt följande: ALT A1: 15 000 tCO_2ekv, ALT A2: 15 000 tCO_2ekv, ALT B: 13 900 tCO_2ekv, ALT C1: 16 800 tCO_2ekv, ALT C2: 16 400 tCO_2ekv, ALT D1: 2 000 tCO_2ekv och ALT D2: 7 000 tCO_2ekv

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 6–10 MW.

11.3.3 Elproduktion med andra bränslen

I 0-alternativet genomförs vindkraftsprojektet inte, vilket innebär att det inte uppstår några klimatkonsekvenser i anslutning till vindkraftsparkens material, byggande, driftsskede och nedläggning. I 0-alternativet går man emellertid miste om elproduktionen under vindkraftsparkens livscykel.

Vid bedömningen antas den energi som producerats med vindkraft i alternativen ALT1, ALT2 och ALT3 ersätta annan el på elmarknaden som produceras med bränsle och som är mer skadligt för klimatet i vindkraftsparkens driftsskede. De koldioxidutsläpp som uppstår för att ersätta årsproduktionen i Purmo vindkraftspark, 155 GWh–1 235 GWh (6–10 MW), med olika bränslen presenteras i Tabell 11-2. I Tabell 11-3 presenteras utsläpp från energi som producerats med olika bränslen under vindkraftsparkens antagna driftsålder (30 år).

Tabell 11-2. Koldioxidutsläpp som uppstår för att ersätta årsproduktionen i Purmo vindkraftspark, 155 GWh–1 235 GWh (9–43 kraftverk, 6–10 MW per kraftverk), producerat med olika bränslen. (Utsläppskoefficienter Statistikcentralen 2021)

	Utsläpp (t/a)
Vindkraft	0
Naturgas	31 000–246 000
Lätt brännolja, svavelfri	40 000–315 000
Stycketorv	58 000–459 000

Tabell 11-3. Utsläpp från energi som producerats med olika bränslen under vindkraftsparkens antagna driftsålder (30 år).

	Utsläpp (tCO_2) under vindkraftsparkens antagna driftsskede (30 år)
Naturgas	900 000–7 000 000

Lätt brännolija, svavelfri	1 000 000–9 000 000
Stycketorv	2 000 000–14,000,000

11.3.4 Elproduktionens utsläppsutveckling i Finland

Enligt kolsnålhetskartor som utarbetats av olika sektorer kommer elbehovet att öka betydligt inom trafiken, uppvärmningen och industrin. Enligt källorna kommer utsläppskoefficienten för elproduktionen, som enligt den senaste mätningen är 96 g CO_2/kWh, att ändras till 14 g CO_2/kWh år 2035 och 1 g CO_2/kWh år 2050 (Afry 2020).

Utsläppskoefficienten för Purmo vindkraftspark är de totala utsläppen (286 400 tCO_2ekv) delat över driftstiden (30 år) och årsutsläppet (9 500 tCO_2ekv) delat med den maximala årsproduktionen 1 235 GWh och enligt försiktighetsprincipen 7,7 g CO_2ekv/kWh. Under driftstiden på 30 år är återbetalningstiden för vindkraftsparken cirka 2 år.

Det är emellertid inte meningsfullt att jämföra utsläppskoefficienterna eftersom ett vindkraftverk inte orsakar några utsläpp under driften, och det är väldigt sannolikt att utsläpp som uppstår vid byggande och rivning av produktionsanläggningar inte har beaktats i utsläppskoefficienten för hela Finlands elproduktion. Dessutom är utsläppen från Purmo vindkraftsprojekt koldioxidekvivalenter, medan utsläppskoefficienten i Afrys bakgrundsrapport inte innehåller ekvivalenter. Ju större utsläppen från elproduktionen är, desto snabbare kompenseras utsläppen under vindkraftsparkens livscykel (Wind Energy Advisory 2021).

11.4 Anpassning till klimatförändringen och risker som uppstår genom väderförhållandena

Klimatförändringen förutses öka till exempel regnmängderna, översvämningsrisken och höjningen av havsytan samt orsaka starkare vindar och mer stormar. Av dessa anknyter de risker som eventuellt uppstår för projektet särskilt till konsekvenser som vindförhållandena orsakar för vindkraftsparkens verksamhet. Purmo vindkraftspark ligger inte i ett område för risk för översvämning.

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. Vindförhållandena i Purmo följs upp noggrant.

11.5 Sammanfattning av konsekvenserna

Tabellerna nedan, Tabell 11-4, Tabell 11-5 och Tabell 11-6, innehåller sammanställningar av konservativt uppskattade och beräknade centrala livscykelutsläpp för projektalternativen ALT1, ALT2 och ALT3 för Purmo vindkraftspark. Vid tolkningen av resultaten bör det beaktas att alla byggnadsinvesteringar orsakar utsläpp (koltopp för byggandet).

Tabell 11-4. Genomsnittliga utsläpp av koldioxidekvivalenter i livscykelskeden som centrala med tanke på de klimatkonsekvenser som orsakas av Purmo vindkraftsprojekt.*

	ALT 1 (43 kraftverk) tCO_2ekv	**ALT 2 (37 kraftverk) tCO_2ekv**	**ALT 3 (9 kraftverk) tCO_2ekv**
Vindkraftsparkens material- och produktskede	141 000–235 000	121 000–202 000	30 000–49 000

Vindkraftsparkens byggnadsskede (transporter, byggande, kolsänkor)	4 200–4 400	3 200–3 400	1 400–1 500
Slutet av vindkraftsparkens livscykel, dvs. rivning	13 100–13 800	11 300–11 900	2 700–2 900
Sammanlagt	158 300–253 200	135 500–217 300	34 100–53400

*Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har uppskattats för 6–10 MW enhetseffekter. Siffrorna är riktgivande uppskattningar.

Tabell 11-5. Genomsnittliga utsläpp av koldioxidekvivalenter i livscykelskeden som centrala med tanke på de klimatkonsekvenser som orsakas av elöverföringen i anslutning till Purmo vindkraftsprojekt.*

	ALT A1 (21 km) tCO_2ekv	**ALT A2 (21 km) tCO_2ekv**	**ALT B (23,2 km) tCO_2ekv**	**ALT C1 (27,8 km), tCO_2ekv**
Elöverföringslinjens material- och produktskede	5 600–6 700	5 600–6 700	6 200–7 400	7 400–8 900
Elöverföringslinjens byggnadsskede (byggande, kolsänkor)	7 600	7 600	7 000	8 500
Slutet av elöverföringslinjens livscykel, dvs. rivning	15 000	15 000	13 900	16 800
Sammanlagt	28 420–29 300	28 200–29 300	27 100–28 300	32 700–34 200

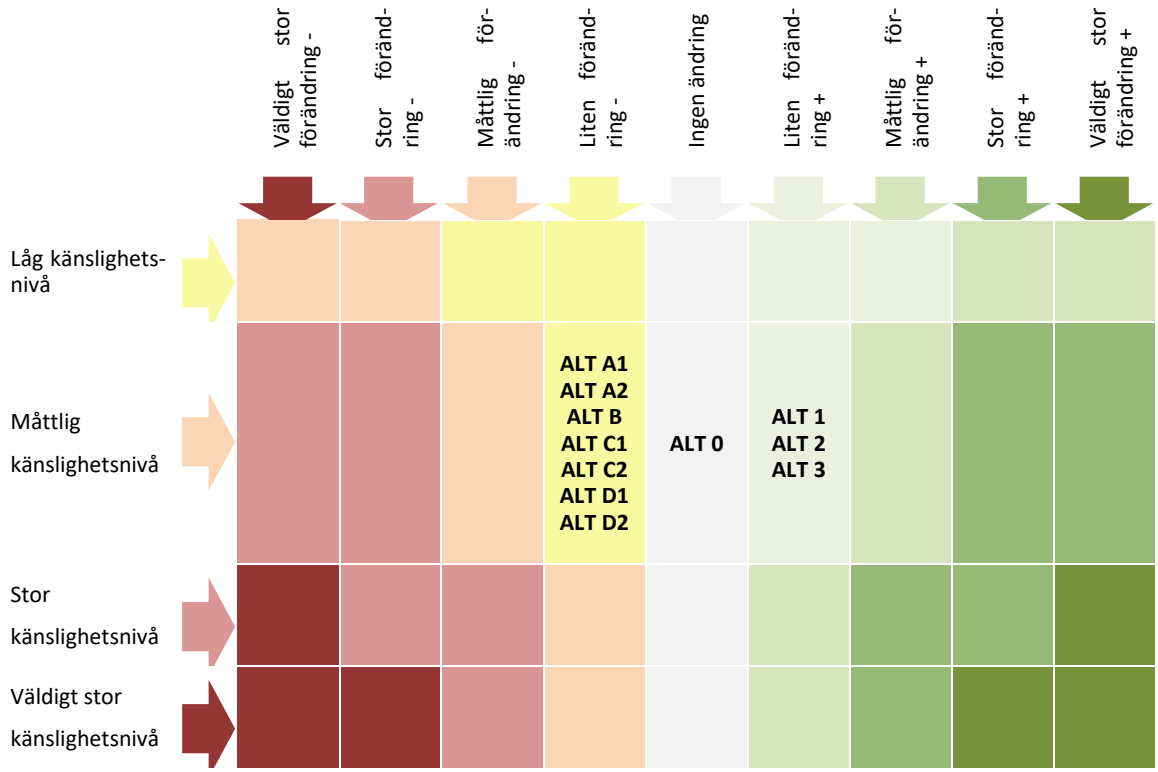
Tabell 11-6. Genomsnittliga utsläpp av koldioxidekvivalenter i livscykelskeden som centrala med tanke på de klimatkonsekvenser som orsakas av elöverföringen i anslutning till Purmo vindkraftsprojekt.*

	ALT C2 (26,8 km) tCO_2ekv	**ALT D1 (12,9 km) tCO_2ekv**	**ALT D2 (15,1 km) tCO_2ekv**
Elöverföringslinjens material- och produktskede	7 200–8 600	400	4 000–4 800
Elöverföringslinjens byggnadsskede (byggande, kolsänkor)	8 300	1 000	3 500

Slutet av elöverförings-linjens livscykel, dvs. rivning	16 400	2 000	7 000
Sammanlagt	31 900–33 300	3 400	14 500–15 300

I 0-alternativet genomförs vindkraftsprojektet inte, vilket innebär att det inte uppstår några klimatkonsekvenser i anslutning till vindkraftsparkens material, byggande, driftsskede och nedläggning. I 0-alternativet går man emellertid miste om elproduktionen under vindkraftsparkens livscykel. Om den ersätts med el som producerats med bränsle som är mer skadligt för klimatet under det planerade drifts- och produktionsskedet (30 år) är utsläppen beroende på bränsle cirka 900 000–14 000 000 tCO_2, vilket är betydligt mer än de livscykelutsläpp som uppskattats för vindkraftsparken i tabellen ovan, oberoende av avvikelser i tillgängliga utsläppskoefficienter.

Tabell 11-7. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för klimatet. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



11.6 Minskande av negativa konsekvenser

Vindkraftsparkens betydande konsekvenser för klimatet är positiva och i fråga om dem finns inga behov av att minska de negativa konsekvenserna. I den långa leveranskedjan är det svårt att påverka utsläpp som uppstår genom tillverkning av material, såsom metall, men materialen är långlivade och av materialen till kraftverken kan upp till 80–95 procent återvinnas i dagsläget (Finska vindkraftsföreningen 2022a). Utsläpp som uppstår under byggandet och rivningen kan minskas genom att välja utsläppssnål och korrekt underhållen utrustning.

11.7 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

De största osäkerhetsfaktorerna i bedömningen berör kraftverkstypens utsläpp och energiproduktionseffekt. I fråga om dessa var man tvungen att göra antaganden. Det är inte känt vilken kraftverkstyp som kommer att användas i Purmo, och vid bedömningen användes samma kraftverkstyp som i Vestas Windsystems LCA-undersökning. Det kan emellertid väntas att framtidens vindkraftverk blir större och mer effektiva och att även byggnadsmaterialet, arbetsmaskinerna och byggnadsindustrin är alltmer utsläppssnåla. Med beaktande av att materialproduktionen, byggandet och minskningen av energiutsläpp uppstår konsekvenserna också under olika tidpunkter.

12 KONSEKVENSER FÖR VEGETATION OCH VÄRDEFULLA NATUROBJEKT

12.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde

Undersökningsområdet för de konsekvenser som Purmo vindkraftsprojekt orsakar för vegetationen omfattar huvudsakligen det avgränsade området för vindkraftsparken samt de externa elöverföringsrutterna. Projektområdet består huvudsakligen av moskogar och torvmoskogar som används för skogsbruk, men i området finns också en del outdikade myrområden och andra ytvatten- och bergsobjekt som beaktats som naturobjekt. Konsekvenser som eventuellt uppstår för de värdefulla naturobjektens naturliga tillstånd, arter och särdrag har undersökts främst med tanke på direkta konsekvenser för yta och hydrologiska förhållanden. Konsekvenser för myrarnas naturvärden har behandlats genom myrtyper och myrhelheter. Konsekvenserna har också undersökts med tanke på arter som är vanliga för ekonomiskogar.

12.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

I projektområdet för Purmo vindkraftspark gjordes en inventering av vegetations- och naturtyper under fyra terrängarbetsdagar i augusti 2021. Elöverföringsrutterna utanför vindkraftsparkens projektområde har inventerats under sammanlagt 11 terrängarbetsdagar i juni, juli, augusti och september 2021 och kompletterande inventeringar har gjorts under fyra dagar i maj 2022. Dessutom har observationer om utvecklingen av vegetationen och naturtypernas tillstånd i området gjorts i samband med inventeringarna av flygekorre. För inventeringarna svarade biolog FM Marja Nuottajärvi, biolog FM Minna Eskelinen och biolog FM Laura Fontell-Seppelin från FCG Finnish Consulting Group Oy.

Utifrån bakgrundsuppgifterna och studier av kartor och flygbilder har naturtypsinventeringarna riktats som en granskning av värdefulla objekt över hela projektområdet och elöverföringsrutten. Som objekt som ska undersökas i terrängen utvaldes baserat på utgångsmaterial, flygbilder och kartor alla mogna skogsfigurer, eventuella områden för utrotningshotade naturtyper (bl.a. lundar, solstekta områden, traditionsbiotoper), vidsträckta bergsområden, outdikade myrar, tjärnar och ytvattenfåror som verkar påminna om naturtillstånd.

Som bakgrundsmaterial skaffades uppgifter om beaktansvärda arter från Artdatacentralen och figuruppgifter om de närmaste miljöstödsobjekten inom skogsbruk och livsmiljöer som är särskilt värdefulla enligt skogslagen från Skogscentralen.

Resultaten och mer detaljerade metoder för utredningen av naturtyper och vegetation för vindparken och elöverföringen inklusive inventeringsrutter har rapporterats i en separat naturutredningsrapport i bilaga 5 till MKB-beskrivningen. I naturutredningsrapporten sammanställs också kartor över naturobjekt som visar naturvärdenas placering i förhållande till vägar som ska byggas, kraftverk och alternativa elöverföringsrutter.

12.3 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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). 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 vattenlagen och i bedömningen av hotade naturtyper i Finland. Enligt nuvarande anvisningar utreds objekt enligt skogslagen inte separat, men de eventuella hotade naturtyper som finns på objekten har beaktats som värdefulla objekt (Mä-

kelä & Salo 2021). Definitionen av arternas känslighet baserar sig på en klassificering som använts i internationella naturvårdsunionens (IUCN) röda lista, Finlands naturvårdslag och EU:s direktiv.

Vid definieringen av storleksklassen för projektets konsekvenser bedöms andelen växtindivider och/eller -populationer som utsätts för konsekvensen i förhållande till motsvarande livsmiljöers vanlighet eller arternas förekomsttäthet 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.

I fråga om skogsnaturtyper i områdets ekonomiskogar baserar sig konsekvensbedömningen på skogsnaturtypernas representativitet på områdesnivå och regional nivå.

12.4 Nuläget för områdets vegetation och naturtyper

12.4.1 Vegetation och naturtyper

I den växtgeografiska områdesindelningen ligger Pedersöreregionen i den mellanboreala zonen Österbotten (3a). I den geografiska områdesindelningen av myrvegetation ligger projektområdet i området för Österbottens sluttningsmossar och vitmossemyrar (2c).

Största delen av projektområdet består av utdikad, trädbevuxen myryta som förändrats till torvmo. Mest förekommer blåbärs-, lingon- och ristorvmoar. Outdikade myrområden, av vilka de största är Stormossen och Larvomossen, är karga fattigkärr och tallmossar, medan det förekommer frodigare starrmosse i Storträskets område och stränderna av de försumpade sjöarna Vitajärv, Överpatten, Ytterpatten och Lampen. Mineraljordsskogar förekommer ganska jämnt i området mellan torvmoarna. De består främst av frisk eller tämligen torr moskog, på bergen är skogarna kargare. De södra delarna av projektområdet är i genomsnitt kargare än de norra delarna. På torvmoarna och i mineraljordsskogarna finns jämnåriga skogsdungefigurer med plantskog eller unga eller mogna gallringsskogar. Det finns ganska få kalhyggen. De skogsområden som förekommer på torv- och mineraljord längs elöverföringsrutterna är ganska långt motsvarande som i området för vindkraftsparken.

I de norra och östra delarna av projektområdet och längs elöverföringsrutterna finns en del åkerområden.

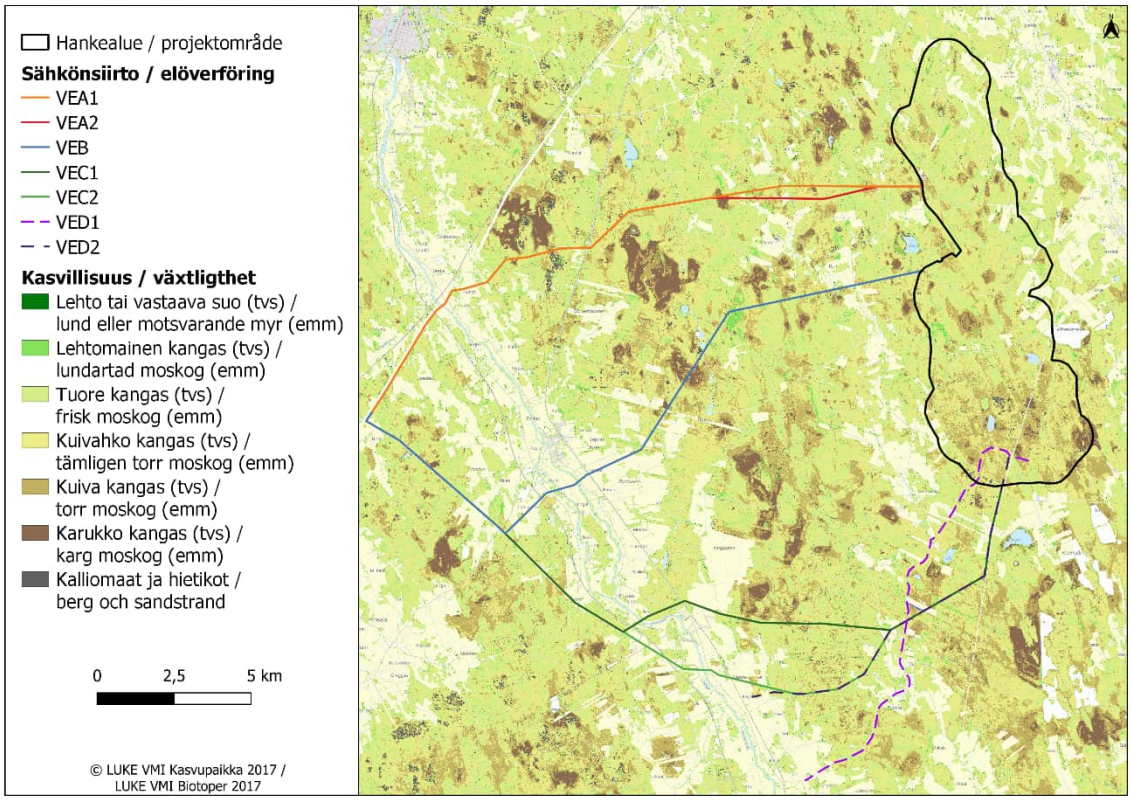


Bild 12.1. Växtplatstyper i Purmo projektområde enligt MVMI-materialet (Källa: Luke 2017).

12.4.2 Värdefulla naturobjekt och beaktansvärda arter

De mest betydande naturvärdena i projektområdet och längs ruttalternativen för elöverföringen anknyter till naturtyper i outdikade myrområden, hällmarksskogar, några stenfält, bäckar i naturtillstånd och omgivningen av tjärnar med försumpade stränder.

Vid inventeringarna identifierades tre värdefulla naturtypsobjekt i projektområde 38 och längs de alternativa elöverföringsrutterna. I områdena finns dessutom livsmiljöer för djurarter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet som presenteras i kapitel 14.2.2. Livsmiljöer för arter i bilaga IV(a) till habitatdirektivet som är värdefulla med tanke på vegetation och naturtyper har också anvisats som värdefulla vegetationsobjekt.

I projektområdet finns sammanlagt fem tjärnar med en yta på under en hektar som enligt 2 kap. 11 § i vattenlagen är vattennaturtyper som ska skyddas: Vitajärv, Ytterpatten, Överpatten och Lampen samt en tjärn utan namn i anslutning till den sistnämnda.

I området för vindkraftsparken finns 24 livsmiljöer som är särskilt viktiga enligt skogslagen (10 § skogslagen) och som avgränsats av Skogscentralen. På högst hundra meters avstånd från elöverföringsrutterna finns dessutom fyra livsmiljöer som är särskilt viktiga enligt skogslagen. Objekten har beaktats vid avgränsningen av värdefulla naturtyper till de delar som de innehåller hotade naturtyper, vattennaturtyper som ska skyddas enligt 2 kap. 11 § i vattenlagen eller naturtyper enligt 29 § i naturvårdslagen.

I projektområdet och i områdena för kraftledningsalternativen förekommer enligt utgångsuppgifterna inga hotade växtarter (Artdatacentralen, begäran om material 3/2021).

I projektområdet och områdena för elöverföringsalternativen avgränsades baserat på terrängarbetena 38 värdefulla vegetationsobjekt som presenteras i tabellen nedan (Tabell 12-1). Vid en del av objekten förekommer även arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet (åkergroda). Noggrannare beskrivningar av objekten och deras läge presenteras i en separat naturutredningsrapport som bilaga (Bilaga 5) till MKB-beskrivningen.

Tabell 12-1. Värdefulla naturobjekt som konstaterats i Purmo projektområde. EN = starkt hotad, VU = sårbar, NT = nära hotad, LC = livskraftig, DD = kunskapsbrist. Värdeklasser: 1 = Tryggad genom lagstiftning, 2 = Särskilt viktigt objekt, 3 = Objekt som tryggar mångfalden och 4 = Objekt som stöder mångfalden.

Nummer	Namn	Beskrivning	Naturtyper	Värdeklass	Laggrund för värdeklass 1	Avstånd till närmaste kraftverk/*intern elstation*/(luftledning)/*(jordkabel)*/övrigt objekt (m)
1	Vitajärv, myr	Försumpad starr-bevuxen sjöstrand	starr-fattigkärr (VU/NT)	3		420
2	Storbackens grankärr	Skogsfräken-grankärr med ganska jämnåriga träd. Har inte avgränsats av Skogscentralen.	skogsfräken-grankärr (EN/EN).	3		560
3	Eldsmolandets tallmosse	Ristallmosse	ristallmossar (VU/NT)	3		250
4	Hällmarksskog vid forngravar	Karg tallskog ovanpå berg	hällmarksskogar (NT/NT)	3		630
5	Mellansnårets stenfält	Lavbevuxet fornstrandsstenfält	stenåkrar (LC/LC)	4		230
6	Karikmossen	Myr som främst består av tuvullstallmosse och ristallmosse	ris-tallmossar (VU/NT), tuvulls-tallmossar (VU/NT)	3		110
7	Mataberget	Karg tallskog ovanpå berg	hällmarksskogar (NT/NT)	3		420
8	Abborrvattnet	Myrtjärn med hotade och på annat sätt värdefulla häckande fåglar	myrtjärnar (VU/NT)	3		460
9	Tallbackens stenfält	Lavbevuxet fornstrandsstenfält	stenåkrar (LC/LC)	4		420
10	Abborrvattenbergets hällmarksskogar och myrar	Bergsområdeshelhet där det förutom kalhällar även förekommer tallskog samt myrvegetation i svackorna	hällmarkskogar (NT/NT), ris-tallmossar (VU/NT), lokala myrkomplex (EN/VU)	3		90
11	Spärringsbergets hällmarksskog	Karg tallskog ovanpå berg	hällmarksskogar (NT/NT)	3		330
12	Storträskets myr	Främst outdikad gräsbevuxen starrmosse	starr-fattigkärr (VU/NT)	3		390/*90*
13	Lampen	Strandfattigkärr vid igenväxande myrtjärn	starr-fattigkärr (VU/NT)	3		200
14	Stormossen	Myrområde som nästan är i naturtillstånd	lågstarrmossar (LC/LC), ris-tallmossar (VU/NT)	3		140

Nummer	Namn	Beskrivning	Naturtyper	Värdeklass	Laggrund för värdeklass 1	Avstånd till närmaste kraftverk/*intern elstation*/(luftledning)/*(jordkabel)*/övrigt objekt (m)
15	Larvomossens myr, norra	Oudtikad tallmosse mitt i ett utdikat område	tuvulls-tallmossar (VU/NT)	3		270
16	Sundbobackans skogar, kärr	lundkärr som också innehåller klibbal	lundkärr (EN/VU)	3		300
17	Frassbergets hällmarksskog	Karg tallskog ovanpå berg	hällmarksskogar (NT/NT)	3		180
18	Tallmosse sydväst om Snarubacken	Tallmosse runt vilken träden har avverkats	ris-tallmossar (VU/NT), tuvulls-tallmossar (VU/NT)	4		320
19	Snarubacken	Ristallmosse	ristallmossar (VU/NT)	3		410
20	Larvomossens myr, södra	Outdikad tallmosse mellan utdikade områden	tuvulls-tallmossar (VU/NT)	3		230
21	Kovjoki å	Naturligt slingrande djup åfåra i skogslandskap. Strandskogarna består till största delen av mogen frisk granmoskog	mogna barrträdsdominerade friska moskogar (VU/NT)	3		(0)
22	Södermossen	dvärgbjörksdominerad ris-tallmosse	ris-tallmossar (VU/NT), lågstarr-tallkärr (VU/NT)	3		(2670)
23	Fagerlandsmossen	Outdika lågstarrs-fattigkärr med några små och en stor moskogsholme i mitten. I den södra delen av myren finns tallmossar. Effekter av utdikningen kan ses i randområdena.	lågstarrmossar (LC/LC), ris-tallmossar (VU/NT), tuvulls-tallmossar (VU/NT), *Sphagmum fuscum*-tallmossar (LC/LC), högmosseartade *Sphagmum fuscum*-tallmossar (NT/LC)	3	Del av området: 2 kap, 11 § vattenlagen (tjärn på under 1 ha), 3. kap 10 § skogslagen (moskogsholme och tjärn på under 1 ha)	(2620)
24	Stenmossen	Myr som påminner om naturtillstånd och vars delvisa utdikning har vuxit igen. Några små moskogsholmar.	ris-tallmossar (VU/NT), *Sphagmum fuscum*-tallmossar (LC/LC), tuvulls-tallmossar (VU/NT), högmosseartade *Sphagmum fuscum*-tallmossar (NT/LC)	4		(0)
25	Dalasbäcken	Bäck som slingrar sig naturligt	bäckar och små åar i barrskogszonen (EN/VU)	3		(210)
26	Överpatten	Försumpade stränder till en sjö som	lågstarrmossar (LC/LC), starr-fattigkärr (VU/NT),	3		440

Nummer	Namn	Beskrivning	Naturtyper	Värdeklass	Laggrund för värdeklass 1	Avstånd till närmaste kraftverk/*intern elstation*/(luftledning)/*(jordkabel)*/övrigt objekt (m)
		håller på att växa igen	tuvulls-tallmosse (VU/NT)			
27	Stormyran	Outdikad karg myr som påminner om naturtillstånd och som omges av utdikningar.	Sphagmum fuscum-tallmossar (LC/LC), lågstarrmossar (VU/NT), lågstarrmossar (LC/LC)	4		770/(860)
28	Jinjärvträsket	Fattigkärr som omges av utdikningar. Den östra delen består av starr-fattigkärr. Den västra delen består av madartad starrmosse, vide-madkärr och madartade björkdungar i vägkanten.	starr-fattigkärr (VU/NT), vide-madkärr (LC/LC), skogsmadkärr (DD/DD)	4		(0)
29	Inmossen	Högmosseartade *Sphagmum fuscum*-tallmossar med diken i kanterna	högmosseartade Sphagmum fuscum-tallmossar (LC/LC), ris-tallmossar (VU/NT)	3		*(1232)*
30	Frassberget, södra	70–100 år gammal hällmarksskog och karg skog på fastmark, ställvis stenblock, försumpade områden högst uppe på berg och tallmossesänkor mellan bergsryggarna.	hällmarkskogar (NT/NT), ris-tallmossar (VU/NT), karga skogar på fastmark (EN/EN), lokala myrkomplex (EN/VU)	3		950/*(239)*
31	Kasackmossens tallmossar	Olika tallmossetyper	ris-tallmossar (VU/NT), tuvulls-tallmossar (VU/NT), klotstarr-tallkärr (VU/NT)	3		830/(470)/*(340)*
32	Nåpisjöns strandmyrar	Strandfattigkärr, smalt område med vide-madkärr. Området gränsar till ett avverkat område.	starr-fattigkärr (VU/NT), vide-madkärr (LC/LC), öppna madkärr (DD/LC)	4		1140/*520*/(550)/440 (inkl. elöverföring ALTB)
33	Överpattens vattenområden	Liten myrtjärn	myrtjärnar (VU/NT)	1	2 kap, 11 § vattenlagen (tjärn på under 1 ha), 6 kap	440

Nummer	Namn	Beskrivning	Naturtyper	Värdeklass	Laggrund för värde-klass 1	Avstånd till närmaste kraftverk/*intern elstation*/(luftledning)/*(jordkabel)*/övrigt objekt (m)
					49 § naturvårdslagen, bilaga IV(a) till habitatdirektivet	
34	Vitajärvs vattenområden	Tjärn på under 1 ha, utbredningsområde för åkergroda	myrtjärnar (VU/NT)	1	2 kap, 11 § vattenlagen (tjärn på under 1 ha)	520
35	Ytterpattens vattenområden	Tjärn på under 1 ha, utbredningsområde för åkergroda	myrtjärnar (VU/NT)	1	2 kap, 11 § vattenlagen (tjärn på under 1 ha)	520
36	Lampens vattenområden	Tjärn på under 1 ha, utbredningsområde för åkergroda	myrtjärnar (VU/NT)	1	2 kap, 11 § vattenlagen (tjärn på under 1 ha), 6 kap 49 § naturvårdslagen, bilaga IV(a) till habitatdirektivet	250
37	Abborrvattnet, södra stranden	Mindre myrtjärnar, utbredningsområde för åkergroda	myrtjärnar (VU/NT)	1	6 kap 49 § naturvårdslagen, bilaga IV(a) till habitatdirektivet	440
38	Ytterpatten	Tjärn på under 1 ha, utbredningsområde för åkergroda	myrtjärnar (VU/NT), starr-fattigkärr (VU/NT)	1	2 kap, 11 § vattenlagen (tjärn på under 1 ha), 6 kap 49 § naturvårdslagen, bilaga IV(a) till habitatdirektivet	490

12.5 Konsekvenser för vegetationen och värdefulla naturobjekt

12.5.1 Projektets allmänna konsekvenser för vegetationen

På vindkraftverkens byggnadsplatser röjs träd på ett cirka 1,5–2 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. Träd avverkas för nya servicevägar på båda sidorna av vägen. Det är också möjligt att träd måste röjas vid vägar som ska förbättras. I projektet för Purmo vindkraftspark är sträckan av nya vägar och vägar som ska rustas upp totalt cirka 49 kilometer i alternativ ALT1, totalt 45 kilometer i alternativ ALT2 och totalt cirka 14 kilometer i alternativ ALT3. Det befintliga skogsvägnätet utnyttjas till en betydande del i projektet.

Vindkraftsprojektets konsekvenser riktar sig till stor del till trädbevuxna områden som används för skogsbruk och till regionalt och nationellt sett väldigt allmänna skogsnaturtyper. Eftersom skogsfigurerna är små är de i nuläget randpåverkade på många ställen, vilken framför allt framhävs i de norra delarna av området där skogsfigurerna är mindre och det finns mer plantskogar än i de södra delarna av området.

I relation till hela projektområdets omfattning riktas direkta konsekvenser endast till en liten yta. Direkta konsekvenser bildas nämligen främst i kraftverkens byggnadsområden och i områden för nya servicevägar och deras omedelbara närområgivning. Skogsvegetationens randeffekt ökar eftersom endast en liten del av kraftverksplatserna ligger på kalhyggen. Däremot ligger största delen av kraftverken på ekonomiskogsfigurer som uppnår föryngringsbar ålder under vindkraftsparkens eventuella driftstid (25–30 år) och bevarandet av dem är därför inte beroende av om projektet genomförs. Splittringen och ökningen av randeffekten stävjas av att det befintliga vägnätet i hög grad kan användas som servicevägar i vindkraftsparken. Nytt vägområde kommer att byggas i relativt liten utsträckning.

Under byggnadstiden förändras vegetationen i närheten av kraftverken och servicevägarna till växtarter som är vanliga på öppna växtplatser. Den ökande randeffekten gynnar arter som är anpassade till öppna miljöer. Träden på kraftverksplatserna består av ung eller mogen gallringsskog. På grund av den randeffekt som orsakas av det skogsbruk som utövas i området bedöms den randeffekt som uppstår för de allmänna skogsarterna genom projektet vara relativt lindrig jämfört med nuläget.

På kraftverkens byggplatser är konsekvenserna för vegetationen i viss mån bestående. Efter att verksamheten upphört återställs de för området typiska arterna inte väldigt snabbt på grund av förändringar i jordmånens egenskaper. Framför allt på torvmarker transporteras kross och jordmassor till byggnadsområdena, vilket innebär att den eventuella naturliga återförsumpningen inte återställer de områden för kraftverk och servicevägar som ligger på torvmarker i naturtillstånd i framtiden. Alla kraftverksplatser som ligger på torvmark ligger i redan utdikade områden eller så nära utdikade områden att naturtypernas naturtillstånd har försvagats betydligt. För myrnaturtyper som är representativa med tanke på sitt naturtillstånd uppstår inga konsekvenser. Efter driftstiden förändras byggnadsområdena för alla kraftverk i området inom kort till sedvanliga skogsbruksområden eller annan planerad markanvändning. Servicevägarna kan tjäna skogsbruket i området.

De konsekvenser som Purmo vindkraftspark och dess elöverföring orsakar för allmän vegetation och naturtyper bedöms vara lindriga i sin helhet, eftersom ytan av den skogsmark som försvinner under byggandet är förhållandevis liten och konsekvenserna huvudsakligen riktas till regionalt och nationellt sett väldigt allmänna skogs- och myrnaturtyper vars naturtillstånd redan har försvagats på grund av skogsvårdsåtgärder. 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. De konsekvenser som projektalternativen ALT1 och ALT2 orsakar för vegetationen skiljer sig inte märkbart från varandra. De konsekvenser som alternativ ALT3 orsakar för vegetationen är lindrigare än i övriga alternativ eftersom antalet kraftverk är mindre och konsekvenserna därför riktas till ett mindre område. Konsekvenserna betydelse förblir däremot liten i alla tre projektalternativ.

12.5.2 Konsekvenser för värdefulla naturobjekt

De värdefulla naturobjekt som avgränsats i området för vindparken består av naturtyper för trädbevuxna myrar, små tjärnar med försumpade stränder, hällmarksskogar och stenfält som är måttligt eller ganska representativa med tanke på sitt naturtillstånd. Vindkraftsbyggandet ligger

som närmast på 90–150 meters avstånd från de värdefulla objekten och vid en del av de närmaste värdefulla objekten beror konsekvenserna också på hur placeringen av kraftverkens resningsområden planeras. Vid naturobjekten förekommer inga särskilda arter som ska skyddas eller krävande arter som skulle vara känsliga för hydrologiska förändringar. I objektens omgivning finns också ganska rikligt med utdikningar sedan tidigare som redan i viss mån förändrat objektens naturtillstånd. Byggnadsåtgärder bedöms inte orsaka försvagande konsekvenser genom hydrologin för värdefulla myrnaturobjekt i något av projektets tre alternativ. Direkta konsekvenser för värdefulla objekt uppstår i princip inte.

De största öppna myrarna i projektområdet för Purmo vindkraftspark har bevarats trots utdikningar i de omgivande områdena, med undantag av de kantdelar som till stor del torkat ut på ett naturligt sätt. De närmaste byggnadsområdena för kraftverken och servicevägarna ligger på så långt avstånd (som närmast på över 150 meters avstånd) att konsekvenser kan riktas endast indirekt till de öppna myrarna, om förhållandena förändras för deras avrinningsområden. Det bedöms emellertid att det inte uppstår sådana hydrologiska förändringar som torrlägger myrar, eftersom skogsmarken mellan byggnadsområdena och de outdikade myrområdena redan i nuläget är tätt utdikat och enskilda kraftverksplatser eller servicevägar inte har några betydande konsekvenser för ytvattenflödet. Ytvattenkonsekvenserna i hela projektområdet har bedömts vara lindriga så länge man ser till att ytvattnets strömningsrutter och områdets hydrologi bevaras, bland annat genom tillräckligt med rätt placerade underfarter till vägar. Då bedöms byggnadsarbetena i samband med de planerade vindkraftverken och vägarna inte orsaka några betydande konsekvenser för ytavrinningen (se kapitel 10.6 ”Konsekvenser för ytvattnet”). I praktiken finns det inga skillnader mellan projektalternativens konsekvenser för myrnaturobjekten, men alternativ 1 och 2 har något större konsekvenser än alternativ 3, eftersom antalet kraftverk är större. De mest betydande myrnaturobjekten ligger emellertid i de södra delarna av projektområdet där det också finns kraftverk i alternativ 3.

I området för vindkraftsparken finns två stora tjärnar på cirka tio hektar och fem små tjärnar på under en hektar. Genom utdikningen av myrarna har det uppstått ett tätt dikesnät i projektområdet. Dikesnätet har redan inverkat på naturtillståndet för småvattendragen i området. Betydelsen av de konsekvenser som vindkraftsparken orsakar för småvattendragen i området är i sin helhet **lindriga**, eftersom byggnadsområdena ligger tillräckligt långt från småvattendragen och projektet inte bedöms öka de småvattendragskonsekvenser som riktas till dem jämfört med nuläget, så länge man ser till att ytvattnets strömningsrutter och områdets hydrologi bevaras i byggnadsskedet (se kapitel 10.6).

I området för vindkraftsparken finns även hällmarksskogar och stenfält som avgränsats som värdefulla objekt. Objektet ligger på mineraljord och på en högre höjd än den övriga omgivningen, vilket innebär att de inte berörs av några hydrologiska konsekvenser eller betydande randeffekter. Vid objektet Abborrvattenbergs hällmarksskogar och myrar ligger den närmaste kraftverksplatsen 32 på knappt 100 meters avstånd. Kraftverkets lyftområde kan placeras på ett sådant sätt i omgivningen av objektet att det inte riktas några direkta konsekvenser eller randeffekter till det värdefulla objektets område. Det mer exakta läget för lyftområdena preciseras i senare skeden av projektet. Övriga stenfälts- och bergsområden ligger på längre avstånd från de planerade kraftverksplatserna och berörs inte av några konsekvenser.

12.5.3 Konsekvenser för beaktansvärda växtarter

I vindkraftsparken och längs elöverföringsrutterna observerades inga beaktansvärda växtarter. I området finns det enligt utgångsuppgifterna inte heller några kända växtplatser för arter som är värdefulla med tanke på skydd (bl.a. Artdatacentralen 2022). Projektet splittrar skogsområden och försvagar på så sätt i liten mån de beaktansvärda arternas möjligheter att etablera sig på platsen i framtiden. Med tanke på den kraftiga skogsbruksanvändningen av områdena är konsekvenserna lindriga jämfört med nuläget och därför har också konsekvenserna endast en **liten** betydelse.

12.5.4 Elöverföringens konsekvenser för vegetationen och naturobjekten

I fråga om kraftledningsrutten orsakas konsekvenser för vegetationen och naturtyperna genom röjningarna i terrängen för kraftledningsrutten. Den cirka 36–42 meter breda kraftledningsöppningen blir trädlös och trädens och buskarnas tillväxt i randzonen begränsas med beaktande av elsäkerhetsaspekterna. I kraftledningsområdet får vegetation och buskar växa i fältskiktet, som röjs regelbundet. Under driften bildar kraftledningsrutten en öppen terrängkorridor som splittrar skogslivsmiljön och orsakar randeffekter som i en allmän skogsterräng sträcker sig till högst cirka femtio meters avstånd. De konsekvenser som vindkraftsparkens interna elöverföring har för vegetationen och naturtyperna i projektområdet är lindriga, eftersom elöverföringen sker med jordkablar som främst placeras i anslutning till servicevägarna. Detta innebär att den interna elöverföringen inte ökar vegetationskonsekvenserna märkbart.

I projektalternativen ALT1 och ALT2 genomförs den externa elöverföringen med en cirka 21–28 km lång 400 kV:s kraftledning till Sandås elstation i Nykarleby som ägs av Fingrid Oyj. I projektalternativ ALT3 överförs den el som produceras i vindkraftsparken endera via en cirka 13 kilometer lång medel- eller högspänningsjordkabel eller en 15 kilometer lång 110 kV:s luftledning till den sydvästra sidan av projektområdet. Elöverföringsrutten och elöverföringens konstruktioner preciseras i takt med att planeringen framskrider. Alla alternativa elöverföringsrutter ligger delvis också i nya ledningskorridorer, och den externa elöverföringen har oberoende av alternativ en effekt på den allmänna skogsvegetationen och framför allt på skogsområdenas sammanhållenhet som splittras genom ledningsöppningen oberoende av alternativ. Ruttalternativen ligger i skogsområden som är i ekonomibruk, där det redan i nuläget finns rikligt med kalhyggen. Av denna orsak är den relativa effekten lindrig jämfört med nuläget. Den nya kraftledningsöppningen ökar den förändring i skogsområdenas struktur på lokal nivå som redan orsakas i viss mån av skogsbruket. Delvis skulle de nya kraftledningarna byggas i anslutning till gamla kraftledningar, endera intill dem eller genom en konstruktion med gemensamma stolpar i en korridor som är bredare än den ursprungliga korridoren. Framför allt skulle en ny kraftledning som placeras intill tre parallella kraftledningar i änden av ALTA1-rutten bredda ledningsöppningen till över hundra meter. I början av ALTD2-kraftledningsrutten sydväst om projektområdet och i slutet av ALTC- och ALTD-rutterna på ett avsnitt i nordväst–sydöstlig riktning skulle den nya kraftledningen ligga intill en befintlig kraftledning. Den nya ledningsöppningen skulle bli cirka 62 meter. Med en konstruktion med gemensamma stolpar skulle den bli 42 meter. Kraftledningsrutten ligger till största delen i allmänna ekonomiskogsområden men längs den finns också enstaka värdefulla objekt som ökar naturen mångfald på lokal nivå.

Byggandet av kraftledningarna kan påverka de värdefulla myr- och vattennaturobjekten längs rutten genom att främst under byggnadstiden orsaka tillfälliga hydrologiska förändringar på myrarna när marken packas samman under arbetsmaskinerna. I byggnadsskedet riktas direkta konsekvenser vid ledningsöppningen även till vegetationen i fält- och grundskiktet, som slits och krossas under arbetsmaskinerna. Vid trädbevuxna objekt måste träden röjas bort över ledningsöppningens bredd och dessutom måste träden i randzonerna toppas.

Alternativ ALTA1 kan orsaka en tillfällig belastning av fasta ämnen som påverkar vattenkvaliteten i ett strömmande vattendrag vid Kovjoki å, om man är tvungen att ta sig över vattendraget med arbetsmaskiner. Konsekvenserna kan lindras genom att förlägga byggandet utanför perioder med överflöde och framför allt till perioder då det är tjäle i marken. När kraftverkstolparna placeras tillräckligt långt från fåran orsakar byggandet av fundamenten inga konsekvenser för fåran. Röjningen av ledningsöppningen orsakar emellertid direkta konsekvenser för de trädbevuxna strandnaturtyperna vid Kovjoki ås strömmande vattenobjekt och objektets naturtillstånd försvagas över kraftledningsruttens bredd i korsningen mellan fåran och kraftledningen. ALTA2 orsakar inga konsekvenser för naturobjektet Kovjoki å. Förutom för naturen i allmänhet orsakar ALTB konsekvenser även för det värdefulla objektet Stenmossen, där rutten går på ett avsnitt om över 500 meter. Konsekvenserna riktas till ett myrområde som är naturligt trädfattigt och vars naturtillstånd försvagats genom de omgivande utdikningarna. I området har ett tätare trädbestånd utvecklats. Röjning av träd i ledningsöppningen försvagar inte märkbart objektets ursprungliga naturvärden men förändrar dess karaktär vid ledningsöppningen. Alternativ ALTB tangerar även myrnaturobjektet Jinjärvträsket som kan beröras av lindriga och tillfälliga ytvattenkonsekvenser när jordmånen i ledningsöppningen packas samman under arbetsmaskinerna

i byggnadsskedet. Detta kan ha en lindrig fördämmande effekt på ytvattnet i närheten av objektet. De nuvarande naturvärdena för Jinjärvträsket har emellertid försvagats betydligt på grund av skogsbrukets utdikningar, och de konsekvenser som ruttalternativ ALTB orsakar för objektets naturvärden är relativt sett väldigt lindriga.

Konsekvensernas betydelse för den allmänna naturen och de värdefulla naturobjekten är lindrig i alla kraftledningsalternativ.

12.6 Sammanfattning av konsekvenserna

Tabell 12-2. Jämförelse av projektalternativ och konsekvensens betydelse i olika genomförandealternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

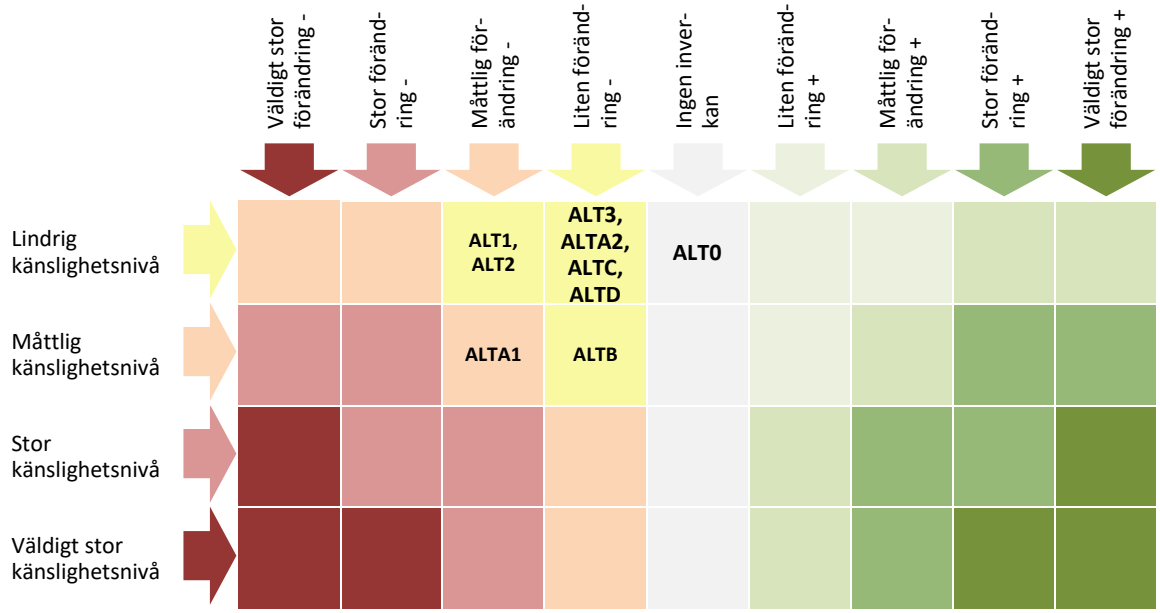
Vindkraftsparkens konsekvenser för vegetationen och värdefulla naturobjekt					
Konsekvenstyp	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Konsekvenser för den allmänna vegetationen	Områdena för vindkraftverken och vägarna förändras från podsol- eller torvmark till grusfält. Splittring av skogar som tillägg till den förändring som orsakats av jordbruket.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Konsekvenser för den beaktansvärda vegetationen	Beaktansvärde arter lokaliserades inte i området.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Konsekvenser för naturobjekt	Vindkraftsbyggandet ligger som närmast på 90–140 meters avstånd från områdets naturobjekt. Vid naturobjekten förekommer inga särskilda arter som ska skyddas eller krävande arter som skulle vara känsliga för hydrologiska förändringar. Byggnadsåtgärderna bedöms inte orsaka några betydande försvagande konsekvenser för värdefulla myrnaturobjekt genom hydrologin i något av projektets tre alternativ. Objektens naturtillstånd har redan i viss mån förändrats på grund av skogsbrukets utdikningar.		lindrig -	lindrig -	lindrig -

Tabell 12-3. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för vegetation och värdefulla naturobjekt								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Konsekvenser för den allmänna vegetationen	Träden röjs från kraftledningsöppningen, förändring av skogarnas struktur.	lindrig	lindrig	lindrig	lindrig	lindrig	lindrig	lindrig
Konsekvenser för den beaktansvärda vegetationen	Beaktansvärde arter lokaliserades inte i området.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
Konsekvenser för naturobjekt	En del av kraftledningarna för elöverföringen korsar värdefulla naturobjekt.	måttlig	inverkar inte	lindrig	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte

Tabell 12-4. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för vegetation och värdefulla naturobjekt. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



12.7 Minskande av negativa konsekvenser

Vegetationen i byggnadsområdena representerar arter som är allmänna i ekonomiskogar. För att lindra negativa konsekvenser borde servicevägarna planeras så väl som möjligt och med utnyttjande av det befintliga nätet av skogsbilvägar. Det rekommenderas att lyftområdet för kraftverk nr 32 placeras så i samband med noggrannare planeringsskeden att det inte uppstår några randeffekter för naturobjektet Abborrvattenbergets hällmarksskogar och myrar. Det rekommenderas med andra ord att lyftområdet placeras främst på den östra sidan av kraftverket där dess konsekvenser för det värdefulla naturobjektet är så lindriga som möjligt. Det finns inga skäl att undersöka de lindrande åtgärderna separat för de naturobjekt som baserar sig på vegetation och naturtyper.

12.8 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

I fråga om konsekvenser för vegetationen omfattar bedömningen endast en liten del osäkerhetsfaktorer. Osäkerhetsfaktorerna anknyter till naturens årliga variationer och till att inventeringarna alltid återspeglar situationen vid inventeringstidpunkten. Områdets naturvärden har identifierats på ett tillförlitligt sätt.

13 KONSEKVENSER FÖR FÅGLAR

13.1 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. Å andra sidan 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 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 litteraturöversikt 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.

13.2 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.

13.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

13.3.1 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 samt uppgifter från register över rovfåglars boplatser och ringmärkningsrester via 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, baserat bland annat på uppföljning av konsekvenser för fåglar i verksamma vindkraftsparker 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.

Dessutom undersöktes projektets konsekvenser för arter i områden som är värdefulla med tanke på fåglar (bl.a. Natura 2000-, IBA-, FINIBA- och MAALI-områden) och områdenas skyddsgrunder. 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.

Korta beskrivningar av resultaten av de fågelutredningar som gjorts i samband med projektet 2021 och nuläget för fåglarna i området och de tillämpade terrängarbetsmetoderna presentera i denna MKB-beskrivning och mer detaljerat i en separat naturutredningsrapport som finns som bilaga 5 till MKB-beskrivningen.

13.3.2 Utredningsmetoder

Fåglarna i projektområdet för Purmo vindkraftspark och dess närinfluensområde har utretts genom terränginventeringar under 2021. I utredningarna ingick observation av vår- och höstflytten, utredning av häckande fåglar och observation av rovfåglar. Det har inte gjorts någon separat rapport över utredningarna av häckande fåglar 2021, utan resultaten presenteras i denna MKB-beskrivning. Utredningen av häckande fåglar innehöll förutom terrängkartläggningar och punkttaxeringar även en utredning av ugglor och kartläggningar av skogshönsfåglar. Under 2021 användes sammanlagt 53 dagar för fågelutredningarna.

Utredningarna av häckande fåglar gjordes genom att tillämpa allmänt använda beräkningsmetoder avsedda för inventering av häckande fåglar (kartläggningstaxering och punkttaxering) (bl.a. Koskimies & Väisänen 1988). 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 rörelse i projektområdet för vindkraftsparken eller dess närhet.

Punkt- och kartläggningstaxeringen av de häckande fåglarna gjordes under sammanlagt åtta dagar under perioden 17.5–22.6.2021. Punkttaxeringar av häckande fåglar gjordes vid sammanlagt 34 olika punkttaxeringspunkter. Dessutom observerades häckande rovfågelarter eller rovfåglar som av andra orsaker rörde sig i området från lämpliga observationsplatser i området under sammanlagt sex dagar under rovfågeluppföljningen: 5.7, 6.7, 23.7, 31.7, 11.8 och 13.8.2021.

Ugglor som förekommer i projektområdet utreddes under deras livligaste speltid i mars genom att lyssna på ugglor på natten. Avlyssningarna av ugglor gjordes på kvällen och förnatten och förlades till den bästa observationstiden med tanke på artgruppen, till 14.3–30.3.2021. Totalt gjordes fyra terrängbesök.

I samband med utredningen av skogshönsfåglars spelplatser gjordes terrängkartläggningar under sammanlagt nio morgnar under perioden 25.3–3.5.2021. Kartläggningarna utfördes med metoder som baserar sig på anvisningar från Tjäderparlamentet. Baserat på kart- och flygbildsstudier och annan tillgänglig information koncentrerades utredningen till sådana områden där det enligt förhandsuppgifter kan finnas lokalt sett viktiga spelområden för skogshönsfåglar (främst tjäder och orre).

För observation av vårflytten användes sammanlagt 13 dagar under perioden 26.3–15.5.2021. Observationer av flyttande och rastande fåglar registrerades även under andra besök där förekomst av hönsfåglar och flygekorre kartlades i projektområdet.

Observationen av höstflytten gjordes 27.8–7.11.2021. För observation av höstflytten användes totalt 14 dagar. Antalet observationsplatser var två och de låg i den norra och södra änden av projektområdet.

13.3.3 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 tre projektalternativ (ALT1, ALT2 och ALT3), som avviker från varandra i fråga om antalet vindkraftverk. Vid bedömningsarbetet bedömdes konsekvenserna för alla alternativ separat och dessutom jämfördes konsekvenser mellan olika projektalternativ. Vid bedömningen av konsekvenserna beaktades projektområdets naturförhållanden som helhet. Till slut undersöktes även vilken effekt lindrande åtgärder har för bedömningens slutresultat.

13.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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.

13.5 Nuläge

13.5.1 Häckande fåglar

Största delen av projektområdet och områdena för de olika alternativen till kraftledningarna är skogbevuxna, men i området finns också åkrar som är i odlingsbruk. De mest sammanhållna skogsområdena koncentreras till de södra delarna av projektområdet, och framför allt i projektområdets norra och östra delar finns åkerområden och mer kulturpåverkade miljöer. Skogsfigurerna i projektområdet är till största delen utdikade torvmarker. I området finns även några delvis outdikade myrområden, bland annat Stormossen, Storträsket och Larvomossen som skapar mångsidighet i fåglarnas livsmiljöer i området och erbjuder häckningsmiljöer även för myrfågelarter. I projektområdet finns också små tjärnar och sjöar med mer försumpade stränder som ökar fåglarnas mångfald. Med tanke på arter är Abborrvattnet mest mångsidig. Vid sjön häckar också hotade sjö- och strandfågelarter. De objekt som är värdefulla med tanke på fåglar som identifierats i projektområdet för Purmo vindkraftspark består främst av myr- och vattendragsobjekten i området. De objekt som är värdefulla med tanke på fåglar har beaktats vid avgränsningen av värdefulla naturobjekt.

Enligt Forststyrelsens rovfågelregister finns det inga boplatser för deras ansvarsrovfåglar (kungsörn, pilgrimsfalk) i närheten av projektområdet (begäran om uppgifter 10/2020). I närheten av projektområdet finns inte heller några kända boplatser för fiskgjuse eller havsörn (begäran om uppgifter 10/2020). Enligt uppgifter från Ringmärkningsbyrån (begäran om uppgifter 3/2021 och 2/2022) har ungar av bl.a. slaguggla, duvhök, ormvråk och trana ringmärkts i projektområdet. Största delen av uppgifterna är emellertid flera år gamla. Enligt kart- och flygbildsstudierna har dessutom en del av boplatserna förstörts vid avverkningar. Vid terrängkartläggningarna i samband med fågelutredningarna konstaterades att åtminstone delvis fyra olika ormvråksrevir och ett revir för blå kärrhök finns i området. Dessutom konstaterades ett revir för blå kärrhök, ett duvhöksrevir och ett tornfalksrevir ligger utanför projektområdet. Baserat på uppföljningar av dagsrovfåglar är det sannolikt att åtminstone duvhökens, ormvråkens och pilgrimsfalkens egentliga boplatser inte ligger i projektområdet eller åtminstone i närheten av kraftverken.

Vid utredningarna av ugglor i projektområdet och dess omedelbara närhet observerades endast få spelande ugglor. I de norra delarna av projektområdet finns ett berguvsrevir och i närheten av det observerades även ett jordugglerevir. I den södra delen av projektområdet observerades pärluggle- och slaguggle revir.

I området för vindkraftsparken förekommer våra vanligaste skogshönsfåglar (orre, tjäder och järpe), och vid terrängarbetena i samband med utredningen av häckande fåglar observerades även spelplatser för orre och järpe. Tjäderns spelplatser har av skyddsorsaker presenterats i en separat bilaga som endast är avsedd för myndighetsbruk.

Av de observerade säkert eller sannolikt häckande 66 arterna är 29 arter beaktansvärda med tanke på skydd. Flera beaktansvärda arter är emellertid ganska allmänna på regional nivå, även om deras bestånd minskat. De arter som tolkats häcka i området har 11 klassats som hotade på nationell nivå. I området förekommer dessutom flera arter som klassats som nära hotade och några arter som ingår i bilaga I till fågeldirektivet: sångsvan, järpe, orre, tjäder, blå kärrhök, trana, slaguggla och spillkråka. Av arter som klassats som regionalt sett hotade i det mellanboreala Österbottens (3a) område häckar tjäder, bergfink och videsparv i området.

Alternativen till kraftledningsrutterna för projektets elöverföring ligger förutom i moskogar även på utdikade torvmarker och i odlingsmiljöer. Vid terrängutredningarna observerades inga särskilda områden som är värdefulla med tanke på fåglar längs kraftledningsrutterna. I åkerområdena i omgivningen av kraftledningsrutterna har det emellertid förekommit till exempel ortolansparv, som är en akut hotad art. I projektområdet eller på dess elöverföringsrutter eller i deras omedelbara närhet finns inga IBA-, FINIBA- eller MAALI-områden.

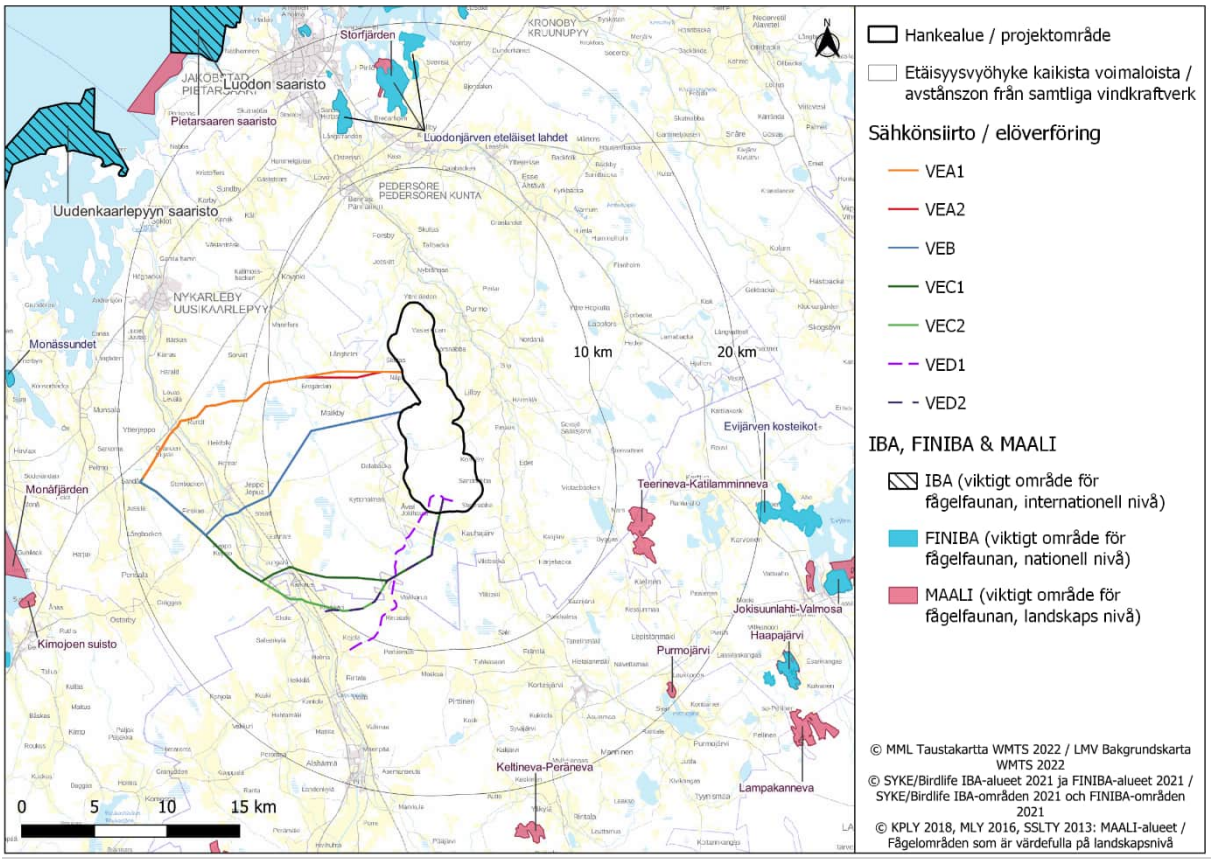


Bild 13.1. Läge för värdefulla fågelområden i förhållande till kraftverksplaceringen i alla projektalternativ.

13.5.2 Flyttfåglar

Tydliga former i markytan, såsom kusten med hav och stora sjöar samt stora å- och älvdalar bildar viktiga ledningslinjer för fåglar under deras flytt. Med tanke på flyttfåglar ligger Purmo projektområde på cirka 20 kilometers avstånd från Bottniska vikens kustområde som omfattar flera nationellt sett viktiga huvudflyttstråk (bl.a. sångsvan, sädgås, trana och havsörn). Projektområdet och alla elöverföringsalternativ ligger till största delen i den östra kanten av dessa huvudflyttstråk eller utanför dem samt i den västra kanten av tranans huvudflyttstråk på våren (Bild 13.2). I området finns inga nationellt viktiga höstflyttstråk (Bild 13.3).

I projektområdet eller i dess närhet finns inga särskilda ledlinjer som kraftigt styr fåglarnas flytt. Med tanke på flyttfåglar räknas området som inlandsområde där fåglarnas flytt är ganska splittrad till sin karaktär och betydligt lugnare än längs huvudflyttstråken. I närheten av projektområdet finns inte heller några fågelområden som är viktiga på internationell (IBA) eller nationell (FINIBA) eller landskapsnivå (MAALI) och som skulle samla flyttfåglar till närheten av projektområdet.

Bristen på flyttledlinjer kan konstateras väldigt tydligt baserat på observationer som gjorts i samband med flyttuppföljningen, eftersom endast drygt tusen individer av stora fåglar (trana, rovfåglar, gäss, svan, stora vadare, ringduva) observerades i samband med uppföljningen av vårflytten och vid uppföljningen av höstflytten observerades också endast drygt 4 600 individer. Av de stora fågelarter som observerats under höstflytten var största delen gäss (främst sädgäss), och av alla observerade individer observerades cirka 3 400 flytta genom projektområdet. Projektområdet ligger i den östra kanten av sädgåsens nationella huvudflyttstråk och under vissa år eventuellt även i den västra kanten av tranans höstflyttstråk, om östliga vindar blåser under tranans flytt.

Antalet individer som observerats vid flyttuppföljningen (bl.a. svanar, gäss, trana och rovfåglar) och medelstora fåglars (bl.a. kråkfåglar, duvor och vadare) individantal presenteras i en separat naturutredningsrapport i bilaga 5. På kartorna i naturutredningsrapporten presenteras även den styrka och riktning för centrala artgruppers flytt som observerats i samband med uppföljningarna av vår- och

höstflytten. I sin helhet är antalet fåglar som flyttar små för alla arter, och baserat på observationerna ligger området inte längs något flyttstråk som är särskilt viktigt för någon fågelart.

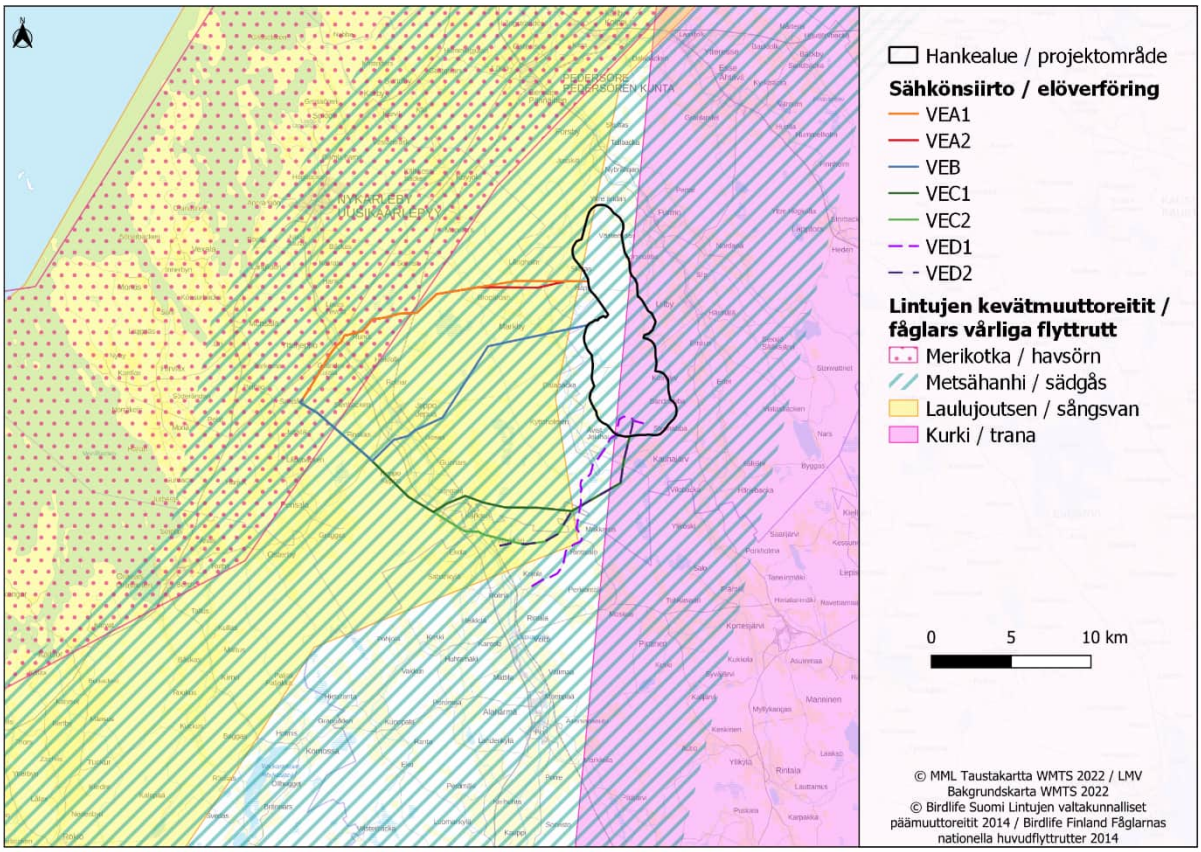


Bild 13.2. Projektområdets läge i förhållande till fåglarnas nationella huvudflyttstråk (vårflytt).

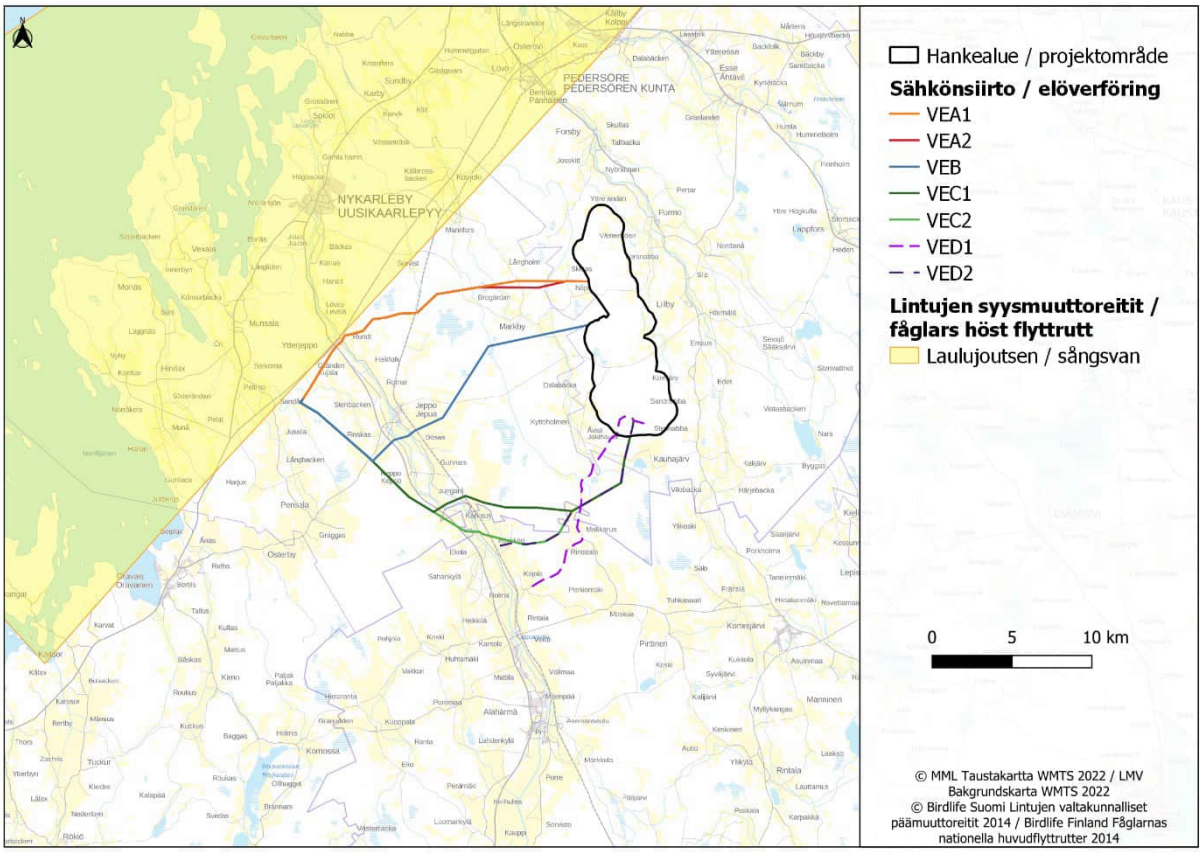


Bild 13.3. Projektområdets läge i förhållande till fåglarnas nationella huvudflyttstråk (höstflytt).

13.6 Konsekvensbedömning och betydelse

13.6.1 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 områden 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. Livsmiljöerna i projektområdet består av skogs- och myrområden som är kraftigt bearbetade av människan och där fåglarnas livsmiljöer är väldigt splittrade. Området är redan i nuläget så pass förändrat av skogsbruksåtgärder att vindkraftsprojektet bedöms öka de betydligt kraftigare och mer omfattande livsmiljökonsekvenser som skogsbruket orsakat redan tidigare endast i en väldigt liten utsträckning. Största delen av de arter som häckar i de skogbevuxna områdena är tättingar. 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).

De konsekvenser som uppstår för allmänna skogs- och rovfåglar 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 bl.a. 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.

I området för Purmo vindkraftspark finns små häckningsmiljöer som är värdefulla med tanke på fåglar. Områdena består främst av outdikade myrområden och mindre tjärnar och våtmarker samt rovfågelrevir och spelplatser för tjäder. Områden som är värdefulla med tanke på myr- och sjöfåglar sammanfaller med de värdefulla naturobjekt som observerats vid planeringen av kraftverkens lägen. Sjön Abborrvattnet i området, som är viktig med tanke på fåglar, ligger på nästan 500 meters avstånd från de närmaste kraftverksplatserna, och fåglar som häckar där bedöms bli utsatta endast för lindriga konsekvenser efter byggnadsskedet. Byggplatserna för kraftverken ligger inte heller i den omedelbara närheten av övriga myrområden som mer motsvarar naturtillstånd.

För de skogshönsfåglar som häckar i planområdet bedöms byggandet av vindkraftverken orsaka högst måttliga konsekvenser som beror på förändringar i livsmiljöerna och störningar som uppstår under byggandet av vindkraftverken och deras drift. Vid terrängkartläggningarna under våren 2021 hittades två spelplatser för tjäder som ligger i vindkraftsparkens projektområde. De konstaterade spelplatserna låg på naturobjekten Hulten och Abborrvattenberget (södra delen). Den förstnämnda ligger på cirka 600 meters avstånd från den närmaste vindkraftverksplatsen (ALT1 och ALT2) och Abborrvattenberget på cirka 800 meters avstånd från ett vindkraftverk (alternativ ALT1, ALT2 och ALT3). Avståndet till de närmaste kraftverken bedöms emellertid vara tillräckligt långt med tanke på båda spelplatserna för att det inte ska uppstå några betydande störningar.

Orrbeståndet i området är medelstort, och vindkraftsprojektet bedöms inte innebära några betydande förändringar för orrens livsmiljöer. Myrområden som fungerar som spelområden för orrar kommer att bevaras oförändrade även framöver, och efter byggnadsskedet bedöms kraftverken inte längre orsaka några betydande störningar för orrens spel. Baserat på erfarenheter från områden för vindkraftsparker i Finland har orrar observerats spela också i områdena mellan vindkraftverk.

De eventuella boplatserna för ormvråk, duvhök och blå kärrhök i området ligger i allmänna skogsbruksområden, och avverkning av skog orsakar sannolikt konsekvenser för dessa oberoende om projektet genomförs. Enligt rekommendationer från skogsbranschen får avverkningar runt bon utföras utanför 20–30 meter breda skyddszoner och under häckningstiden rekommenderas att avverkningar och andra maskinella skogsbruksåtgärder undviks på under 300 meters avstånd från boet. Till exempel ormvråken klarar ganska väl av skogsbruksåtgärder, så länge åtgärderna infaller utanför häckningstiden. I planeringsområdena för kraftverken eller i deras omedelbara närhet finns inga boplatser för hökfåglar och därför bedöms det inte uppstå några direkta konsekvenser för boplatserna. Störningar som uppstår under byggnadsskedet kan sträcka sig till två ormvråksrevir beroende på boens noggrannare lägen, men konsekvenser uppstår under endast en eller två häckningsperioder.

Baserat på utredningarna häckar eventuellt berguv, jorduggla, pärluggla och säkert slaguggla i projektområdet eller dess närhet. Av arterna är berguven känsligast för störningar under häckningstiden. Den eventuella boplatsen för berguv ligger i de norra delarna av projektområdet. Den närmaste kraftverksplatsen ligger på över 700 meters avstånd från det eventuella häckningsområdet och de eventuella störningar som uppstår för boplatsen bedöms inte vara betydande. Det eventuella berguvsreviret ligger i ett område som används för intensivt skogsbruk. Arten är inte heller i allmänhet särskilt känslig för avverkning av skogar, om boplatsen bevaras. I skogsbruksanvisningarna borde skyddszonen runt berguvens häckningsplats under häckningstiden vara cirka 300–400 meter och kalhyggen borde inte utföras på under 50 meters avstånd från boet. I båda projektalternativen skulle skyddszonen runt det eventuella boet vara betydligt större än detta, och konsekvenserna för berguven förblir sannolikt lindriga. Det observerade pärlugglereviret ligger också i ett område som används för skogsbruk. Byggandet av kraftverk i det eventuella reviret minskar inte ytan av de gamla skogar som är viktiga för arten, eftersom kraftverken byggs i unga och medelgamla gallringsskogar. Röjningen av träd från kraftverksplatserna ökar något den förändring i skogsstrukturen som redan orsakats av skogsbruket, vilket är den huvudsakliga orsaken till att pärlugglorna minskat i Finland. I fråga om förändringar i livsmiljön är däremot slagugglan mindre känslig och projektet bedöms endast orsaka lindriga konsekvenser för arten, oberoende av projektalternativ.

13.6.2 Konsekvenser för flyttande fåglar

Purmo vindkraftsprojekt ligger i inlandet där flytten till största delen är småskalig och splittrad jämfört med huvudflyttstråken längs kusten. Av fåglarnas nationellt sett betydande vårflyttstråk ligger Purmoområdet delvis bland annat längs sångsvanens, sädgåsens, tranans och havsörnens huvudflyttstråk. De nationella huvudflyttstråken är i genomsnitt flera tiotals kilometer breda leder inom vilka den årliga flytten styrs bland annat enligt markytans former och de rådande vindarna. Även viktiga rastområden styr fåglarnas flyttsstråk. I allmänhet sker flytten längre in i inlandet som en bred och splittrad front som kan förtätas av vissa terrängformer, såsom å- och älvdalar eller stora åkerområden. I projektområdet eller i dess närhet finns inga sådana flyttledlinjer och den fågelflytt som sker i området är enligt utredningarna ganska småskalig och splittrad. Vindkraftsparkens konsekvenser (störningar, barriär- och kollisionskonsekvenser) riktas relativt sett till ett ganska litet antal flyttfåglar. I närheten av projektområdet identifierades inte heller några viktiga rastområden för flyttfåglar som kunde utsättas för störningar eller barriäreffekter. De närmaste kända rastområdena (bl.a. MAALI-, FINIBA- och IBA-områden) ligger på så långt avstånd att konsekvenserna inte bedöms sträcka sig till dem.

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.

Beträffande flyttfåglar bedöms de konsekvenser som Purmo vindkraftsprojekt orsakar för fåglar som flyttar genom området vara ***lindriga*** i sin helhet. Detta beror på det förhållandevis småskaliga fågelflytten som observerats i området och på att det inte finns några rastområden som är viktiga med tanke på flyttfåglar i närheten. De fåglar som flyttar genom området kan också undvika hela området eller flyga genom området i områdena mellan vindkraftverken.

13.6.3 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 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 följder. 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).

Med tanke på kollisionsrisken var antalet individer som flyttar via Purmo projektområdet förhållandevis små för alla arter, och tätheten av häckande fåglar ganska sedvanlig. Alternativen ALT1 och ALT2 orsakar en något större kollisions- och barriäreffekt för sädgås. Projektområdet ligger på artens flyttstråk på våren. Gässens flytt observerades koncentrera sig till den norra delen av projektområdet. Största delen av de fåglar som rör sig i området under häckningen flyger i allmänhet nedanför kollisionshöjden, men det är sannolikt att rovfåglar som jagar i området även rör sig på kollisionshöjd. Under häckningstiden kan kollisionskonsekvenser i teorin riktas bland annat till häckande ormvråkar och duvhökar samt till sångsvanar, tranor och enskilda sjöfågelpar som anlänt till området för att häcka. Eftersom fåglars kollisioner med vindkraftverk är ganska sällsynta enskilda fall bedöms konsekvenserna inte bli betydande för någon art. De kollisionskonsekvenser som vindkraftsprojektet orsakar bedöms vara ***lindriga*** i sin helhet.

13.6.4 Konsekvenser som eventuella stag orsakar för fåglar

Fåglars kollisioner med stagvajrar till master eller andra konstruktioner har inte undersökts i finländska förhållanden. Det finns emellertid utländska undersökningar, och till exempel i en undersökning i USA jämfördes olika höga master med och utan stag. Nedanför medelhöga (116–146 meter) master med stag hittades betydligt fler döda fåglar än under master utan stag. Fler fåglar kolliderade med höga master (över 300 meter) med eller utan stag än med medelhöga master med stag. I Altamoss Pass vindkraftspark i Kalifornien har det observerats att fler fåglar kolliderade med områdets lägre väderobservationsmaster med stag än med vindkraftverken i området.

Stagförsedda master kan med tanke på fåglarnas kollisionsrisk inte jämföras direkt med vindkraftverk, eftersom masterna har fler stagvajrar som också är fästa högre upp i den övre delen av masterna. Vindkraftverk har eventuellt endast tre stag och de fästs i den mellersta delen av vindkraftverket. Vindkraftverkets roterande rotorblad och den i övrigt mer massiva konstruktionen, som fåglar konstaterats undvika, innebär att fåglarna oftast flyger på längre avstånd från vindkraftverken. Det är sannolikt att största delen av fåglarna också flyger ovanför vindkraftverkens stag.

Utländska undersökningar visar att stagvajrar ökar risken för fågelkollisioner betydligt för olika master. Masternas vajrar är emellertid på grund av sin lättare konstruktion betydligt tunnare än vajrar till vindkraftverk. Till exempel är stagen till de första stagförsedda vindkraftverken i Finland huvudsakligen cirka 20–40 cm tjocka vajerknippen. Så tjocka konstruktioner är betydligt lättare för fåglar att observera än tunna stagvajrar på tele- och vädermaster.

Den eventuella effekt som stagen har med tanke på ökad kollisionsrisk för fåglar bedöms vara ganska lindrig med tanke på den kollisionsrisk som vindkraftverken orsakar i sin helhet. Till effekterna av stagen anknyter emellertid ganska många osäkerhetsfaktorer.

Om kraftverkstornen utrustas med stagvajrar borde eventuella kollisioner följas upp effektiverat som en del av uppföljningen av vindkraftsprojektets konsekvenser för fåglar.

Tabell 13-1. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för fåglar					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
HÄCKANDE FÅGLAR					
Allmänna häckande arter	I projektområdet förblir betydelsen av vindkraftsbyggandets konsekvenser för allmänna häckande arter lindriga.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Arter som är värdefulla med tanke på skydd	I området förekommer fyra arter som ingår i fågeldirektivet samt sju hotade fågelarter som huvudsakligen representerar arter som fortfarande är ganska allmänna i skogsområden. Konsekvenserna för tjädern bedöms vara måttliga, och alternativ ALT3 har konsekvenser endast för det sydligaste spelområdet för tjäder.	inverkar inte	måttlig - -	måttlig - -	måttlig - -
Områden som är värdefulla med tanke på fåglar	I projektområdet ligger tjärnen Abborrvattnet som bedömts vara värdefull med tanke på fåglar. Alternativen bedömdes endast ha lindriga konsekvenser för fåglarna i området.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
FLYTTFÅGLAR					
Arter som flyttar genom området	Fåglarnas flytt i området är huvudsakligen småskalig och splittrad och 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.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Rast- och födosökningsområden under flytten	Projektområdet har ingen stor betydelse som rast- och födosökningsområde för flyttfåglar och det bedöms inte uppstå några konsekvenser.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -

13.6.5 Elöverföringens konsekvenser för fåglar

Antalet alternativ för genomförandet av elöverföringsrutterna i samband med Purmo vindkraftsprojekt är sammanlagt sju, inklusive underalternativ. För projektets elöverföring planeras byggande av endera en 400 kV:s kraftledning från projektområdet till Sandås elstation eller i alternativ ALT3 en 110 kV:s jordkabel eller 110 kV:s luftledning till den sydvästra sidan av projektområdet. Alternativen är följande:

ALTA1 Kraftledningsrutten på 400 kV startar från projektområdet västerut mot byn Rundt och vidare längs med en befintlig kraftledning mot sydväst mot Sandås elstation. Ruttens längd är 21,0 kilometer.

ALTA2 Rutten följer i övrigt sträckningen för ALT A1, men vid Stormyran tar den en liten genväg via Svedjemossen och återkommer till sträckningen för ALT A1. Ruttens längd är 21,0 kilometer.

ALTB Kraftledningsrutten på 400 kV startar från projektområdet mot sydväst mot byn Jeppo och svänger sedan mot nordväst mot Sandås elstation längs med en befintlig kraftledning. Ruttens längd är 23,2 kilometer.

ALTC1 Kraftledningsrutten på 400 kV startar från projektområdet och går först söderut längs med en befintlig kraftledningsrutt och svänger sedan mot sydväst och går över Runkåsmossen mot Järvimossen. Därifrån svänger rutten mot nordväst mot Sandås elstation längs med en befintlig kraftledning. Ruttens längd är 27,8 kilometer.

ALTC2 Rutten stämmer i övrigt överens med ALT C1 men går något längre söderut via Köykkäri. Ruttens längd är 26,8 kilometer.

ALTD1 12,9 kilometer lång 110 kV:s jordkabelrutt som går till den sydvästra sidan av projektområdet.

ALTD2 15,1 kilometer lång 110 kV:s luftledningsrutt som går till den sydvästra sidan av projektområdet.

På under en kilometer från elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 ligger myrskyddsprogramområdena Mesmossen (SSO100292) och Blekmossen-Svartholmsmossen (SSO100293). Blekmossen-Svartholmsmossens område ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd norr om kraftledningen och Mesmossens områden på cirka 300 meters avstånd söder om kraftledningen. I området häckar en rovfågelart som är värdefull med tanke på skydd. Boplatsen ligger på över 1,3 kilometers avstånd från elöverföringsrutt ALTA och på över 3 kilometers avstånd från alternativ ALTB. På under en kilometers avstånd ligger också de privata naturskyddsområdena Mesmossen 1 (YSA201892) och Mesmossen 2 (YSA202259).

De privata naturskyddsområdena Sjöholmen (YSA238368) och Kallträsk (YSA238409) ligger på under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativ ALTB. Områdena ligger på cirka 800 meters avstånd, norr om kraftledningsalternativet ALTB.

Sydväst om projektområdet, på under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativen ALTC1, ALTC2 och ALTD2, ligger en del av det privata naturskyddsområdet Jeppo skogar (Norrgård) (YSA200268). Området ligger som närmast på cirka 330 meters avstånd från alternativen ALTC2 och ALTD2, och på cirka 560 meters avstånd från alternativ ALTC1.

I de övriga alternativen till elöverföringen ligger inga IBA-, FINIBA- eller MAALI-områden på under en kilometers avstånd.

De störningar för fåglar som orsakas av elöverföringsalternativ som genomförs som luftledning berör förluster av livsmiljöer och splittring. Störningar uppstår under byggandet och användningen av kraftledningslinjerna Dessutom kan ledningslinjerna orsaka en kollisionsrisk för lokala skogsarter samt flyttfåglar som flyger förbi området och som använder området som rastområde och födosökningsområde. Boplatsen för den rovfågelart som är värdefull med tanke på skydd ligger så långt från alternativ ALTA, som ligger närmast boet, att alternativen inte bedöms orsaka någon kollisionsrisk för arten, och de störningar som byggandet av kraftledningen orsakar sträcker sig inte ända till boet. Kraftledningen ligger i ett skogsområde och i dess omgivning finns inga födosökningsområden som är viktiga för arten.

De alternativa rutterna till elöverföringen för Purmo vindkraftspark ligger i närheten av Naturaområdena eller andra skyddsområden, med undantag av alternativ ALTD1. Konsekvenser kan

uppstå för fåglar som häckar i skogs- och myrområden på grund av den ökade kollisionsrisken. I alternativen ALTA1 och ALTA2 finns det fyra skyddsområden längs rutten. Deras avstånd från kraftledningsrutterna är cirka 30 och 300 meter. De olägenheter som orsakas för fåglar bedöms vara lindriga i dessa alternativ.

I alternativ ALTB ligger två privata skyddsområden på cirka 800 meters avstånd från kraftledningslinjen. För fåglar bedöms detta orsaka endast ***lindriga*** olägenheter på grund av avståndet.

Av alternativen till kraftledningslinjerna ligger ALTC2 och ALTD2 (avstånd från skyddsområdet cirka 300 m) och ALTC1 (avstånd från skyddsområdet cirka 560 m) i närheten av skyddsområdet Jeppo skogar (YSA200268). Konsekvenserna för häckande fåglar bedöms vara ***lindriga*** i sin helhet.

Genomförandet av elöverföringen i anslutning till vindkraftsprojektet förändrar fåglarnas livsmiljöer något framför allt i skogsområden samt orsakar störningar framför allt under byggnadsarbetena. Däremot kan kraftledningsöppningarna erbjuda nya häckningsmiljöer för arter som föredrar halvöppna livsmiljöer. Av dessa hör många även till arter som är på tillbakagång. Sådana arter är bland annat rosenfink, törnskata och buskskvätta. Kabelrutt ALTD1 som planerats inom Purmo vindkraftsprojekt ligger utanför projektområdet i regionalt sett allmänna och kraftigt behandlade skogsmiljöer där konsekvenserna för skogsarterna sannolikt förblir väldigt lindriga. Det alternativ som planerats som jordkabel orsakar inga sådana kollisionskonsekvenser för fåglar som uppstår vid byggande av luftledningar. De konsekvenser som orsakas av kablarna begränsas till byggnadsskedet. Längs den planerade jordkabelrutten ALTD1 finns inga viktiga rastområden för flyttfåglar (bl.a. FINIBA- eller MAALI-områden) eller skogsområden som är värdefulla med tanke på fåglar och vars struktur genomförandet av kabeln skull förändra. De konsekvenser som det planerade kabelruttsalternativet orsakar för fåglarna i området bedöms vara *lindriga* i fråga om delar som ligger utanför projektområdet, och de har endast en liten betydelse i förhållande till de konsekvenser som bedömts i själva vindkraftsprojektet.

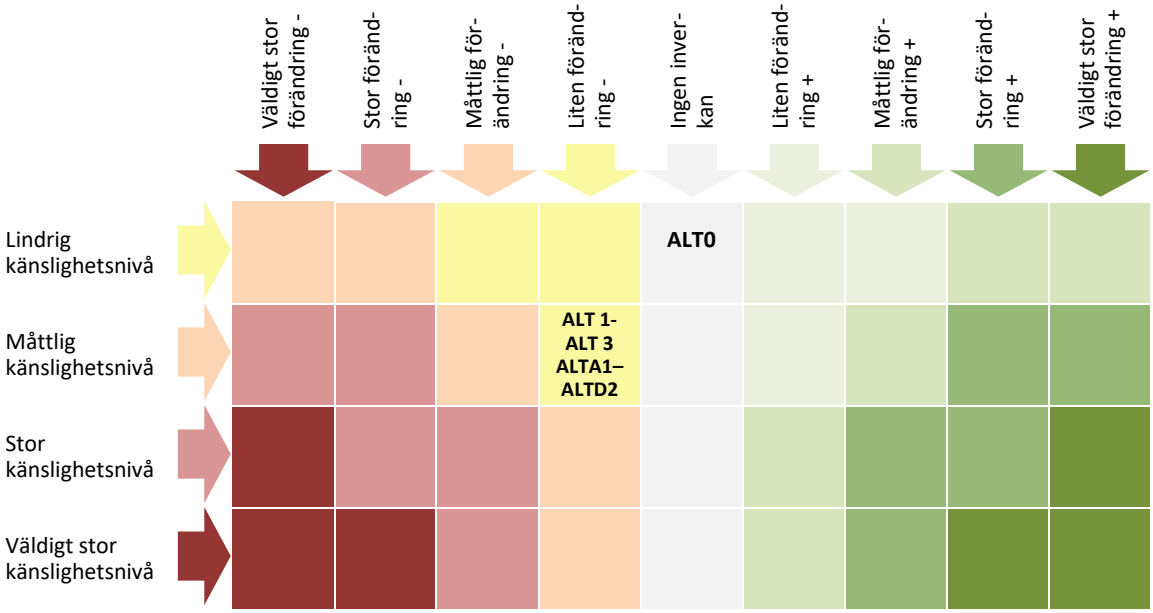
Tabell 13-2. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för fåglar								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Konsekvenser för häckande fåglar	Nya korridorer för kraftledningslinjer i skogs- och myrlivsmiljöer.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Konsekvenser för flyttande fåglar	Kraftledningslinjernas störnings- och barriäreffekter för flyttfåglar.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	inverkar inte	lindrig -
Kollisionskonsekvenser	Kraftledningslinjernas luftledningar, kraftledningsstolpar och deras eventuella stag.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	inverkar inte	lindrig -

13.7 Sammanfattning av konsekvenserna

Tabell 13-3. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för fåglar. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



13.8 Minskande av negativa 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). I området för Purmo vindpark har konsekvenser som riktats till tjäderns spelområden lindrats i samband med planeringen genom att placera vindkraftverk på tillräckligt långt avstånd från spelområdet.

Åtgärderna för att lindra konsekvenserna 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.

För att lindra konsekvenserna för fåglar är det också möjligt att utreda hur väl olika tekniska lösningar och hjälpmedel (bl.a. radar- och olika optiska anordningar) fungerar som lösning för att minska eventuella kollisioner.

13.9 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 av 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 Purmo 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.

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 omspänner ett år nödvändigtvis inte är möjligt att observera alla skyddsmässigt värdefulla arter som förekommer allmänt i området. Till exempel hos rovfåglar 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 tiotals år lång bakgrund som fågelskådare och de är erfarna observatörer av flytten, vilket betydligt minskar osäkerhetsfaktorns 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 av faktorer som också är oberoende av vindkraftsprojektet kan situationen i området vara väldigt annorlunda under byggandet av vindkraftsparken.

14 KONSEKVENSER FÖR DJUR

14.1 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 närområgivning, som kvalitetsförsämring i levnadsmiljön samt som störningar under byggskedet. 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.

14.2 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

14.2.1 Allmänt

Utgångsuppgifterna om djuren i projektområdet har skaffats bland annat från öppna databaser och från Finlands artdatacentral. Dessutom har bakgrundsuppgifter fåtts genom att intervjua en representant för de jaktföreningar som verkar i området. De vanligare djuren i planområdet har även observerats i samband med natur- och fågelutredningarna.

Resultaten av de naturutredningar som gjorts i samband med projektet åren 2021 och 2022 samt nuläget för djuren i området samt terrängarbetsmetoderna har rapporterats noggrannare i den bifogade naturutredningsrapporten (Bilaga 5).

14.2.2 Separata utredningar för direktivarter

I samband med den naturutredning som gjordes i projektområdet beaktades övriga djur som ingår i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv genom att undersöka potentiella livsmiljöer för arterna (bl.a. åkergroda, flygekorre, utter, stora rovdjur) samt förutsättningar för deras förekomst i projektområdet och vidare i dess omgivning. Uppgifter om arternas förekomst har erhållits genom inventeringar av åkergroda, fladdermöss och flygekorre som gjorts vid lämpliga tidpunkter. Särskild uppmärksamhet fästes vid olika arters eventuella förökning- och rastplatser och viktiga födosökningsområden.

I fråga om fladdermöss baserar sig uppgifterna på en fladdermusutredning från 2021 där fladdermöss kartlades under sammanlagt sex nätter i juni, juli och augusti. Kartläggningarna gjordes med hjälp av en fladdermusdetektor mellan kl. 22.30 och 03.30. Avsikten med kartläggningen var att utreda de fladdermusarter som förekommer i området och undersöka närmare vilka områden fladdermössen särskilt använder för att fånga insekter. Kartläggningen riktades till sådana skogar där man visste att det finns hålträd, frodig mark, höga träd, stora lövträd eller granar samt små vattendrag eller våtmarker. Fladdermössen avlyssnades med fladdermusdetektorn Petterson D240, med hjälp av vilken det är möjligt att skilja åt de vanligaste arterna från varandra (nordisk fladdermus, vattenfladdermus och artparet mustaschfladdermus/taigafladdermus.

Fladdermusutredningar har gjorts både i projektområdet och på kraftledningsrutterna under åren 2021 och 2022. Alla de skogsfigurer som lämpar sig för flygekorre inventerades i området för vindkraftsparken genom att observera flygekorrens spillning i enlighet med myndighetsrekommendationerna (Nieminen & Ahola red. 2017). Inventeringen av skogsfigurer som lämpar sig för flygekorre vid elöverföringsrutterna inleddes 2021 (8 terrängdagar) och avslutades 2022 (4 terrängdagar). I området avgränsades sex utbredningsområden för flygekorre.

Potentiella livsmiljöer för åkergroda undersöktes i början av maj: 2–3.5 och 11–13.5, det vill säga under artens parningstid. Inventeringen utfördes i enlighet med myndigheternas rekommendationer (Nieminen & Ahola red. 2017) genom att observera åkergrodans spelläten.

14.3 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

De kriterier som används för att bedöma känsligheten av de konsekvenser som riktas till djur 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.

14.4 Allmän beskrivning av djurlivet

14.4.1 Allmänna arter

Djuren i projektområdet består huvudsakligen av däggdjur som är typiska för regionen och andra djurarter som anpassat sig till skogs- och myrområden som bearbetats kraftigt av människan samt till odlade områden och deras kanter. De vanligaste däggdjuren i området är till exempel fält- och skogshare samt räv, ekorre och flera andra små däggdjur. I planområdet förekommer även bl.a. älg och rådjur och mer sporadiskt även vitsvanshjort.

14.4.2 Arter i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv

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 förökning- och rastområden (49 § och 42 § naturvårdslagen). Förbjudet kan kringgås endast med sådana grunder som nämns i artikel 16. Beslut om undantagstillstånd fattas vid behov av den regionala NTM-centralen.

I projektområdet kan det med tanke på dess läge och utbredningen av olika djurarter förekomma bl.a. fladdermöss (t.ex. nordisk fladdermus, mustaschfladdermus/taigafladdermus, vattenfladdermus), åkergroda, flygekorre, utter och stora rovdjur (björn, lo, varg, järv). Enligt preliminära uppgifter är projektområdet däremot inte något särskilt viktigt förekomstområde för arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet och där förekommer inga kända förökning- eller rastplatser för arterna. Däremot har flygekorre observerats i närheten av kraftledningsrutterna för elöverföringen, på cirka 900 meters avstånd sydväst om projektområdet. Det är möjligt att det förekommer arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet i projektområdet och områdena för kraftledningsalternativen för elöverföringen, till exempel är reviren för stora rovdjur ofta så stora att de tidvis också kan sträcka sig till projektområdet. I omgivningen av projektområdet finns inga kända vargflockar, men projektområdet ingår delvis i reviret för *”Jeppovargarna”* (Naturresursinstitutet 2021).

Fladdermöss

Den vanligaste fladdermusen i Finland, det vill säga nordisk fladdermus, förekommer regelbundet i projektområdet. I mindre antal förekommer även mustaschfladdermus och/eller taigafladdermus som föredrar mogna grandominerade skogar. Dessa arter observerades vid fladdermuskartläggningarna i området. På grund av sin utbredning skulle det också kunna förekomma vattenfladdermus i området. Även flyttande fladdermusarter, såsom större brunfladdermus och trollpipistrell, som påträffas i mindre antal, kan förekomma i området. I området finns emellertid inga livsmiljöer som lämpar sig för mer krävande fladdermusarter. Enligt utredningarna finns det inga förökning- och rastplatser för fladdermöss eller födosökningsområden som är särskilt viktiga för fladdermöss i området.

Baserat på Purmo vindkraftsparks och elöverföringsrutternas geografiska läge, de allmänna förekomstområdena för flyttande fladdermusarter och terrängens särdrag i området bedöms fladdermöss flytta genom området högst sporadiskt och i väldigt litet antal.

Åkergroda

Åkergrodan är en art som ingår i bilaga IV (a) till habitatdirektivet men i Finland klassas den inte som en utrotningshotad eller nära hotad art (Hyvärinen m.fl. 2019). Den 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.

Vid den utredning av åkergroda som gjordes i projektområdet för Purmo vindkraftspark 2021 observerades åkergroda vid sju olika objekt. Längs elöverföringsrutterna finns inga livsmiljöer som lämpar sig för åkergroda.

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.

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. Flygekorrens förekomst i projektområdet och längs elöverföringsrutterna kartlades under våren 2021 och 2022. I området för vindparken observerades inga tecken på förekomst av flygekorre och det har inte heller gjorts några tidigare observationer av arten (Artdatacentret 2022). I projektområdet finns väldigt lite äldre grandominerade blandskogar med hålträd som skulle lämpa sig för flygekorre. Förekomsten av flygekorre i vindkraftsparkens område bedöms vara osannolik med tanke på områdets läge, kartläggningarna och livsmiljöerna. Längs elöverföringsrutterna observerades däremot skogsfigurer där flygekorre förekommer vid sju platser. En av figurerna har slutavverkats efter kartläggningarna. Några gamla observationer av arten har också gjorts utanför projektområdet och elöverföringsrutterna (Artdatacentret 2022).

Utter

Uttern är en art som ingår i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv, men i den senaste rödlistningen har den inte längre klassats som utrotningshotad eller nära hotad (Hyvärinen m.fl. 2019). Uttern lever i Finland och som dess livsmiljöer lämpar sig många slags vattenområden. Framför allt föredrar den små sjöar med rent vatten och å- och älvleder.

I samband med de natur- och fågelutredningar som gjorts observerades inga spår av utter i området. I området för vindparken finns inga vattendrag eller små vattendrag som lämpar sig för utter. Däremot kan utter förekomma i Lappo å och Kovjoki å som korsar elöverföringsrutterna.

Stora rovdjur

Av de stora rovdjur som listas i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv förekommer tidvis björn, varg och lo i Purmoregionen. I den senaste rödlistningen har vargen klassats som starkt utrotningshotad (EN) och björnen som nära hotad (NT) (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 arternas revir är i allmänhet minst flera tiotals eller upp till hundratals kvadratkilometer, vilket innebär att det även ingår många slags livsmiljöer där det förekommer mänsklig verksamhet.

Uppgifter om stora rovdjurs förekomst i området för vindparken erhölls från Naturresursinstitutets databaser och genom att intervjua Nederpurmo Jaktförening rf och Överpurmo Jaktklubb som är verksamma i området. Av stora rovdjur påträffas varg mer regelbundet i föreningens jaktområden. Vargar förekommer framför allt i områdena för projektets nordligaste kraftledningsrutter, som ligger i Jepporeviret (Heikkinen m.fl. 2022). Vargarnas revir är vanligtvis stora och vargar kan också röra sig sporadiskt i projektområdet. I föreningens jaktområde rör sig enstaka lodjur och lodjursstammen i området uppskattas inte vara stor. Lodjur kan röra sig sporadiskt även i projektområdet, men i området finns inga bestående lodjursrevir. Björnobservationer är sällsynta i området och görs vanligtvis mer sällan än varje år. Järv är väldigt sällsynt i området.

Skogsren

Skogsren, som är en art som ingår i bilaga II till EU:s habitatdirektiv, är en nationellt nära hotad art och också en villebrådsart. Skogsrenstammen i Suomenselkä har uppstått helt på nytt genom återställningsplanteringar under åren 1979–1984. På drygt 40 år har de tio individer som flyttats till Suomenselkä vuxit till en skogsrenspopulation med 2 000 individer. Populationen i området är växande och sprider sig så småningom till nya områden. Skogsrenen föredrar ödemarksliknande områden med lämpliga livsmiljöer både för vinter- och sommarbete. Purmo vindkraftspark ligger väster om skogsrenens nuvarande huvudsakliga utbredningsområde och på cirka tjugo kilometers avstånd från de för tillfället viktigaste övervintringsområdena för Suomenselkä skogsrenspopulation i omgivningen av Lappajärvi. I projektområdet finns inga frodiga och starrbevuxna myrar som utgör betydande kalvningsområden för skogsren och i området finns inga livsmiljöer som skulle vara särskilt viktiga med tanke på skogsren.

14.5 Konsekvensbedömning och betydelse

14.5.1 Konsekvenser för sedvanliga djurarter

Byggandet av vindkraftverkens fundament och servicevägar orsakar mycket 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. Därefter minskar de arbetsskeden som orsakar buller och störningar betydligt. De djur som lever i projektområdet har sannolikt redan i viss mån vant sig vid skogsarbetsmaskiner som rör sig i området och orsakar buller samt maskiner i anslutning till torvproduktion och jordbruk. De konsekvenser som byggnadsåtgärderna orsakar för de allmänna 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. Enligt undersökningar har det inte observerats några skillnader i förekomsten av mindre däggdjur, såsom räv och skogshare, eller i deras beteende mellan vindkraftsparkerna och referensområdena (Menzel & Pohlmeyer 1999). Till exempel i vindkraftsparkerna i Kalajoki, Pyhäjoki och Brahestad lever fortfarande älgar och spår från dem har ofta observerats strax nedanför vindkraftverk. Vindkraftverkens drift och trafiken längs servicevägarna samt den eventuellt ökande mänskliga verksamheten kan orsaka stress för de känsligaste djurarterna, vilket kan ha lindriga indirekta konsekvenser för deras förökningsframgång (Barja m.fl. 2007). Konsekvenserna bedöms emellertid inte vara betydande för skogsdäggdjur som förekommer allmänt och i stort antal i Finland.

ALT1 och ALT2 avviker knappt från varandra i fråga om konsekvenserna för djuren och deras betydelse. Med tanke på omfattningen orsakas minst konsekvenser av vindkraftsparkens alternativ ALT3 eftersom det antal kraftverk som ska byggas är betydligt mindre än i de övriga alternativen.

I fråga om de störningar och förändringar som byggnadsarbetena orsakar för livsmiljöerna varierar djurarternas **känslighet**, men som helhet bedöms känsligheten bland de djur som förekommer i området vara liten. Små däggdjur 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. De förändringar som vindkraftsparken orsakar i användningen av livsmiljöerna, artsammansättningen eller djurens individantal bedöms motsvara lindriga negativa konsekvenser för olika arter.

14.5.2 Konsekvenser för direktivarter

Vindkraftsbyggandet i området kommer i liten mån att förändra livsmiljöerna för de fladdermöss som förekommer i området, men största delen av projektområdet bevaras emellertid i ett tillstånd som påminner om nuläget. Projektområdet är kraftigt dominerat av skogsbruk och är ingen särskilt lämplig livsmiljö för fladdermöss, och de fladdermustätheter som observerats i området 2021 är väldigt låga. I området finns ekonomiskog i olika åldrar som bearbetats av intensivt skogsbruk. För de fladdermusarter som förekommer i dessa skogar har vindkraftsparker observerats ha endast lindriga konsekvenser (Rydell m.fl. 2012). Enligt en ny undersökning har nordiska fladdermöss och läderlappar emellertid eventuellt observerats undvika verksamma vindkraftverk på upp till flera hundra meters avstånd (Gaultier m.fl. 2023). Om undvikande beteende förekommer kan det ha konsekvenser för det totala antalet livsmiljöer som används av fladdermöss. På grund av det låga antalet fladdermöss i området bedöms konsekvenserna för fladdermuspopulationerna emellertid vara lindriga i sin helhet. Enligt utredningarna finns det

inga viktiga födosökningsområden eller hålträd eller andra konstruktioner som lämpar sig som förökning- och rastplatser för fladdermöss på byggplatserna. Den fladdermusflytt som går genom området har bedömts vara småskalig eftersom området ligger på ganska långt avstånd från Bottniska vikens strandlinje och eftersom det inte heller finns några terrängformer, såsom stora åar eller sjöstränder, som styr fladdermössens flytt. Som helhet bedöms vindkraftsprojektet endast ha lindriga konsekvenser för fladdermössens levnadsförhållanden i området.

I området gjordes flera observationer av **åkergroda**. De livsmiljöer som lämpar sig för arten bevaras oberoende av vindkraftsbyggandet. Detta innebär att arten kan förekomma i tjärnar och större diken med stående vatten samt i vattengropar i området även i fortsättningen. Ytvattenkonsekvenserna för åkergrodornas livsmiljöer är lindriga, eftersom man framför allt i samband med byggandet av servicevägar ser till att ytvattnets avrinningsrutter och områdets hydrologi bevaras bland annat genom ett tillräckligt stort antal rätt placerade underfarter till vägar. Kraftverksplats 23 ligger på cirka 115 meters avstånd från Storträskets dikessväng där några individer observerades leka. De konsekvenser som riktas till förökning- och rastplatsen kan undvikas genom att planera läget för kraftverkets resningsområde så att det ligger så långt som möjligt från förökningsplatsen. Konsekvensernas betydelse för åkergrodans livsmiljöer bedöms vara lindriga i sin helhet.

I området för vindparken finns endast knappt med grandominerad blandskog som lämpar sig som livsmiljö för **flygekorre**, och enligt utredningarna förekommer arten inte i området. I området för vindparken bedöms det inte uppstå några konsekvenser alls för flygekorre för tillfället. Vindkraftsparken avbryter inte flygekorrens förbindelser och hindrar inte arten från att blir en del av områdets artbestånd i framtiden om det utvecklas livsmiljöer i området som lämpar sig för arten.

Livsmiljöerna för de **stora rovdjur** som förekommer i projektområdet är stora, och den planerade vindkraftsparken omfattar därmed endast en liten den av den sammanlagda omfattningen av deras revir. Vindkraftsparken förändrar projektområdets livsmiljöer och karaktär, men området är redan sedan tidigare ett skogsbruksområde som bearbetats ganska kraftigt av människan, och där människor och maskiner rört sig ganska regelbundet. Projektområdet ligger inte i ett vargrevir, och de störningar som uppstår under byggnadsskedet eller vindkraftverkens drift bedöms inte sträcka sig ända till Jeppo vargrevir, som även som närmast ligger på över två kilometers avstånd. Den livligare verksamheten under byggandet av området orsakar i viss mån ökade störningar och skrämmer också i väg stora rovdjur som rör sig sporadiskt i området. Konsekvenser för stora rovdjur har bedömts även i samband med bedömningen av viltkonsekvenserna under punkt **Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.**.

Möjligheten till förekomsten av stora rovdjur kommer att bevaras i området även i framtiden, eftersom det kommer att fortsätta förekomma hjortdjur i området. Det har också konstaterats att stora rovdjur vänjer sig vid vindkraftverk som byggs i deras utbredningsområden, bland annat har varg redan setts röra sig i bebyggda vindparksområden bl.a. i Norra Österbottens kustregion (FCG 2018–2020, observationer i samband med uppföljningsprojekt).

I projektområdet finns inga livsmiljöer som lämpar sig särskilt väl för **utter** och projektet bedöms inte ha några konsekvenser för arten. Utter kan förekomma i Lappo å och i Kovjoki å, men eftersom ytvattenkonsekvenser kan förebyggas bland annat genom att placera kraftledningsstolpar så långt som möjligt från vattenfårorna är det sannolikt att inga konsekvenser uppstår för arten.

Projektområdet ligger inte i **skogsrenens** centrala nuvarande förekomstområden eller längs dess centrala vår- eller höstvandringsstråk, och i projektområden förekommer inga sommar- eller vinterbetesområden som lämpar sig särskilt väl för skogsrenen. Av denna orsak bedöms konsekvenserna för skogsrenen vara lindriga.

Tabell 14-1. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för djur					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 2	ALT 2	ALT 3
DJUR					
Allmänna skogsdjurarter	Betydelsen av vindkraftsbyggandets konsekvenser för djuren i området förblir lindriga.	Ingen inverkan	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Arter i bilaga IV (a) och II till EU:s habitatdirektiv	Fladdermustätheten i området är låg, och konsekvenserna för fladdermöss förblir lindriga som helhet. Åkergrodans livsmiljöer bevaras i området trots vindkraftsbyggandet. De störningar som riktas till stora rovdjur är kraftigare än för andra djurarter eftersom stora rovdjur är känsligare för störningar, men i ett område som redan är utsatt för kraftig mänsklig verksamhet bedöms även konsekvenserna för deras möjligheter att röra sig och för deras levnadsförhållanden vara lindriga. I vindparkens område finns inga strömmande vatten som lämpar sig för utter. Med kabelrutterna korsar två fåror som lämpar sig för arten. Fårornas särdrag bevaras som lämpliga för uttern oberoende av att kabeln byggs. I projektområdet finns ingen sommarlivsmiljö som av naturen är typisk för skogsrenen, det vill säga inga vidsträckta starrmyrar i naturtillstånd eller lavmoar som på motsvarande sätt lämpar	Ingen inverkan	lindrig	lindrig	lindrig

Vindkraftsparkens konsekvenser för djur					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 2	ALT 2	ALT 3
	sig som vinterbeten. Projektområdet ligger utanför skogsrenens kärnutbredningsområde.				
SAMMANTAGNA KONSEKVENSER					
Allmänna skogsdjurarter och arter i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv	I fråga om övriga däggdjursarter bedöms att de sammantagna konsekvenserna tillsammans med andra projekt inte ökar konsekvenserna för arterna, eftersom deras revir inte sträcker sig till flera projektområden eller för att de sammantagna konsekvenserna (t.ex. för stora rovdjur) förblir högst lindriga.	Ingen inverkan	lindrig	lindrig	lindrig

14.5.3 Elöverföringens konsekvenser för djur

De konsekvenser som vindkraftsparkens interna elöverföring orsakar för **allmänna djur** bedöms vara lindriga i sin helhet, eftersom elöverföringen huvudsakligen sker med jordkablar som främst byggs i anslutning till vägar och den nuvarande kraftledningen samt i sedvanliga kraftigt behandlade ekonomiskogar som inte innehåller några särskilt viktiga livsmiljöer för djuren i området. Den skogsyta som röjs i jordkablarnas områden i byggskedet är ganska liten. Från transformatorstationerna leds elen via jordkablar till transformatorstationer som byggs i projektområdet och från dem överförs elen via jordkablar och luftledningar på 110 kV och 400 kV till projektets elstation. I ledningsområdet för luftledningen måste något fler träd röjas bort, men enligt utredningarna finns det inga livsmiljöer som är betydande med tanke på djur i dessa områden.

I alternativ ALTA1 och ALTA2 för den externa elöverföringen sker elöverföringen med en 21 kilometer lång kraftledning på 400 kV vars ledningsöppning är 42 meter bred. Kraftledningen splittrar skogsområden och ökar förändringen av skogens struktur, som redan orsakats av skogsbruket. Ledningsöppningen bryter emellertid inte av de rutter där landdjur rör sig i området (t.ex. skogsren och andra viltdjur), och även flygekorren kan ta sig över ledningsöppningen på de platser där det växer träd på båda sidorna. Längs elöverföringsrutterna ALTA1 och ALTA2 har inga livsmiljöer för utrotningshotade arter eller arter som ingår i bilaga IV(a) i habitatdirektivet lokaliserats och de bedöms inte bli utsatta för konsekvenser. Längs rutterna ALTA1 och ALTA2 består de konsekvenser som byggandet av den nya kraftledningen orsakar för **flygekorren** främst av lokala konsekvenser för flygekorrens förbindelser i området. Dessa försvagas på sådana platser där träden inte är tillräckligt höga på båda sidorna av ledningsområdet.

De konsekvenser som elöverföringsrutterna ALTB och ALTC1 och ALTC2 orsakar för sedvanliga djur och djurens livsmiljöer är nästan motsvarande som i alternativ ALTA1 och ALTA1, eftersom elöverföringen genomförs som en lika bred 400 kV:s kraftledning som är cirka 23–28 kilometer lång. I områdena för ALTB, ALTC1 och ALTC2 och i deras närhet finns livsmiljöer som bebos av flygekorre. Huvudsakligen ligger livsmiljöerna vid Herrfors befintliga 110 kV:s kraftledning på avsnittet Jussila–Voltti och på dess motsatta sida. Detta innebär att inga direkta konsekvenser

riktas till dem genom en eventuell breddning av den befintliga ledningsöppningen. Elöverföringsrutten bryter inte heller av flygekorrarnas förbindelser i området, utan flygekorren kan fortfarande ta sig över ledningsöppningen på de ställen där det växer tillräckligt höga träd på båda sidorna av ledningsområdet. Alternativ ALTB kan ha måttliga försvagande konsekvenser för en livsmiljö (naturobjekt 45), som ligger i området för det ledningsområde som blir bredare. Även alternativ ALTC1 och ALTC2 har samma effekt på livsmiljön i fråga och även för en annan livsmiljö (naturobjekt 40), som kan bli mindre till följd av att den befintliga ledningsöppningen breddas. Konsekvenserna även för denna livsmiljö kan vara måttliga. Genomförandet av kraftledningsrutterna kan beroende på kraftledningens byggnadssätt kräva undantag från skyddet av flygekorre enligt naturvårdslagen. Om kraftledningen kan byggas så att ledningsöppningen inte blir bredare i riktning mot livsmiljöerna förblir konsekvenserna lindriga eller kan till och med undvikas helt. Som helhet bedöms den förändring som byggandet av den nya kraftledningen orsakar i ruttalternativen ALTB och ALTC vara lindriga till måttliga beroende på byggnadssätt. Konsekvenserna kan lindras eller avlägsnas helt genom tekniska lösningar (t.ex. gemensamma stolpar) som innebär att det inte är nödvändigt att fälla träd eller som gör att livsmiljöerna blir endast lite smalare eller genom att undvika livsmiljöerna helt. Eventuella tekniska lösningar som kan användas för att minska konsekvenserna presenteras som lindrande åtgärder i MKB-beskrivningens kapitel 14.7. Lindrande av negativa konsekvenser".

De konsekvenser som elöverföringsrutterna ALTD1 och ALTD2 orsakar för sedvanliga djur är lindrigare än för de övriga alternativen, eftersom bredden av den ledningsöppning som krävs för kraftledningen på 110 kV är smalare och elöverföringsrutterna är kortare med en längd på cirka 13–15 kilometer. Elöverföringsrutterna splittrar skogsområdena betydligt mindre än i de övriga alternativen, och konsekvenserna är lindrigare till exempel för flygekorrens förbindelser. I området för den ledningsöppning som ska röjas finns inga livsmiljöer för flygekorre och konsekvenserna för flygekorre blir därför väldigt lindriga. I närheten av alternativ ALTD1 finns en bebodd livsmiljö som ligger som närmast på cirka 70 meters avstånd och berörs inte av några direkta konsekvenser.

Elöverföringsrutterna ligger huvudsakligen i skogsmiljöer som är i ekonomibruk och deras betydelse för **fladdermöss** har bedömts vara allmänna. Vid de terrängkartläggningar som gjorts i samband med vegetations-, naturtyps- och flygekorrsutredningarna observerades inga särskilda potentiella livsmiljöer för fladdermöss, med undantag av konstaterade livsmiljöer för fladdermöss som också lämpar sig för mustaschfladdermus och taigafladdermus. De konsekvenser som elöverföringsrutterna ALTA, ALTB och ALTC orsakar för fladdermöss är något större som helhet på grund av ledningsöppningens bredd och rutternas längd och vidare på grund av det större antalet träd jämfört med alternativen ALTC och ALTD.

Med undantag av de sydligaste ruttalternativen ligger alternativen för elöverföringen i ett vargrevir (flock med tre individer 2022). Alternativen ökar splittringen av skogbevuxna miljöer något i reviret, men i skogsområdena, som används för effektivt ekonomiskogsbruk, orsakar röjningen för kraftledningen relativt sett väldigt lindriga konsekvenser. Reviret är väldigt stort och det omfattar också rikligt med miljöer med mänsklig verksamhet, såsom vägar och bebyggda områden. Kraftledningens konsekvenser sträcker sig över en liten yta och inverkar sannolikt inte på förekomsten av varg i området. Sly som växer upp i det nya kraftledningsområdet kan däremot förbättra födosökningsmöjligheterna för älg, som är vargens bytesdjur. Detta innebär att effekten till och med kan vara positiv för vargen.

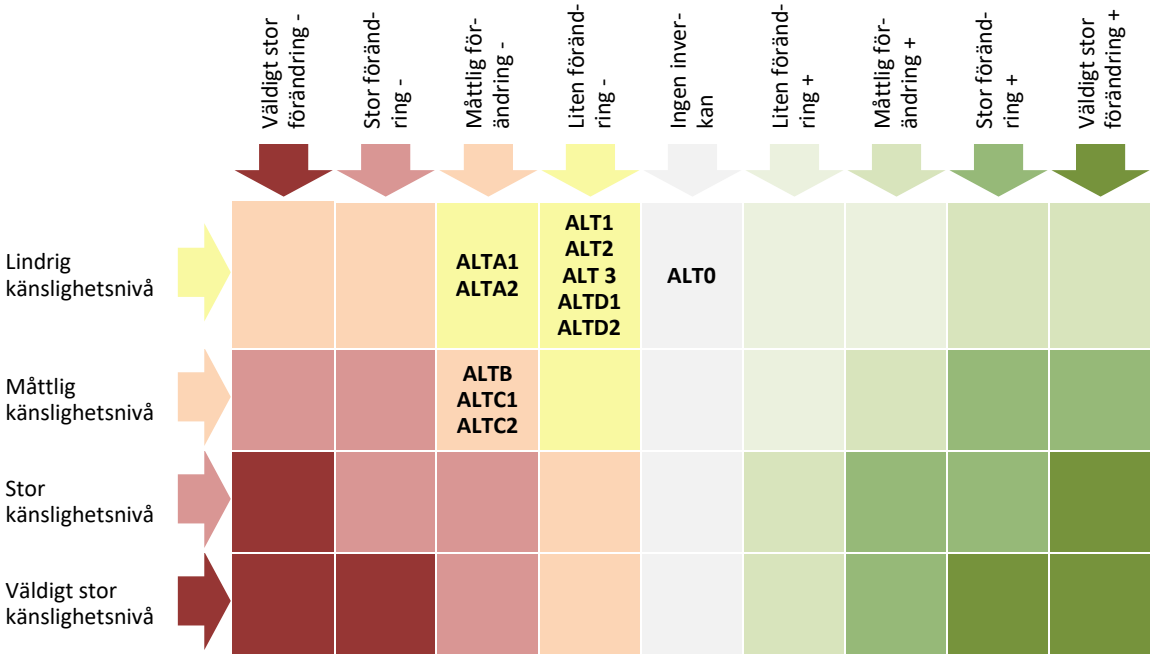
Tabell 14-2. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för djur								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Allmänna skogsdjurarter	Nya korridorer för kraftledningar i skogs- och myrlivsmiljöer och störningar som uppstår under byggnadsarbetet.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Arter i bilaga IV (a) och II till EU:s habitatdirektiv	Nya korridorer för kraftledningar och störningar som uppstår under byggnadsarbetet. Eventuell minskning av flygekorrens livsmiljöer och försvagade förbindelser.	lindrig -	lindrig -	Måttlig - -	Måttlig - -	Måttlig - -	lindrig -	lindrig -

14.6 Sammanfattning av konsekvenserna

Tabell 14-3. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för djur. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



14.7 Minskande av negativa 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. 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 utbredningsområdena.

Av arter som ingår i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv observerades åkergroda och några fladdermöss i området och längs elöverföringsrutterna observerades livsmiljöer för flygekorre. Genomförandet av elöverföringsrutternas alternativ ALTB, ALTC1 och ALTC2 kan kräva undantag från flygekorrsskyddet enligt naturvårdslagen, beroende på de tekniska lösningar som används vid byggandet. Om kraftledningen kan genomföras så att ledningsöppningen inte breddas till livsmiljöernas område förblir konsekvenserna lindriga eller alternativt uppstår inga konsekvenser alls. Konsekvenserna för flygekorrsobjekt 40 (se separata naturutredningsbilaga) kan lindras betydligt genom att bygga gemensamma stolpar för 400+110 kV:s kraftledningar på Herrfors ledningsgata Jussila–Voltti. Då skulle konsekvenserna vara betydligt lindrigare än om ledningarna byggs parallellt. Genom en konstruktion med gemensamma stolpar breddas ledningsgatan för kraftledningen på 110 kV till en ledningsgata för kraftledningar på 400+110 kV, och dess utrymmesbehov växer från 13 till 21 meter på båda sidorna. Då är förändringen som mest en breddning av ledningsområdet med 8 meter, vilket har en lindrig effekt på livsmiljön. Vid behov kan konsekvenserna lindras ytterligare genom teknisk planering och undantagslösningar. Det är också möjligt att bygga gemensamma stolpar längre bort från utbredningsområdet eller begränsa ledningsgatans bredd i ett visst nödvändigt område. Ett alternativ för att undvika objekt 40 är att placera kraftledningen på åkerområdet norr om det observerade flygekorrsområdet. Alternativet innebär större landskapskonsekvenser, men på detta sätt är det möjligt att undvika trädfällning helt runt objekt 40.

Även flygekorrsobjekt 45 kan undvikas genom noggrannare teknisk planering. Herrfors kraftledning på 110 kV Jussila–Voltti kan flyttas längre bort från de observerade livsmiljöerna och anslutningsledningen till Purmo vindkraftspark kunde då placeras i Herrfors gamla ledningsområde. Ett annat alternativ är att flytta anslutningsledningen till den norra sidan av Herrfors kraftledning på ett avsnitt som motsvarar några stolpar, vilket skulle innebära att inga konsekvenser uppstår för objekt 45.

Kraftverk 23 ligger väldigt nära Storträskets dikeskrök som är en förökning- och rastplats för åkergroda. Det rekommenderas att vindkraftverkets resningsområde placeras öster om kraftverket så att konsekvenserna för ytvattnet i Träskbackens område blir så lindriga som möjligt.

14.8 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Under de naturutredningar som gjorts i projektområdet och baserat på tidigare utredningar 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 förökning- och rastplatser. Det bedöms vara osannolikt att det skulle finnas objekt som är viktiga för olika arter utanför de objekt som observerats. Under utredningarna har det också varit möjligt att säkerställa att det inte finns några förökning- och rastplatser på vindkraftverkens byggplatser och längs servicevägarna, vilket innebär att de konsekvenser som eventuellt riktas till arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet inte blir betydande.

15 KONSEKVENSER FÖR NATURAOMRÅDEN, NATURSKYDDSOMRÅDEN OCH OBJEKT SOM INGÅR I SKYDDSPROGRAM

15.1 Identifiering av konsekvenser

Vid bedömningen av konsekvenser för Naturaområden användes gällande Natura-datablanketter som primära utgångsuppgifter. Dessutom utnyttjades 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 kriteriearterna för områdena samt tillståndet för arter och livsmiljöer som förekommer i området.

15.2 Influensområde

15.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

I fråga om Naturaområdena har man utrett den så kallade Natura-bedömningsplikten, det vill säga bedömt om det är sannolikt att vindkraftsprojektet eller alternativen till dess elöverföring har betydande försvagande konsekvenser för Naturaområdena skyddsgrunder. I 65 § i naturvårdslagen bestäms att om det är sannolikt att ett projekt eller en plan antingen i sig eller i samverkan med andra projekt eller planer 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.

I 66 § i naturvårdslagen konstateras att en myndighet inte får bevilja tillstånd att genomföra ett projekt eller godkänna eller fastställa en plan, om bedömnings- och utlåtandeförfarandet enligt 65 § 1 och 2 mom. visar att projektet eller planen betydligt försämrar de naturvärden för vilkas skydd området införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000

15.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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.

15.5 Skyddsområdena nuvarande tillstånd

15.5.1 Natura-områden, naturskyddsområden och objekt som ingår i naturskyddsprogram

I projektområdet eller på under 5 kilometers avstånd från kraftverken finns inga Naturaområden. De Naturaområden som ligger närmast projektområdet har presenterats för olika projektalternativ i Tabell 15-1 och i sin helhet på Bild 15.1. I avståndszonen på under tio kilometer från kraftverken i alla alternativ ligger Mesmossens område (FI080044, SAC), Pökkäsaaret (FI0800156, SAC), Kalisjön (FI0800063, SPA) samt Angjärvmossen (FI0800045, SAC).

De Naturaområden som ligger på under fem kilometers avstånd från elöverföringens alternativ ingår också i Tabell 15-2, och de presenteras separat på bild 15.2. Elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 ligger i närheten av Mesmossen (FI0800044, SAC). Kraftledningen ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd från Svartholmsmossens område på Mesmossen. I de övriga alternativen till elöverföringen ligger inga Naturaområden på under en kilometers avstånd.

Mesmossens Naturaområde är ett 675 hektar stort område för särskilda skyddsåtgärder och består huvudsakligen av myr- och strandvegetation. Grunden för skyddet av området består av två Natura-naturtyper och dessutom flygekorre (Pteromys volans). De naturtyper som utgör grunden för skyddet presenteras i Tabell 15-2. I området förekommer också aspgelélav (Collema subnigrescens), som hör till områdets övriga viktiga växt- och djurarter. 46 procent av området är i offentlig ägo och 54 procent i privat ägo. Beskrivningen nedan har lånats från Natura-datablanketten för Mesmossen (2018).

”Mesmossen representerar strängmyrarna vid Bottniska vikens kust. Mesmossen är en sammanhållen strängmyr där den dominerande myrtypen är lågstarrmosse. I den norra delen finns även ett avsnitt med aapamyr. Andra myrtyper som påträffas i området är tuvulls-tallmosse, fuscum-tallmosse och ris-tallmosse. Kanterna har delvis torkat och vuxit igen med skog. Myren omges av ekonomiskogar. På udden i den nordvästra ändan växer en vacker hällmarkstallskog.

Blekmossen-Svartholmsmossen är en högmossehelhet som består av koncentriska och excentriska delar. På det klippiga näset som sträcker sig söderifrån till mitten av myren växer ställvis gammal hällmarkstallskog i naturligt tillstånd. Lumpbacken, som ligger i den östra kanten av Svartholmsmossen, är en frisk barr-lövträdsblandskog som huvudsakligen påminner om naturligt tillstånd. I skogen finns även rikligt med stora aspar. Den nordligaste kända förekomsten av aspgelélav i närheten av kusten.

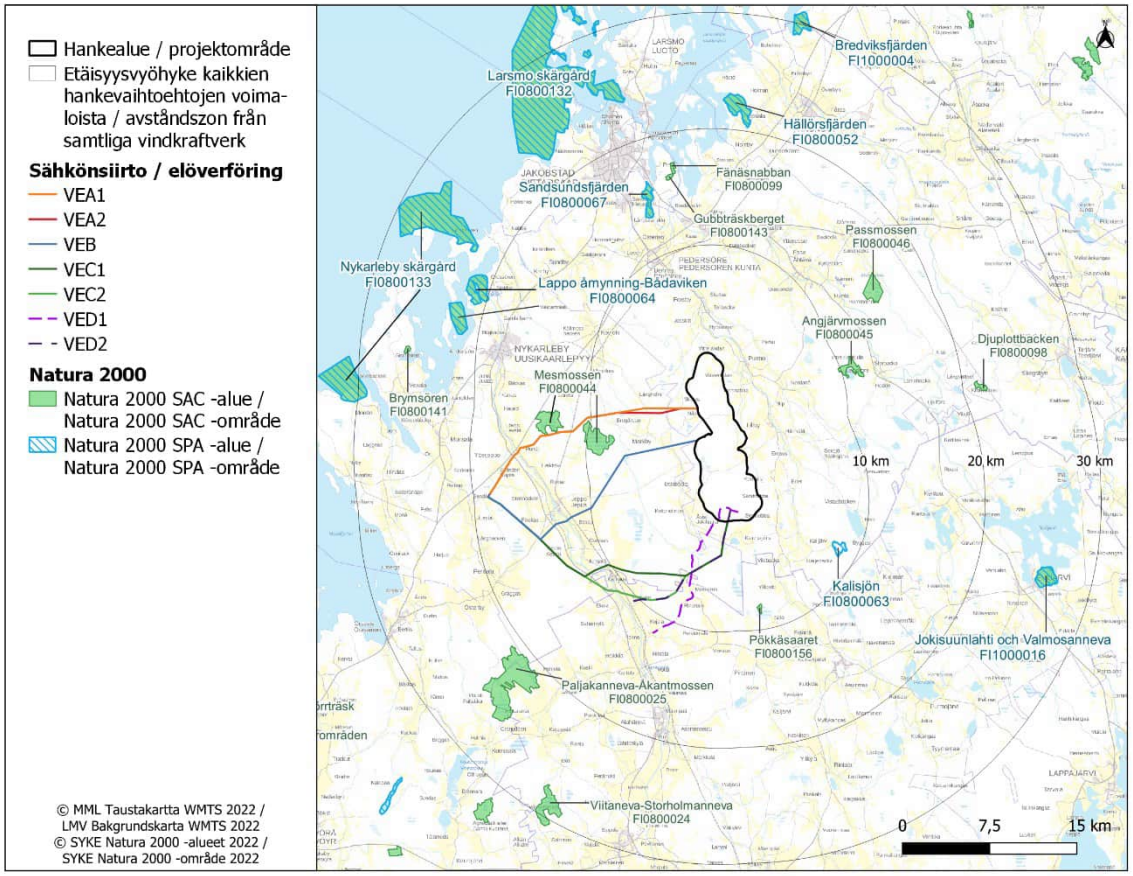


Bild 15.1. Naturaområdenas placering i förhållande till kraftverksplaceringen i alla projektalternativ.

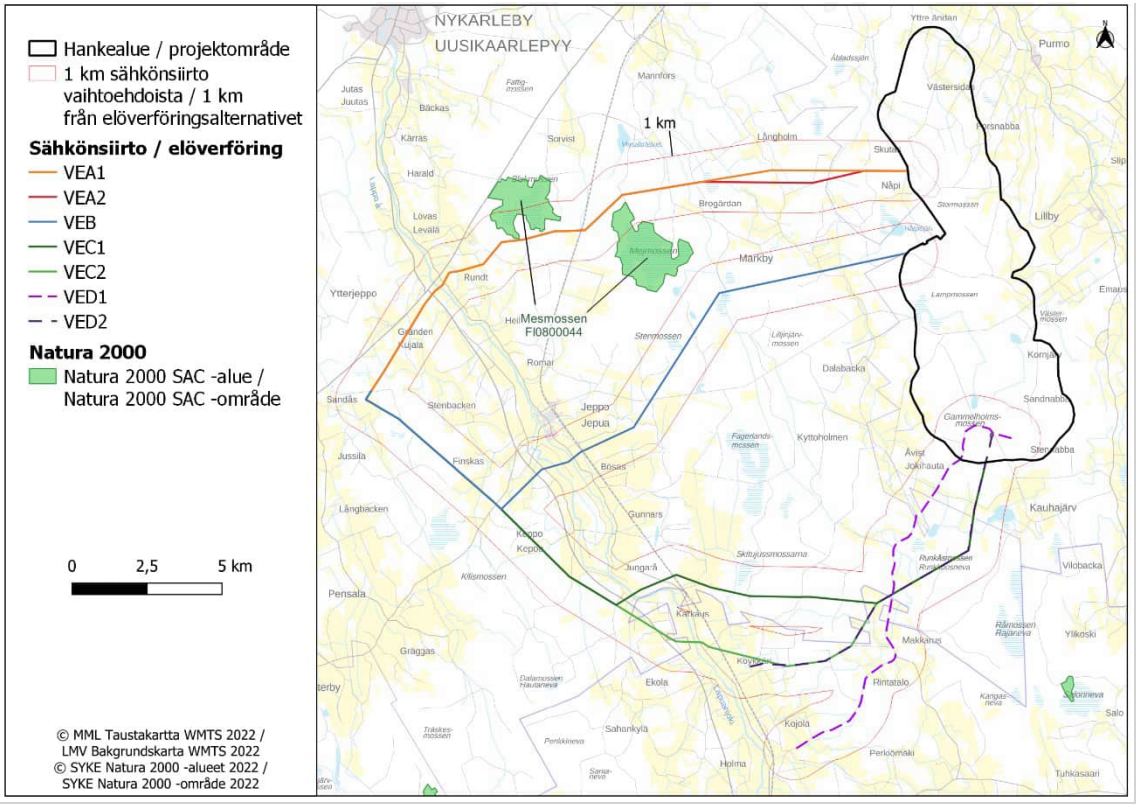


Bild 15.2. Naturaområdenas placering i förhållande till elöverföringen i alla projektalternativ.

Tabell 15-1. Naturaområden på under 20 kilometers avstånd i alla projektalternativ.

Naturaområden				
Områdets namn	**Kod**	**Skyddsgrund**	**Avstånd från det närmaste kraft-verket**	**Väderstreck från projektområdet**
Projektalternativ 1				
Mesmossen	FI0800044	SAC	7,7 km	väst
Pökkäsaaret	FI0800156	SAC	7,7 km	söder
Kalisjön	FI0800063	SPA	7,7 km	sydost
Angjärvmossen	FI0800045	SAC	9,9 km	öst
Sandsundsfjärden	FI0800067	SPA/SAC	13,4 km	norr
Passmossen	FI0800046	SAC	14,5 km	nordost
Gubbträskberget	FI0800143	SAC	16,1 km	norr
Fänäsnabban	FI0800099	SAC	16,5 km	norr
Projektalternativ 2				
Mesmossen	FI0800044	SAC	7,7 km	väst
Pökkäsaaret	FI0800156	SAC	7,7 km	söder
Kalisjön	FI0800063	SPA	7,8 km	sydost
Angjärvmossen	FI0800045	SAC	10,3 km	öst
Sandsundsfjärden	FI0800067	SPA/SAC	14,3 km	norr
Passmossen	FI0800046	SAC	14,6 km	nordost

Naturaområden				
Områdets namn	**Kod**	**Skyddsgrund**	**Avstånd från det närmaste kraft-verket**	**Väderstreck från projektområdet**
Gubbträskberget	FI0800143	SAC	17,1 km	norr
Fänäsnabban	FI0800099	SAC	17,5 km	norr
Projektalternativ 3				
Kalisjön	FI0800063	SPA	8,2 km	sydost
Pökkäsaaret	FI0800156	SAC	8,3 km	söder
Mesmossen	FI0800044	SAC	8,9 km	väst
Angjärvmossen	FI0800045	SAC	12,4 km	öst
Passmossen	FI0800046	SAC	18,7 km	nordost

Tabell 15-2. Naturtyper och arter som utgör grunden för skyddet av Mesmossens Naturaområde.

Kod	Namn	Areal (ha)
3160	Dystrofa sjöar och småvatten	0,7
7110	Högmossar	501
7140	Öppna svagt välvda mossar, fattigkärr, intermediära kärr och gungflyn	0,4
7310	Aapamyrar	46
9010	Västlig taiga	21
91D0	Skogbevuxna myrar	134
1901	Flygekorre (Pteromys Volans)	

Placeringen av naturskyddsområdena och de objekt som ingår i naturskyddsprogram i förhållande till projektområdet och kraftverken samt elöverföringsalternativen presenteras för olika projektalternativ på Bild 15.3 och Bild 15.4. De naturskyddsområden som ligger på under 10 kilometers avstånd presenteras för olika projektalternativ i Tabell 15-3, och de objekt som ingår i naturskyddsprogram presenteras i Tabell 15-4.

I projektområdet finns inga naturskyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram. I projektalternativ 1 och 2 består de närmaste naturskyddsområdena av de privata naturskyddsområdena Kallträsk (YSA238409) och Sjöholmen (YSA238368) på cirka 1,6 kilometer avstånd väster om projektområdet. I projektalternativ 3 ligger det närmaste naturskyddsområdet Storsilandsmyran och Rödningskärret (YSA207700) 3 kilometer öster om projektområdet. Antalet naturskyddsområden på under 10 kilometers avstånd är totalt 20 i projektalternativ 1, 18 i projektalternativ 2 och 14 i projektalternativ 3. Alla naturskyddsområden som ligger på under 10 kilometers avstånd är i privat ägo.

I projektalternativ 1 är antalet naturskyddsområden som ligger på under 10 kilometers avstånd sammanlagt tre. Det närmaste området, Kalisjön (LVO100226), som hör till fågelskyddsprogrammet, ligger 7,6 kilometer nordost om projektområdet. Av myrskyddsområdena ligger Mesmossen (SSO100292) cirka 8,3 kilometer väster om projektområdet och Storangmossen-Angjärvmossen (SSO100289) cirka 9,9 kilometer öster om projektområdet. I projektalternativen 2 och 3 ligger endast Kalisjön och Mesmossens områden på under 10 kilometers avstånd från kraftverken.

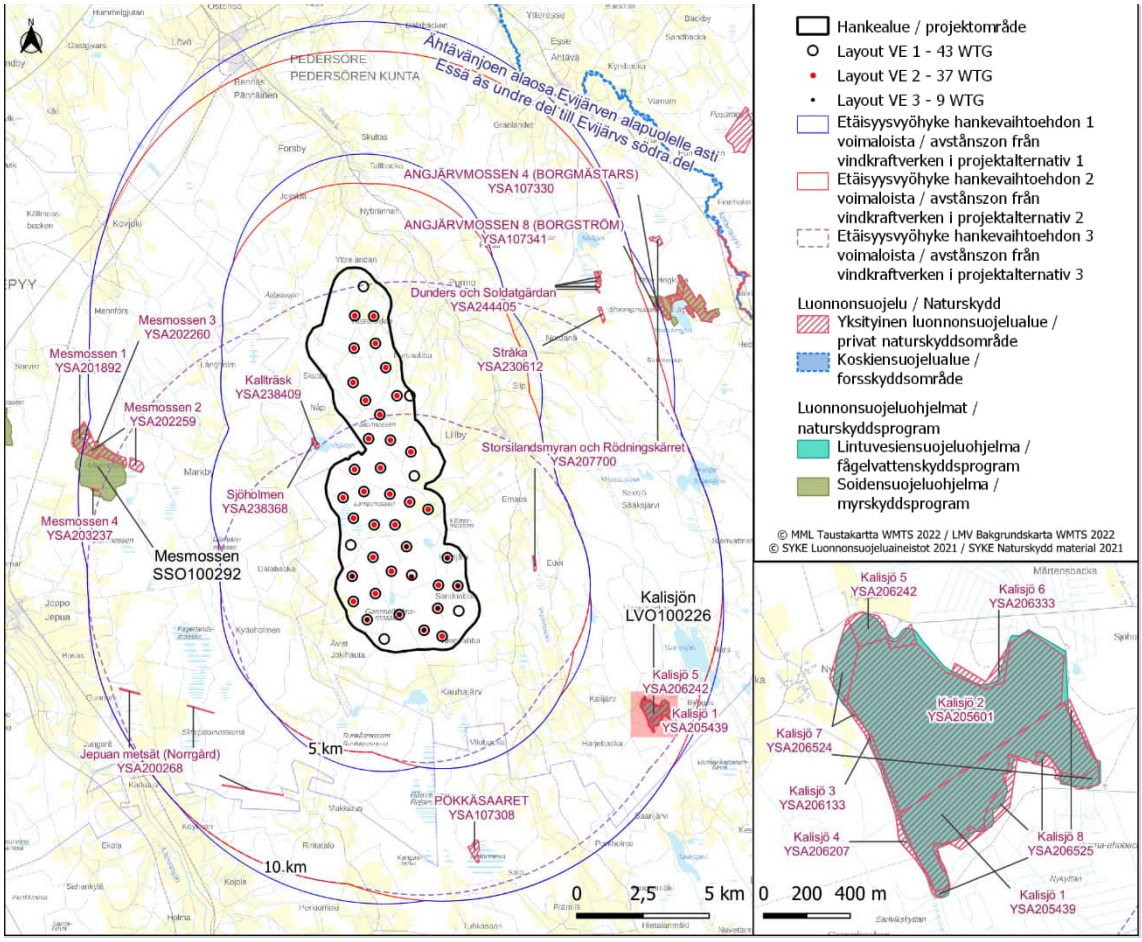


Bild 15.3. Naturskyddsområdenas och skyddsprogramobjektens placering i förhållande till olika projektalternativ.

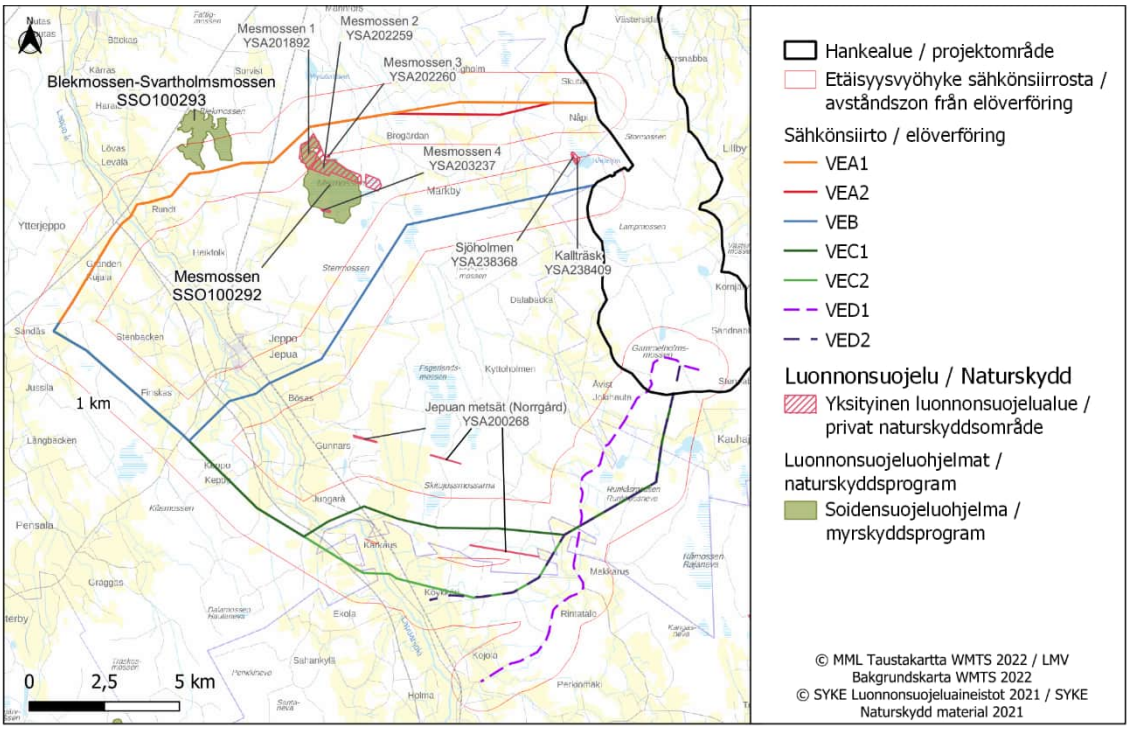


Bild 15.4. Naturskyddsområdenas och skyddsprogramobjektens placering i förhållande till elöverföringsalternativen.

Tabell 15-3. Naturskyddsområden på under 10 kilometers avstånd i olika projektalternativ.

Naturskyddsområden				
Områdets namn	**Områdeskod**	**Ägoförhållan-den**	**Avstånd från det närmaste kraft-verket (ALT1)**	**Väderstreck från projektområdet**
Projektalternativ 1				
Kallträsk	YSA238409	Privat	1,6 km	väst
Sjöholmen	YSA238368	Privat	1,6 km	väst
Storsilandsmyran och Rödningskärret	YSA207700	Privat	3,0 km	öst
Jeppo skogar (Norrgärd)	YSA200268	Privat	6,8 km	sydväst
Mesmossen 2	YSA202259	Privat	7,6 km	väst
Kalisjö 5	YSA206242	Privat	7,7 km	sydost
Kalisjö 7	YSA206524	Privat	7,7 km	sydost
Stråka	YSA230612	Privat	7,8 km	öst
Pökkäsaaret	YSA107308	Privat	7,8 km	söder
Kalisjö 2	YSA205601	Privat	7,8 km	sydost
Kalisjö 3	YSA206133	Privat	7,8 km	sydost
Dunders och Soldatgärdan	YSA244405	Privat	8,1 km	öst
Kalisjö 6	YSA206333	Privat	8,2 km	sydost
Kalisjö 1	YSA205439	Privat	8,4 km	sydost
Kalisjö 4	YSA206207	Privat	8,4 km	sydost
Kalisjö 8	YSA206525	Privat	8,6 km	sydost
Mesmossen 4	YSA203237	Privat	9,2 km	väst
Mesmossen 3	YSA202260	Privat	9,5 km	väst
Angjärvmossen 4	YSA107330	Privat	9,8 km	öst
Angjärvmossen 8	YSA107341	Privat	9,8 km	öst
Projektalternativ 2				
Kallträsk	YSA238409	Privat	1,6 km	väst
Sjöholmen	YSA238368	Privat	1,6 km	väst
Storsilandsmyran och Rödningskärret	YSA207700	Privat	3,0 km	öst
Jeppo skogar (Norrgärd)	YSA200268	Privat	6,8 km	sydväst
Mesmossen 2	YSA202259	Privat	7,6 km	väst
Pökkäsaaret	YSA107308	Privat	7,8 km	söder
Kalisjö 5	YSA206242	Privat	7,9 km	sydost
Kalisjö 7	YSA206524	Privat	7,9 km	sydost
Kalisjö 2	YSA205601	Privat	8,0 km	sydost
Kalisjö 3	YSA206133	Privat	8,0 km	sydost
Stråka	YSA230612	Privat	8,2 km	öst
Dunders och Soldatgärdan	YSA244405	Privat	8,4 km	öst
Kalisjö 4	YSA206207	Privat	8,4 km	sydost
Kalisjö 1	YSA205439	Privat	8,5 km	sydost

Naturskyddsområden				
Områdets namn	**Områdeskod**	**Ägoförhållanden**	**Avstånd från det närmaste kraftverket (ALT1)**	**Väderstreck från projektområdet**
Kalisjö 6	YSA206333	Privat	8,6 km	sydost
Kalisjö 8	YSA206525	Privat	8,9 km	sydost
Mesmossen 4	YSA203237	Privat	9,2 km	väst
Mesmossen 3	YSA202260	Privat	9,5 km	väst
Projektalternativ 3				
Storsilandsmyran och Rödningskärret	YSA207700	Privat	3,0 km	öst
Kallträsk	YSA238409	Privat	5,1 km	väst
Sjöholmen	YSA238368	Privat	5,1 km	väst
Jeppo skogar (Norrgärd)	YSA200268	Privat	6,8 km	sydväst
Kalisjö 5	YSA206242	Privat	8,1 km	sydost
Pökkäsaaret	YSA107308	Privat	8,2 km	söder
Kalisjö 7	YSA206524	Privat	8,2 km	sydost
Kalisjö 2	YSA205601	Privat	8,3 km	sydost
Kalisjö 3	YSA206133	Privat	8,5 km	sydost
Kalisjö 4	YSA206207	Privat	8,8 km	sydost
Mesmossen 2	YSA202259	Privat	8,9 km	väst
Kalisjö 1	YSA205439	Privat	8,9 km	sydost
Kalisjö 6	YSA206333	Privat	8,9 km	sydost
Kalisjö 8	YSA206525	Privat	9,2 km	sydost

Tabell 15-4. Områden som ingår i naturskyddsprogram på under 10 kilometers avstånd från kraftverken i olika projektalternativ.

Områden som ingår i naturskyddsprogram				
Områdets namn	**Kod**	**Program**	**Avstånd från det närmaste kraftverket**	**Väderstreck från projektområdet**
Projektalternativ 1				
Kalisjön	LVO100226	Skyddsprogrammet för fågelvatten	7,6 km	nordost
Mesmossen	SSO100292	Myrskyddsprogrammet	8,3 km	väst
Storangmossen-Angjärvmossen	SSO100289	Myrskyddsprogrammet	9,9 km	öst
Projektalternativ 2				
Kalisjön	LVO100226	Skyddsprogrammet för fågelvatten	7,9 km	nordost

Områden som ingår i naturskyddsprogram				
Områdets namn	**Kod**	**Program**	**Avstånd från det närmaste kraftverket**	**Väderstreck från projektområdet**
Mesmossen	SSO100292	Myrskyddsprogrammet	8,3 km	väst
Projektalternativ 3				
Kalisjön	LVO100226	Skyddsprogrammet för fågelvatten	8,2 km	nordost
Mesmossen	SSO100292	Myrskyddsprogrammet	9,5 km	väst

Naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram som ligger på under en kilometers avstånd ingår i Bild 15.3 och Bild 15.4, samt delvis i Tabell 15-3 och Tabell 15-4.

På under en kilometer från elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 ligger myrskyddsprogramområdena Mesmossen (SSO100292) och Blekmossen-Svartholmsmossen (SSO100293). Blekmossen-Svartholmsmossens område ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd norr om kraftledningen och Mesmossens områden på cirka 300 meters avstånd söder om kraftledningen. På under en kilometers avstånd ligger också de privata naturskyddsområdena Mesmossen 1 (YSA201892) och Mesmossen 2 (YSA202259).

På cirka en kilometers avstånd från projektområdet finns de privata naturskyddsområdena Sjöholmen (YSA238368) och Kallträsk (YSA238409). Dessa ligger också på under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativ ALTB. Områdena ligger på cirka 800 meters avstånd, norr om kraftledningsalternativet ALTB.

Sydväst om projektområdet, på under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativen ALTC1, ALTC2 och ALTD2 ligger en del av det privata naturskyddsområdet Jeppo skogar (Norrgård) (YSA200268). Området ligger som närmast på cirka 330 meters avstånd från alternativen ALTC2 och ALTD2, och på cirka 560 meters avstånd från alternativ ALTC1.

15.6 Konsekvensbedömning och betydelse

15.6.1 Konsekvenser för Naturaområdena

I alla alternativ till Purmo vindkraftsprojekt ligger Naturaområdena på så långt avstånd från de planerade vindkraftverken att de inte berörs av några betydande olägenheter i byggnads- eller driftsskedena. Till exempel har de konsekvenser som byggandet av kraftverk och servicevägar orsakar för ytvattnet bedömts vara så lindriga att konsekvenserna inte bedöms bli betydande eller reflekteras ens som lindriga konsekvenser i någon situation på naturtyperna i Naturaområdena, som ligger som närmast på över sju kilometers avstånd. Det bedöms inte heller uppstå några konsekvenser för arter som utgör grunden för skyddet av Naturaområdena.

Det närmaste Naturaområdet som bildats baserat på fågeldirektivet är Kalisjöns Naturaområde som ligger på nästan åtta kilometers avstånd från projektet. Grunden för skyddet av Kalisjöns Naturaområde består av några flyttfågelarter som samlas i området samt arter som häckar i området, till exempel vigg, brun kärrhök, blå kärrhök, orre och trana. De flyttfågelarter som förekommer i området bedöms inte flytta via Purmo projektområde eftersom Naturaområdet ligger på den sydöstra sidan av projektområdet. De stannfågelarter som utgör grunden för skyddet av området bedöms i sin tur inte röra sig i Purmo projektområde på grund av sitt beteende och sin ekologi. Med beaktande av det långa avståndet är det osannolikt att det uppstår konsekvenser för Kalisjöns Naturaområde.

Övriga Naturaområden som grundats baserat på fågeldirektivet ligger på över tio kilometers avstånd från Purmo projektområde och de bedöms inte beröras av några betydande konsekvenser.

15.6.2 Konsekvenser för övriga skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

Direkta konsekvenser uppstår inte för något naturskyddsområde eller objekt som ingår i skyddsprogram, eftersom de närmaste objekten beroende på projektalternativ ligger som närmast på 1,6–3 kilometers avstånd och längre bort från de egentliga byggnadsområdena för kraftverken och servicevägarna. Inte heller störningarna (buller under byggnadsskedet och buller under driften samt visuella störningar) bedöms sträcka sig till skyddsområdena eller till objekt som ingår i skyddsprogram i någon situation.

Tabell 15-5. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Skyddsområden, objekt som ingår i skyddsprogram och motsvarande områden					
Naturaområden	Naturaområdena ligger på så långt avstånd från de planerade vindkraftverken och elöverföringsrutterna att det inte uppstår några potentiella negativa konsekvenser för objektens skyddsgrunder.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
Naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram, IBA- och FINIBA-områden	Naturskyddsområdena och de objekt som ingår i skyddsprogram ligger på så långt avstånd från de planerade vindkraftverken och elöverföringsrutterna att det inte uppstår några potentiella negativa konsekvenser för objektens skyddsgrunder.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte

15.6.3 Elöverföringens konsekvenser för Naturaområden, skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

Elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd från Svartholmsmossens område i Mesmossens Naturaområde (FI0800044, SAC). Kraftledningen ligger i den omedelbara närheten av Naturaområdet endast på en sträcka av cirka hundra meter, och Naturaområdet ligger huvudsakligen längre bort, på över hundra meters avstånd från ledningsområdet. Vid Naturaområdet ligger kraftledningen i ett ungt, barrträdsdominerat ekonomiskogsområde som främst växer på mineralmark. De naturtyper som utgör grunden för skyddet av Mesmossens Naturaområde består främst av myrnaturtyper som är typiska för högmossar (största delen av området representerar Natura-naturtypen högmossar) samt till en liten del av naturtypen boreala naturskogar. Direkta konsekvenser för naturtyper som utgör grunden för skyddet av Naturaområdet uppstår inte eftersom kraftledningen inte ligger i ett Naturaområde.

Röjningen av ledningsöppningen orsakar nya randeffekter i sin omgivning, som beroende på kraftledningens noggrannare placering även kan sträcka sig något till Naturaområdets randområden. I ett område som berörs av randeffekter kan små förändringar ske i vegetationen, bland annat eftersom vegetation på öppna platser klarar sig bättre i konkurrensen med skogsvegetationen. I en finländsk ekonomiskog har randeffekterna bedömts sträcka sig till högst femtio meters avstånd. Detta innebär att det influensområde som sträcker sig till Naturaområdet är väldigt litet. Byggandet av kraftledningen kan också orsaka lindriga ytvattenkonsekvenser när marken förtätas under arbetsmaskinerna. Det uppskattas däremot att det inte uppstår några ytvattenkonsekvenser för naturtyper som är typiska för högmossar, eftersom de mittersta delarna av högmossarna ligger på högre höjd och får sitt vatten och sina näringsämnen från regnvattnet. Den lindriga förtätningen av jordmånen riktas endast till mineraljordsområdet i ledningsområdet och det uppstår sannolikt inga hydrologiska förändringar för högmossens naturtyper.

Övriga Naturaområden ligger på så långt avstånd från de planerade kraftledningsrutterna att det är sannolikt att de inte berörs av några konsekvenser.

På under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativen ALTA1 och ALTA2 ligger myrskyddsprogramområdena Mesmossen (SSO100292) och Blekmossen-Svartholmsmossen (SSO100293). Blekmossen-Svartholmsmossens område ligger som närmast på cirka 30 meters avstånd norr om kraftledningen och Mesmossens områden på cirka 300 meters avstånd söder om kraftledningen. På under en kilometers avstånd ligger också de privata naturskyddsområdena Mesmossen 1 (YSA201892) och Mesmossen 2 (YSA202259). Skyddsgrunderna för skyddsområdena och det objekt som ingår i myrskyddsprogrammet motsvarar huvudsakligen skyddsgrunderna för Naturaområdet i området och de bedöms inte beröras av några konsekvenser. Kraftledningen kan orsaka en något större kollisionsrisk för fåglar som häckar i skyddsområdena. Den kollisionsrisk som riktas till den kraftledning som ligger i en skogsmiljö är emellertid förhållandevis liten eftersom de fåglar som rör sig i skogsområdet i genomsnitt inte är lika utsatta för kollisioner som till exempel fåglar som använder åkerområdena som rastområde (gäss, svanar).

De privata naturskyddsområdena Sjöholmen (YSA238368) och Kallträsk (YSA238409) ligger på under en kilometers avstånd från elöverföringsalternativ ALTB, mer exakt cirka 800 meter norr om kraftledning ALTB. Mellan kraftledningen och skyddsområdena kvarstår ett nästan 800 meter brett huvudsakligen trädbevuxet område. På grund av det tillräckliga avståndet bedöms röjningen av kraftledningsöppningen eller kraftledningen i sig inte orsaka några konsekvenser för skyddsområdena.

De övriga skyddsområdena ligger så långt från kraftledningsrutterna att de inte ens bedöms orsaka potentiella konsekvenser för skyddsområdenas skyddsgrunder.

Tabell 15-6. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

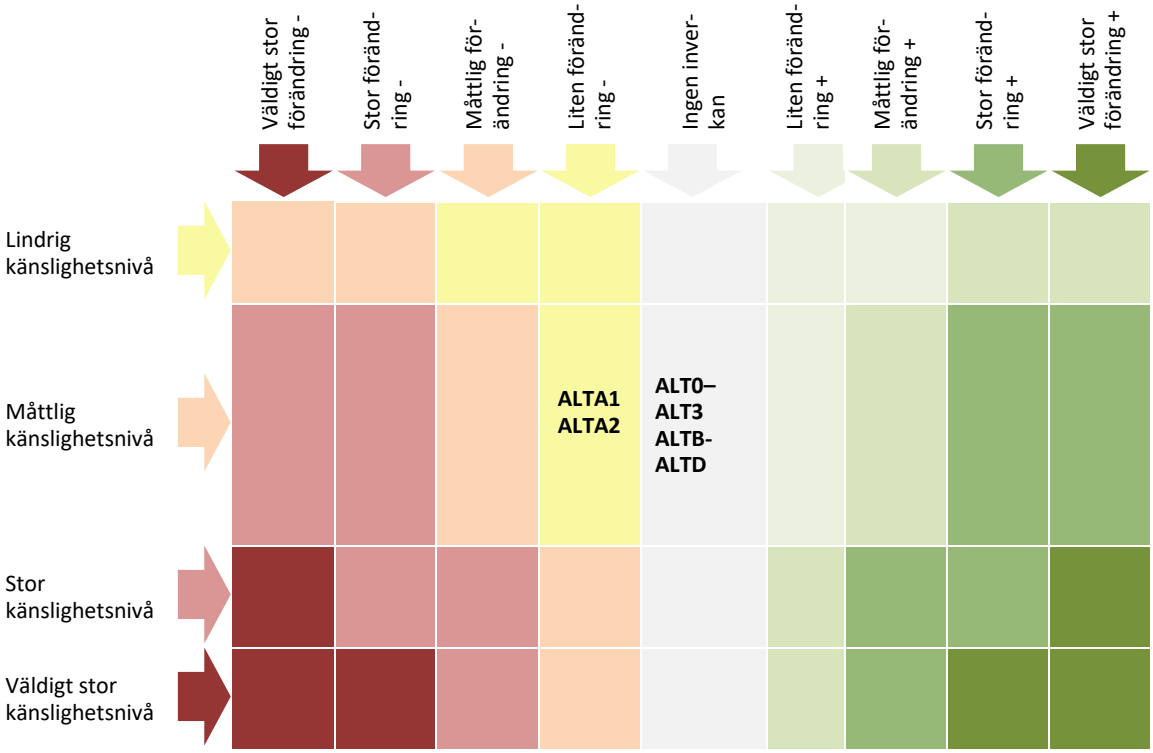
Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för Naturaområden, skyddsområden och objekt som ingår skyddsprogram								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Mesmossens Naturaområde och anslutande skyddsområden samt objekt som ingår i skyddsprogram	Den randeffekt som orsakas av den nya ledningsöppningen, förtätningen av marken och ytvattenkonsekvenser, ökad	Lindrig -	Lindrig -	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan

Elöverföringens konsekvenser för Naturaområden, skyddsområden och objekt som ingår skyddsprogram								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
	kollisionsrisk för fåglar.							
- Övriga Naturaområden	Ligger så långt från de planerade kraftledningarna att konsekvenser är osannolika.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
- Övriga näraliggande skyddsområden och övriga skyddsobjekt	Ligger så långt från de planerade kraftledningarna att konsekvenser är osannolika.	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte

15.7 Sammanfattning av konsekvenserna

Tabell 15-7. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



15.8 Minskande av negativa konsekvenser

Naturskyddsområdena och de objekt som ingår i skyddsprogram ligger så långt från de planerade vindkraftverken och elöverföringsrutterna och de potentiella konsekvenserna är så små att inga tydliga metoder för att minska eller lindra konsekvenserna kan framföras.

15.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Konsekvensbedömningen för naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram har gjorts som kontorsarbete baserat på befintligt material. Konsekvensbedömningen omfattar inga betydande felkällor eller osäkerhetsfaktorer som väsentligt kunde förändra bedömningens slutresultat.

16 KONSEKVENSER FÖR VILTARTER OCH JAKT

16.1 Identifiering av konsekvenser

De konsekvenser som riktas till viltarter är liknande som för andra djur och fåglar. De primära konsekvensmekanismerna är de störningar som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och de förändringar som byggandet av vindkraftsområdena, servicevägarna och elöverföringen orsakar för livsmiljöerna (minskad areal, splittring av området, förändringar i livsmiljöns kvalitet). Servicevägarna kan också bilda barriäreffekter men huvudsakligen riktas de till små däggdjur. Vägarna kan också ha en så kallad korridoreffekt som styr större däggdjurs (bl.a. älgar, stora rovdjur) rörelser i området längs vägsträckningarna (Martin m.fl. 2010).

De största konsekvenserna som riktas till viltarter är buller och andra störningar som uppstår under byggandet och driften, människors ökande rörelser i området, vindkraftsparkens servicetrafik, ökande rekreationsanvändning (bl.a. bär- och svampplockning, nöjeskörningar), den barriäreffekt och korridoreffekt som uppstår genom servicevägarna samt förstörda, förändrade och splittrade livsmiljöer.

Till följd av byggandet förvandlas vindkraftverkens byggplatser och deras närområden till mer öppna och industriliknande platser som därför inte lämpar sig särskilt väl för utövande av jakt. Kraftverkens läge och deras rotorbladskonstruktioner begränsar i viss mån bland annat fria och säkra skjutsektorer vid toppjakt och framhäver vikten av noggrannhet vid jakten. Vindkraftsprojektet förhindrar inte jakten i området och endast områdena för elstationerna inhägnas av säkerhetsskäl.

16.2 Influensområde

När det gäller jakt sträcker sig vindkraftverkens direkta effekter till närheten av vindkraftverkens byggplatser. I anslutning till vindkraftsparken uppstår inget jaktförbudsområde men den allmänna säkerheten ska beaktas vid jakt i vindkraftsparken.

När det gäller småvilt riktas den splittrande effekt som kraftverksområdena och vägnätet har för viltreviren till närheten a byggområdena. När det gäller stora rovdjur och hjortdjur är influensområdet större och beror på områdets allmänna livsmiljöstruktur och människans påverkan på regionen före projektet.

16.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Tillståndet för viltstammarna i projektområdet och variationerna i stammarna har utretts framför allt genom att intervjua representanter för jaktföreningar som är verksamma i området. I fråga om bland annat älg har dessutom statistik från Finlands viltcentral utnyttjats. Vindkraftsprojektets eventuella konsekvenser för viltstammarna, för viltstammarnas allmänna livsmiljöer och viltdjurens rörelser i vindkraftsparkens område och dess omgivning har utretts baserat på befintligt intervjumaterial från tidigare vindkraftsprojekt och nordiskt forskningsmaterial.

Utifrån nuvarande viltbestånd och erfarenheter och perspektiv bland de intervjuade personerna bedöms vilka konsekvenser projektet har för jakten som rekreation. Bedömningen baserar sig på viltbeståndens tillstånd, viltdjurens förbindelser och eventuella förändringar hos dem samt på de upplevda förändringarna i jaktmöjligheterna i området. Dessutom har viltarterna och livsmiljöer som är betydande för vilt och livsmiljöernas förhållanden observerats i samband med terränginventeringarna i området. Intervjuerna och bedömningen av konsekvenserna för vilt och rekreationsanvändning har gjorts av FM biolog Laura Fontell-Seppelin och yngre sakkunnig Taru Toivanen.

16.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

Bedömningsförfarandet baserar sig på att identifiera det tema som ska bedömas och objektets känslighet för förändringar och på en tolkning av förändringens storlek samt på en bedömning av konsekvensens helhetsbetydelse baserat på dessa. I fråga om vilt och jakt har konsekvensobjektets känslighet bedömts baserat på jaktens betydelse med tanke på den lokala rekreations-

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.

Förändringens storlek har i fråga om viltdjur och jakt definierats genom att beakta i vilken mån projektet inverkar på jaktmöjligheterna och jaktupplevelsen i området samt hurdana konsekvenser projektet orsakar för viltdjurens livsmiljöer och betescykeln i området. Förändringens storleksklass påverkas även av förändringens tidsmässiga varaktighet och omfattning.

Vid definieringen av känslighetsnivån och förändringens storleksklass har även andra perspektiv och expertinformation använts vid behov. 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. De kriterier som huvudsakligen använts vid bedömningen beskrivs noggrannare i bilaga 1.

16.5 Nuläge

16.5.1 Jaktföreningar som är verksamma i området

Projektområdet ligger i området för Jakobstadsnejdens jaktvårdsförening och gränsar i nordväst till Nykarlebynejdens jaktvårdsförening. Jakträtten för markerna i projektområdet har arrenderats till två jaktföreningar: Nederpurmo Jaktförening rf och Överpurmo Jaktklubb. I området verkar också aktivt Pedersörenejdens Stövarklubb som ordnar hundprov i samarbete med lokala jaktföreningar.

Nederpurmo Jaktförening rf intervjuades under sommaren 2022. Föreningens hela arrenderade jaktområde 2022 omfattade 7 312 hektar, av vilket cirka en tredjedel ligger i den norra hälften av projektområdet. År 2022 hade föreningen 77 medlemmar, av vilka cirka 50 var aktiva jägare. Föreningen jagar ofta i projektområdet och nästan alla slags viltdjur jagas, bland annat älg, skogshönsfåglar, räv, hjort och hare. Alla jaktformer anses vara viktiga i föreningen och framför allt jakt med hund är väldigt populär.

Överpurmo Jaktklubb intervjuades sommaren 2022. År 2022 omfattade föreningens hela arrenderade jaktområde 10 000 ha, av vilket 500–800 hektar ligger i den södra hälften av projektområdet. Antalet aktivt jagande medlemmar var 60–65 person år 2022. Föreningen utövar jakt i hela projektområdet och jagar nästan all slags vilt, bland annat älg, fåglar och småvilt. Det finns många jaktformer, till exempel individjakt av fåglar och småvilt, jakt av småvilt och älg i smågrupper samt älgjakt. Föreningen upplever att alla jaktformer är viktiga för att det allmänna intresset för jakt ska bevaras.

För hela Jakobstadsnejdens jaktvårdsförenings område beviljades 197 älgjaktslicenser under åren 2021–2022. Nederpurmo jaktförening beviljades 6 älgjaktslicenser år 2022 och Överpurmo jaktklubb beviljas årligen 30–35 älgjaktslicenser. I området för Jakobstadsnejdens jaktvårdsförening var bruksgraden för licenserna 82,5 procent år 2020. I projektområdet jagas älg främst som gruppjakt med hund. I projektområdet jagas också rikligt med vitsvanshjort.

Baserat på jägarnas observationer övervintrar älgarna i projektområdet och flyttar mot kusten på våren. Enligt antalet tillstånd från Viltcentralens och jägarnas observationer har älgstammen börjat minska under de senaste åren.

I projektområdet utövas mycket jakt av små rovdjur och även har- och rävjakt med drivande hundar. Jakt av skogshönsfåglar utövas också och jaktföreningarna i området har utfärdat begränsningar för jakten. En liten ökning har observerats bland skogshönsfåglar och vid vilttriangelinventeringarna har till exempel järpe observerats mer. Ripa har inte observerats. Vilttriangelinventeringarna görs av föreningarna.

Enligt jägarnas observationer rör sig alla stora rovdjur som förekommer i Finland genom projektområdet och de observeras varje år. Ökningen av skogsren i området antas också ha ökat vargobservationerna i området. Området konstateras emellertid inte vara ett kärnområde för något av regionens vargrevir. I Naturresursinstitutets karttjänst om stora rovdjur har lo- och vargobservationer registrerats. Det finns inte några kända observationer av boplatser.

Jaktföreningarna bedriver aktivt samarbete med parter som ordnar hundprov, såsom Pedersörenejdens Stövarklubb. Stövarklubben ordnar framför allt rekreationsverksamhet för stövare. Enligt Finska kennelklubben behövs områden på 100 hektar för hundproven. Vid proven används helst enhetliga skogbevuxna marker utan trafikbuller. Hundproven består ofta av harjaktsprov. Enligt jaktföreningarna är projektområdet utmärkt för detta ändamål och är därför väldigt populärt. År 2022 ordnades över 20 statistikförda prov och de ordnades under tiden 20.8–28.2.2022.

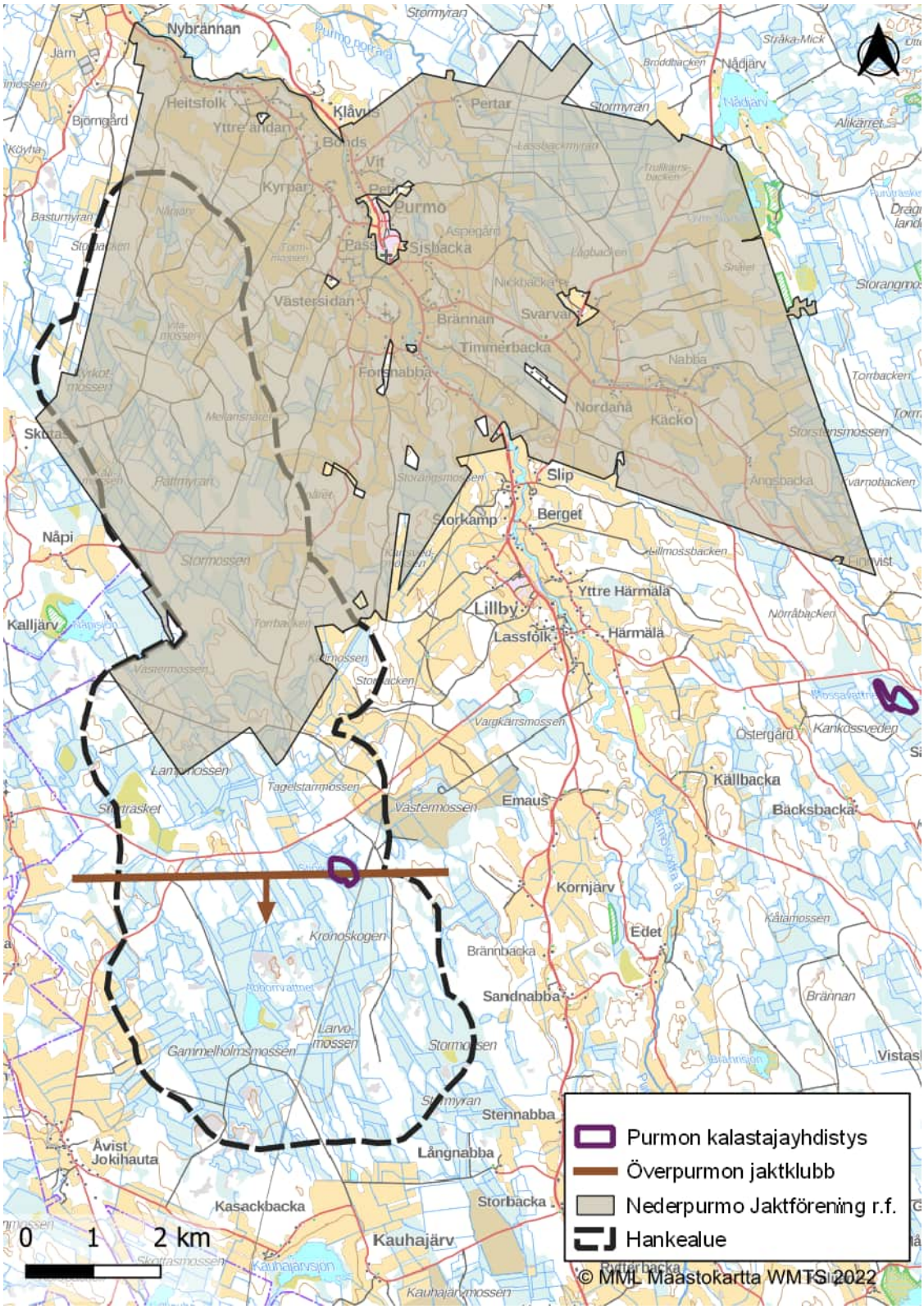


Bild 16.1. Jaktföreningar som är verksamma i området samt placeringen av deras jaktarrende-områden i förhållande till projektområdet. Överpurmo jaktklubbs jaktområde är cirka 10 000 ha stort och en del av det ligger nedanför linjen på bilden. På bilden syns också Stipiksjön och Mossavattnet där Purmo fiskelag bedriver verksamhet.

16.6 Fiske och övrig rekreationsanvändning

Purmo fiskelag har cirka ett tiotal medlemmar som utövar affärsverksamhet genom försäljning av fiskekort vid sjön Mossavattnet samt vid Stipiksjön som ligger i projektområdet. Genom försäljningsintäkterna från fiskekorten planterar föreningen ut regnbågsforell, sik och öring i båda sjöarna. Varje år planteras cirka 2 500–3 000 kg regnbågsforell, av vilket något över hälften planteras i Stipiksjön. Planteringsmängden varierar varje år beroende på väderförhållanden och temperatur. I verksamhetsområdet finns cirka 20–30 aktiva fritidsfiskare. Fiske utövas året runt och varje år beviljas 500–700 fiskekort till sjön, beroende på förhållandena.

Stipiksjön är en sjö som används för flugfiske. På vintern är det även tillåtet att pimpla. En skogsväg går nästan ända fram till Stipiksjön och sjön lämpar sig både för erfarna flugfiskare och för nybörjare. Det finns flera öppna platser och broar där man kan fiska. Fiskelov kan köpas i en automat vid sjön.

Enligt föreningen har motsvarande verksamhet utövats vid sjön i cirka 30 år, och sjön är berömd bland flugfiskare runtom i Finland. Sjön är en av få sjöar i Finland där endast flugfiske är tillåten, och sjön uppskattas framför allt för sin tystnad och vackra natur. I mitten av maj varje år ordnas en öppning av fiskesäsongen vid sjön där 30–40 flugfiskare deltagit. Största delen av besökarna kommer till sjön från närliggande kommuner och från orter längre bort.

16.7 Konsekvensbedömning och betydelse

16.7.1 Konsekvenser som uppstår under driften av vindkraftsparken

De direkta konsekvenser som riktas till livsmiljöerna för vilt under byggnadstiden bedöms i regel vara högst måttliga. De livsmiljöer som hamnar under vindkraftverken och servicevägarna består främst av torvmark, buskage och åkrar. I den södra och östra delen av projektområdet är målet för förändringen en ung ekonomiskog som är splittrad redan sedan tidigare. Den förlorade ytan av livsmiljö för vilt och omfattningen av det område som förändras till en byggd miljö är endast en del av hela projektområdets omfattning. I projektområdet finns för tillfället väldigt lite vägnät och de lättframkomliga vägar som anläggs i området genom projektet ökar den mänskliga påverkan i området ytterligare bland annat med tanke på stora rovdjur. Däremot förblir förändringarna i de livsmiljöer för stora däggdjur som rör sig över stora områden, såsom hjortdjur och stora rovdjur, lindriga i projektområdet eftersom förändringar uppstår endast på en väldigt liten del av djurens utbredningsområde (Arnett m.fl. 2007). Genom sammantagna konsekvenser med flera andra projekt blir den splittrande och förändrande effekten för livsmiljöerna mångfaldig och orsakar inom kort även försvagande konsekvenser för arter med stora revir och livsmiljöer, om tillräckligt lugna förökningsområden minskar.

Största delen av projektområdet består av utdikad och skogbevuxen myryta. I de norra och östra delarna av projektområdet finns några åkerområden. Den dominerande trädarten i projektområdet är tall, och trädbeståndet är huvudsakligen av medelålder eller äldre. Mer moget trädbestånd förekommer i synnerhet i de södra delarna av projektområdet. I de norra och södra delarna av projektområdet finns flera plantskogar och avverkade ytor. Under byggandet av projektet ökar antalet lövträdsplantskogar först ytterligare vid byggnadsområdenas kanter. På vindkraftverkens byggnadsplatser, i kanten av servicevägarna och i området för jordkabelrutterna växer lövträd som erbjuder en ny livsmiljö och föda bland annat för hare och älg. Vid vägrenarna och på öppna platser som växer igen med gräs kan smågnagarstammarna inverka på stammar av små rovdjur, såsom räv, som snabbt reagerar på födosituationen. Av denna orsak gynnas eventuellt älgen och små rovdjur av förändringen i livsmiljöerna, medan arter som kräver störningsfria områden kan minska lokalt när projektet genomförs. I områden där det utövas kraftigt skogsbruk splittras sammanhållna skogsområden och de ekologiska korridorerna mellan områdena ytterligare genom byggandet av vindkraftverken och deras servicevägar. Det kraftiga skogsbruk som utövas i området har förändrat och splittrat djurens revir och livsmiljöer redan tidigare, och jämfört med detta kan de tilläggskonsekvenser som uppstår genom byggandet av vindkraftsparken ha högst måttlig betydelse.

I projektområdet finns skogbevuxen livsmiljö som lämpar sig för hönsfåglar. I allmänhet försvagar vindkraftsprojektet livsmiljöerna för hönsfåglar genom att öka splittringen av livsmiljöer tillsammans med skogsbruket, vilket sannolikt har en försvagande effekt på storleken av de lokala hönsfågelpopulationerna. Skogshönsfågelkullarna trivs i randzonerna till myrar och tallmyrskanter där det finns insekter som utgör viktig föda för hönsfågelungarna. Kanter till outdikade myrar är värdefulla områden framför allt för hönsfåglar. Största delen av myrområdena i projektområdet är helt eller delvis utdikade. Myrområden som är delvis eller nästan helt outdikade är bl.a. Storträsket, Larvomossen och Stormossen samt de försumpade kanterna av sjöarna Vitajärv, Överpatten och Lampen. Av skogarna i projektområdet består största delen av medelmogen eller mogen tallskog. Mognare trädbestånd finns framför allt i de södra delarna av projektområdet. I området finns en del områden som lämpar sig för skogshönsfåglarnas ungar samt spellivsmiljöer som lämpar sig för tjäder. Enligt intervjuer har tjäderspel observerats i området. De spelplatser för tjäder som inventerats i samband med naturutredningarna har behandlats separat i kapitlet om häckande fåglar (kapitel 13.6.1).

Småviltbestånden i projektområdet är livskraftiga och därför bedöms bebyggandet av området inte orsaka någon betydande minskning av bestånden genom förändringarna i livsmiljöerna eller störningseffekterna för någon viltart som förekommer i området. Till exempel i ett vidare perspektiv har regionens orrstam vant sig vid de nuvarande ekonomiskogarna. I området finns i nuläget och även efter byggandet av kraftverken lämpligt med björk och tallmyrsområden som är livsmiljöer för hönsfåglar och som inte omfattas av några ytförluster vid projektets byggnadsarbeten.

De störningar som uppstår under byggandet av vindkraftverken skrämmer sannolikt bort storvilt från projektområdet, men störningen är kortvarig och dess effekt sträcker sig inte över något stort område eller en lång tid. Byggandet sker etappvis och endast i en del av det stora området, vilket innebär att en del av projektområdet alltid är lugnare med tanke på djuren, och de har möjlighet att förflytta sig längre bort från de aktiva byggnadsområdena. Av viltdjuren är stora rovdjur känsligast för störningar under byggandet (Berger 2007). De stora rovdjur som förekommer sporadiskt i projektområdet kommer sannolikt att undvika områdena under byggandet av vindkraftsparkerna, men de återkommer alltid till områden där det förekommer bytesdjur, framför allt älg (björn, varg) och rådjur (lo, järv). För medelstora rovdjur (bl.a. räv) bedöms störningarna vara lindrigare eftersom medelstora rovdjur ofta är mer anpassade till människans närvaro och deras utbredningsområden ofta också ligger i livsmiljöer som förändrats av människan (Ordenanan m.fl. 2010). De störningar som byggnadsarbetena orsakar bedöms tillsammans med alla andra byggnadskonsekvenser, andra vindkraftsprojekt och kraftledningsbyggande i närheten orsakar måttliga konsekvenser för den nuvarande kvaliteten av viltarternas livsmiljöer och de förhållandevis lugna förökningsområdena. De störningar som byggnadsarbetena orsakar försvinner emellertid med tiden, även om den trafikökning som uppstår genom de förbättrade vägarna är ett mer bestående fenomen som stör viltdjuren framför allt under deras förökning i de tidigare lugnare områdena.

16.7.2 Konsekvenser under vindkraftsparkens drift

I allmänhet har de störningar som uppstår under vindkraftparkens drift och influensområdets omfattning bedömts vara ganska lindriga med tanke på viltdjur, eftersom undersökningar visat att viltdjur inte har konstaterats undvika verksamma vindkraftsparker i någon större utsträckning (Helldin m.fl. 2012). Till exempel har det inte observerats några förändringar i fältharens och rävens beteende i närheten av vindkraftverken (Menzel & Pohlmeyer 1999). De konsekvenser som ljudet från vindkraftverken orsakar för viltarter bedöms vara lindriga, eftersom ljudet är ganska dämpat (ca 50–60 dB vid vindkraftverkets bas).

Älgjakten är viktig för älglagets medlemmar eftersom köttet är värdefullt, och älgjakten upplevs som en jaktform som är viktig för samhället. Älgjägare som intervjuats vid flera vindkraftsprojekt (FCG, åren 2014–2021) upplever vanligtvis inte den visuella skadan av kraftverken som stor, om älgarna fortfarande rör sig i projektområdena och jakten inte störs för mycket av att antalet personer som rör sig i området ökar i övrigt. Vid intervjuer med jaktföreningar har förhandsupp-

fattningen varit att älgars och hjortars rörelser i området skulle förändras under vindkraftsbyggandet och efteråt. Vid förfrågningarna har det däremot inte framkommit någon upplevelsebaserad information om detta.

Älgarnas rörelser och trivsel i omgivningen av projektområdet kan förändras genom byggandet av vindkraftsparken. Konsekvensernas storlek beror på byggnadsområdets omfattning och är sannolikt som störst under byggnadsskedet när de störningar som orsakas av människan är som kraftigast. Intervjuer med jaktföreningar har gjorts i Norra Österbotten och Södra Lappland (FCG 2014–2021), i områden där vindkraft redan byggts. Enligt erfarenheterna är de byggda kraftverkens konsekvenser för älgarnas rörelser relativt lindriga och älgar har konstaterats röra sig i området på nästan samma sätt som tidigare. Observationerna berör främst jaktsäsongen och baserat på observationerna är det inte möjligt att bedöma konsekvenserna för älgens beteende under kalvningstiden, när älgkorna söker sig till lugnare områden. I älgens betescykel har projektområdet konstaterats vara främst ett vinterbetesområde och älgarna flyttar sig till kusten på våren. Detta innebär att projektet inte orsakar störningar för älgens kalvningsområden på sommaren.

Människor börjar röra sig mer i ett utbyggt vindparksområde, vilket för sin del orsakar förändringar i karaktären av viltdjurens livsmiljö. De viltdjur som lever i projektområdet har sannolikt redan väl anpassat sig till trafiken i skogsmiljön och i ekonomiskogarna i området samt rekreationsanvändningen av myrarna. Regionalt sett är området redan starkt påverkat av människan och kan till exempel inte liknas vid ödemarkerna i Östra Lappland, som skulle förändras väldigt radikalt med tanke på viltarternas livsmiljöer.

Tjädern anses ofta vara en art som är känslig för störningar och förändringar i livsmiljön. Beaktande av dess levnadsförhållanden och tryggande av livskraftiga spelområden garanterar att tjäderstammen i området bevaras livskraftig även framöver. De störningar som orsakas av byggnadsarbetena inverkar försvagande på de närmaste spelområdenas kvalitet och innebär till och med att spelplatser flyttas till andra områden. Orre och järpe bedöms klara av störningar bättre än tjädern eftersom dessa arter har anpassat sig bättre till de förändringar i livsmiljön som orsakats av skogsbruket. Vindkraftverken innebär också en risk för att skogshönsfåglar kolliderar med vindkraftverk (främst den nedre delen av tornet) och elöverföringens luftledningar. I fråga om kollisioner skulle det vara önskvärt att samla information om eventuella kollisioner (uppföljning, jaktföreningens observationer) och baserat på den vid behov måla den nedre delen av ett torn som orsakar kollisioner i en mörkare färg. Konsekvenser för hönsfåglar och åtgärder för att lindra konsekvenserna behandlas i kapitel 13.6.1.

Med tanke på jakt och rekreation kommer vindkraftsparkens områden inte att inhägnas och möjligheterna att röra sig i området enligt allemansrätten kommer inte att begränsas. Under byggandet av vindkraftsparken kan en del av servicevägarna stängas av med en bom av säkerhetsskäl. 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.

De konsekvenser som generellt riktas till jakten vid vindkraftsprojekt beror inte så mycket på att bestånden av viltdjur försvagas utan av eventuella förändringar i viltdjurens livsmiljöer och rörelserutter, vilket innebär att viltdjurarterna förflyttar sig till andra ställen och delvis till grannjaktlagens områden. Medlemmarna i Nederpurmo Jaktförening rf och Överpurmo Jaktklubb kan även i fortsättningen jaga älg och vitsvanshjort i området även om kraftverken byggs. Vid vindkraftsprojekt upplever jägarna ofta att områdets ”ödemarksstämning” delvis försvinner, men å andra sidan underlättar det mer omfattande vägnätet passen och transporten av bytet framför allt i samband med älgjakt. Projektet bedöms inte försvaga älgstammen i området eller minska den tid som älgar vistas i området jämfört med nuläget. Projektet kan ha positiva konsekvenser för jakten av små rovdjur och hare eftersom födosökningsområdena ökar när stammarna växer. Möjligheterna till jakt av skogshönsfåglar i området kan eventuellt försvagas genom byggandet när stammarna minskar till följd av att utbredningsområdena splittras.

Med tanke på säkerheten kan genomförandet av vindkraftsprojektet öka de farosituationer som uppstår vid jakt om övrig trafik i området ökar under jaktsäsongen. Jägarna är emellertid ansvariga för en säker vapenhantering och säkra jaktsätt i alla förhållanden, och när vägarna förbättras är det önskvärt att skyltar som varnar för älgjakt placeras ut på servicevägarna när jakt pågår.

Med tanke på hundprovsverksamheten bedöms det växande nätet av servicevägar orsaka endast lindrigt försvagande konsekvenser för provterrängen, eftersom trafiken på servicevägarna är lugn. Projektet försämrar inte möjligheterna att ordna hundprov i fortsättningen.

16.8 Konsekvenser för övrig rekreationsanvändning

Genomförandet av vindkraftsparken förhindrar inte möjligheterna att röra sig i projektområdet, jakt eller annan rekreation i området. Möjligheterna till rekreation försvinner från områdena för vindkraftverk och servicevägar, men andelen av dessa helt bebyggda områden av projektområdets totala areal är liten. Byggandet av vindkraftverk förändrar emellertid områdets skogbevuxna omgivning och landskap. Dessutom kan kraftverkens ljud, skuggning och synlighet upplevas som störande för rekreationsanvändningen. Å andra sidan innebär förbättringen av det nuvarande vägnätet och byggandet av nya vägförbindelser att tillgängligheten till området förbättrar och att det blir lättare att röra sig i området.

Medlemmarna i Purmo fiskelag upplever att vindkraftverket orsakar en landskapsskada som inverkar negativt på affärsverksamheten i området och områdets rykte. Medlemmarna i fiskelaget är också oroliga för eventuella konsekvenser för svanar, eftersom arten har bedömts hålla sjöns vattenvegetation i skick till förmån för fiskarna. Dessutom upplevs att sjöfåglars, lomfåglars och havsörnars förekomst vid sjön ökar områdets attraktionskraft och det upplevs som ett hot för områdets popularitet om de försvinner ur landskapet. För Stipiksjön och Mossavattnet upplevs byggande av vindkraftverk på synligt och hörbart avstånd ha väldigt negativa konsekvenser för rekreationen.

De konsekvenser som riktas till fiske- och rekreationsverksamheten vid Stipiksjön och Mossavattnet framkommer endast genom förändringen i landskapet. En del av rekreationsanvändarna fäster uppmärksamhet vid det mer tekniska landskapet och en del upplever säkert också fördelarna med förnybar energiproduktion. Vindkraftsprojektet innebär inga försvagande konsekvenser för vattenkvaliteten eller de ekologiska förhållandena mellan arterna, vilket innebär att sjöarnas fiskstammar borde bevaras oförändrade. Fiskstammarna påverkas av andra faktorer. Vindkraftverkens läge har planerats så att det inte uppstår några försvagande konsekvenser för vattenkvaliteten i byggnadsområdena. För sjöfågelstammarna bedöms vindkraftsprojektet inte ha några betydande konsekvenser.

16.9 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

I tabellen nedan presenteras en sammanfattning av vad som orsakar konsekvenserna vid de olika konsekvensobjekten samt konsekvensernas betydelse.

Viltstammarna i projektområdet har bildats över ett stort område där det funnits få störande faktorer i markanvändningen, med undantag av skogsbruk. Vegetationens så kallade normala successionsutveckling inverkar oberoende av vindkraft på viltstammarnas livsmiljöer, vilket tidvis kan minska vissa viltdjurarter i området. Genom byggandet av vindkraftsparken och elöverföringsrutterna gynnas eventuellt älg och små rovdjur av förändringen i livsmiljöerna, medan arter som kräver störningsfria områden kan minska lokalt när projektet genomförs.

I området inverkar genomförandet av projektet en del på jakt och hundprovsverksamhet, men området kan fortfarande användas, och viltstammarna bedöms inte minska i den mån att möjligheterna att utöva jakt i området skulle minska. När mängden av vägar ökar och kraftverken syns i närlandskapet förändras områdets karaktär till en mer bebyggd miljö. Under byggandet av området tryggas möjligheterna till jakt och säkerheten för jaktföreningar som är verksamma i området genom att aktiv information. Alternativen till elöverföringsrutten ligger främst utanför områdena för de intervjuade föreningarna, men elöverföringsrutternas konsekvenser för viltdjurarterna och jakten är generellt sett lindriga.

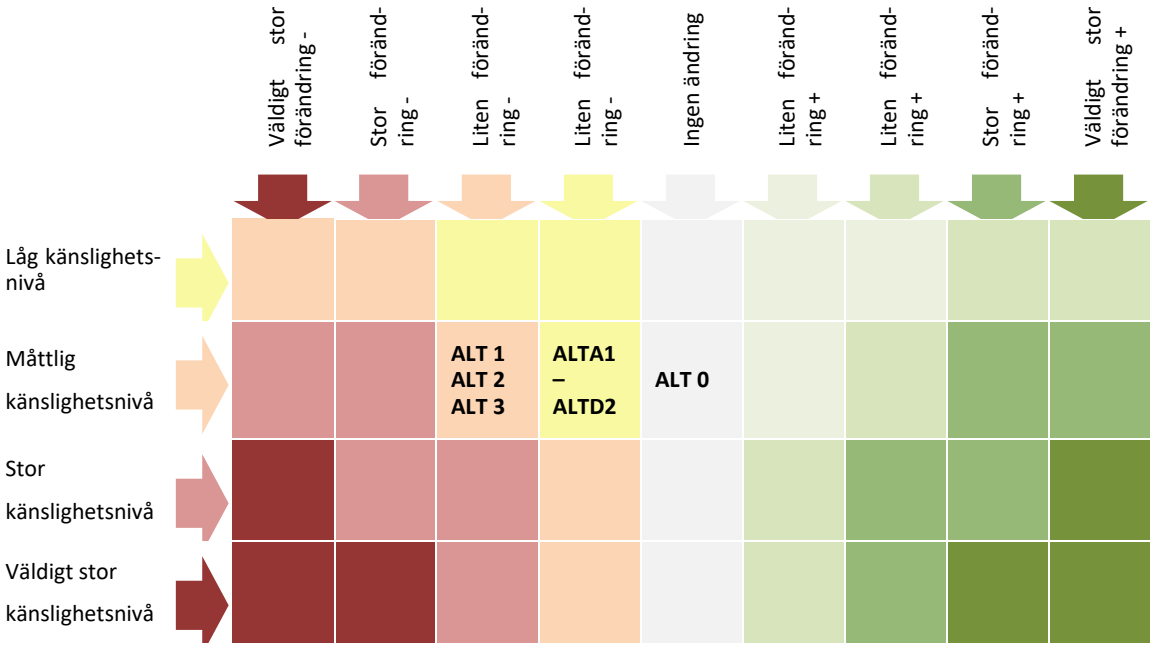
Tabell 16-1. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens och elöverföringens konsekvenser för viltarter och jakt				
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse		
		ALT 1 och ALT 2	**ALT 3**	**El-överföring**
Viltstammarna	Konsekvenser för lokala viltstammar kan uppstå framför allt under byggnadsarbetena. Älgen har konstaterats röra sig normalt i redan utbyggda vindkraftsområden. Viltstammarna i området har vant sig vid en relativt oförändrad livsmiljö, vilket innebär att störningarna under byggnadsarbetena tillfälligt kan minska en del av de viltstammar som kan jagas. När livsmiljöerna förändras kan stammarna av arter som kräver sammanhållna och lugna skogsområden minska. Risken för att hönsfåglar kolliderar med vindkraftverk bedöms vara liten som helhet. För de skogshönsfåglar som lever i planområdet bedöms byggandet av vindkraftverken orsaka lindriga konsekvenser som beror på förändringar i livsmiljöerna och störningar som uppstår under byggandet av vindkraftverken och deras drift.	måttlig - -	måttlig - -	lindrig -
Arrangemang och genomförande av jakt	Nederpurmo Jaktförening rf:s och Överpurmo Jaktklubbs jakt av älg och små rovdjur kan fortsätta i området som tidigare även efter byggandet av kraftverken. Eventuellt försvagade hönsfågelstammar kan inverka på möjligheterna att jaga arten. Jaktmiljön förändras till en mer bebyggd miljö, men denna effekt är subjektiv. Vindkraftverkens läge ska beaktas vid toppjakt av fåglar, vilket är en normal del av noggrannheten vid jakt. Elöverföringsrutterna ligger inte i områdena för de föreningar som intervjuats nu.	lindrig -	lindrig -	inverkar inte

Vindkraftsparkens och elöverföringens konsekvenser för viltarter och jakt				
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse		
		ALT 1 och ALT 2	**ALT 3**	**El-överföring**
Övrig rekreationsanvändning av området	Den hundprovsverksamhet som tidigare utövats i projektområdet kan fortsätta på samma sätt efter byggandet av projektet. Verksamhetsmiljön för hundprov som kräver stora sammanhållna skogsområden kan försvagas på grund av det växande vägnätet och de störningar som orsakas av trafiken, men försämringen kan inte bedömas vara betydande eftersom projektet inte försvagar harstammarna i området jämfört med nuläget. Purmo fiskelag utövar affärsverksamhet genom plantering av regnbågsforell och sik och försäljning av fiskekort vid Stipiksjön i projektområdet. Landskapet i fiskeområdets omgivning förändras och upplevelsen är fortfarande subjektiv. En del av fiskarna bryr sig inte om landskapsförändringen så länge de får fisk. Vindkraftsprojektet inverkar inte på sjöns fiskstammar. Projektområdet inhägnas inte med undantag av elstationens område, vilket innebär att normalt rekreationsbruk enligt allemansrätten kan fortsätta på samma sätt som tidigare. Möjligheterna att röra sig i området begränsas endast i vissa delar och under byggnadsarbetena. Skyltar som varnar för fallande is från vindkraftverkens rotorblad bör monteras i området.	lindrig -		

Tabell 16-2. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för vilt och jakt. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



16.10 Minskande av negativa konsekvenser

De konsekvenser som riktas till viltdjur kan lindras genom att dela in byggnadsarbetena i etapper så att djuren har tillgång till lugnare områden i projektområdet. Då kan risken för att viltdjur förflyttar sig bort helt från projektområdet vara mindre. Om byggnadsarbetena dessutom förläggs utanför förökningstiden kan till exempel störningarna för skogshönsfåglar minskar framför allt på skogbevuxna marker i de södra och sydöstra delarna av projektområdet.

De konsekvenser som uppstår för jakt och hundprovsverksamhet under byggnadsskedet kan minskas genom att diskutera med jägarna och hobbyutövarna och informera dem om till exempel etappindelningen av byggnadsarbetena under älgjakten, så att jägarna kan planera sin jakt till sådana områden där byggnadsverksamheten orsakar minst störningar för tillfället.

16.11 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vindkraftsparkens konsekvenser för viltdjurens livsmiljöer, beteende och trivsel i vindparkens område kan inte bedömas detaljerat eller jämföras med andra vindkraftsprojekt, eftersom områdenas särdrag och faktorer som anknyter till förbindelserna och livsmiljöerna för vilt varierar stort även på grund av ständiga förändringar i områdets nuvarande tillstånd och situationen med vargstammen.

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. I fråga om förändringar som påverkar minskningen av jaktområden eller det egentliga utövandet av jakt (tillstånd, säkerhet osv.) är de osäkerhetsfaktorer som anknyter till vindparken små.

17 KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL

17.1 Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel

17.1.1 Identifiering av konsekvenser

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 samhällen 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 konsekvensbedömningen 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 objekt för konsekvensen samt konsekvensens varaktighet. Speciellt viktiga är bestående konsekvenser som orsakar betydande förändringar för ett stort område och en stor mängd 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. I fråga om positiva konsekvenser är de regionekonomiska konsekvenserna och sysselsättningskonsekvenserna ofta betydande i synnerhet i byggnadsskedet. Under driften får projektområdets markägare intäkter genom de arrenderade områdena och kommunen får fastighetsskatteintäkter.

17.1.2 Influensområde

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 blinkande ljus 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. De konsekvenser som uppstår genom förändringarna i markanvändningen begränsas till områdena för vindkraftsparken och kraftledningens ledningskorridor. De konsekvenser som uppstår genom förändringar i landskapet sträcker sig så långt som vindkraftverken och kraftledningen kan ses. Buller-, skugg- och skuggeffektskonsekvenserna undersöks baserat på beräkningar och modelleringar, på cirka 1–3 kilometers radie från vindkraftsparken. Konsekvenser för människans levnadsförhållanden och trivsel undersöks i stora drag på cirka 20 kilometers radie och noggrannare på cirka 7 kilometers radie från vindkraftsparken.

17.1.3 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 juli–augusti 2022. Enkäten skickades per post till 600 hushåll i projektets viktigaste influensområde. Enkäten

skickades till alla som bor eller äger en fritidsfastighet på under 3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken och på under 500 meters avstånd från de planerade elöverföringsrutterna samt till ett slumpmässigt antal personer som bor eller äger en fritidsfastighet på 3–10 kilometers avstånd från kraftverken. Enkäten besvarades av 200 personer och svarsprocenten var 33 procent. På enkäten svarade dessutom 54 personer som enkäten ursprungligen inte skickats till. Det totala antalet svar var således 254. 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 17.1.6 presenteras en sammanfattning av enkätens resultat. Enkätens resultat presenteras dessutom noggrannare i bilaga 6.

Som stöd för bedömningen av konsekvenser för människor användes social- och hälsovårdsministeriets anvisningar för bedömning av konsekvenser som riktas till människor samt handboken för bedömning av konsekvenser som riktas till människor, som getts ut av Institutet för hälsa och välfärd.

17.1.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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. Oron och osäkerheten kan ansluta både till ett hot som upplevs som okänt samt till vetskapen om eventuella eller sannolika konsekvenser. Av denna orsak anknyter 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.

De kriterier som används för att bedöma känsligheten av de konsekvenser som riktas till människor samt förändringens storlek presenteras noggrannare i bilaga 1.

17.1.5 Nuläge

Fast bebyggelse och fritidsbebyggelse

På under två kilometers avstånd från kraftverken finns 35 bostadsbyggnader och 9 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT1, 30 bostadsbyggnader och 8 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT2 och 10 bostadsbyggnader och 3 fritidsbyggnader i projektalternativ ALT3. På under två kilometers avstånd från de planerade kraftverken finns bostadsbyggnader i Nybrännans område på den norra sidan av projektområdet, i Pinebacka, Kejsarbackens och Brännabacka områden öster om projektområdet, i Kauhajärvi och Jokihauta områden söder om projektområdet samt i Dalabacka, Markens och Nåps områden väster om projektområdet. I dessa områden finns också några fritidsbyggnader. På under 500 meters avstånd från kraftledningen finns beroende på alternativ till elöverföringsrutt 10–50 bostadsbyggnader och 2–11 fritidsbyggnader. På under 100 meters avstånd från alternativen till elöverföringsrutterna finns inga bostads- eller fritidsbyggnader i alternativen ALTA1, ALTA2, ALTC1, ALTC2 och ALTD2. På under 100 meters avstånd från alternativ ALTB finns 2 bostadsbyggnader och på 100 meters avstånd från ALTD1 finns 26 bostadsbyggnader och 6 fritidsbyggnader. Bostads- och fritidsbyggnader i närheten av vindkraftverken och elöverföringsrutterna har presenterats noggrannare i kapitel 7.

Rekreation

I projektområdet finns rekreationskonstruktioner som anvisats i Österbottens landskapsplan 2040 (Bild 17.1). I landskapsplanen anvisas en riktgivande cykel- och friluftsled som korsar projektområdet. I området finns också ett skidspår. I likhet med andra skogsbruksområden kan projektområdet användas för friluftsliv, bär- och svampplockning, jakt och observation av naturen.

De närmaste rekreationsobjekten ligger öster om projektområdet på cirka två kilometers avstånd i Lillby tätort samt cirka en kilometer väster om projektområdet i området för småbyn Marken (Lipas-databasen vid Jyväskylä universitet 2022).

De planerade elöverföringsrutterna ligger delvis på samma rekreationsrutter som anvisats i Österbottens landskapsplan 2040 (Bild 17.2). Rutterna ALTA1 och ALTA2 korsar en riktgivande utflyktsled i Långholms område och en riktgivande cykelled i Lappo ås område. Även rutt ALTB korsar samma riktgivande utflyktsled i Markby område och samma cykelled vid flera punkter i området för byn Jeppo. Rutterna ALTC1 och ALTC2 korsar samma riktgivande uflyktsled i Kauhajärvi område och samma cykelled i områdena för byarna Jungarå och Jeppo. Dessutom går rutterna ALTC1 och ALTC2 genom Keppo friluftsområde i närheten av byn Jeppo. Rutterna ALTD1 och ALTD2 korsar endast den ovan nämnda utflyktsleden i Jokihauta och Kauhajärvi område.

På en kilometers avstånd från alternativen till elöverföringsrutten finns några rekreationsobjekt (bild 17.2). Av dessa ligger en badplats i byn Makkarus på under 500 meters avstånd. Badplatsen ligger på cirka 100 meters avstånd från elöverföringsalternativ ALTD1 och på cirka 430 meters avstånd från alternativen ALTC1, ALTC2 och ALTD2.

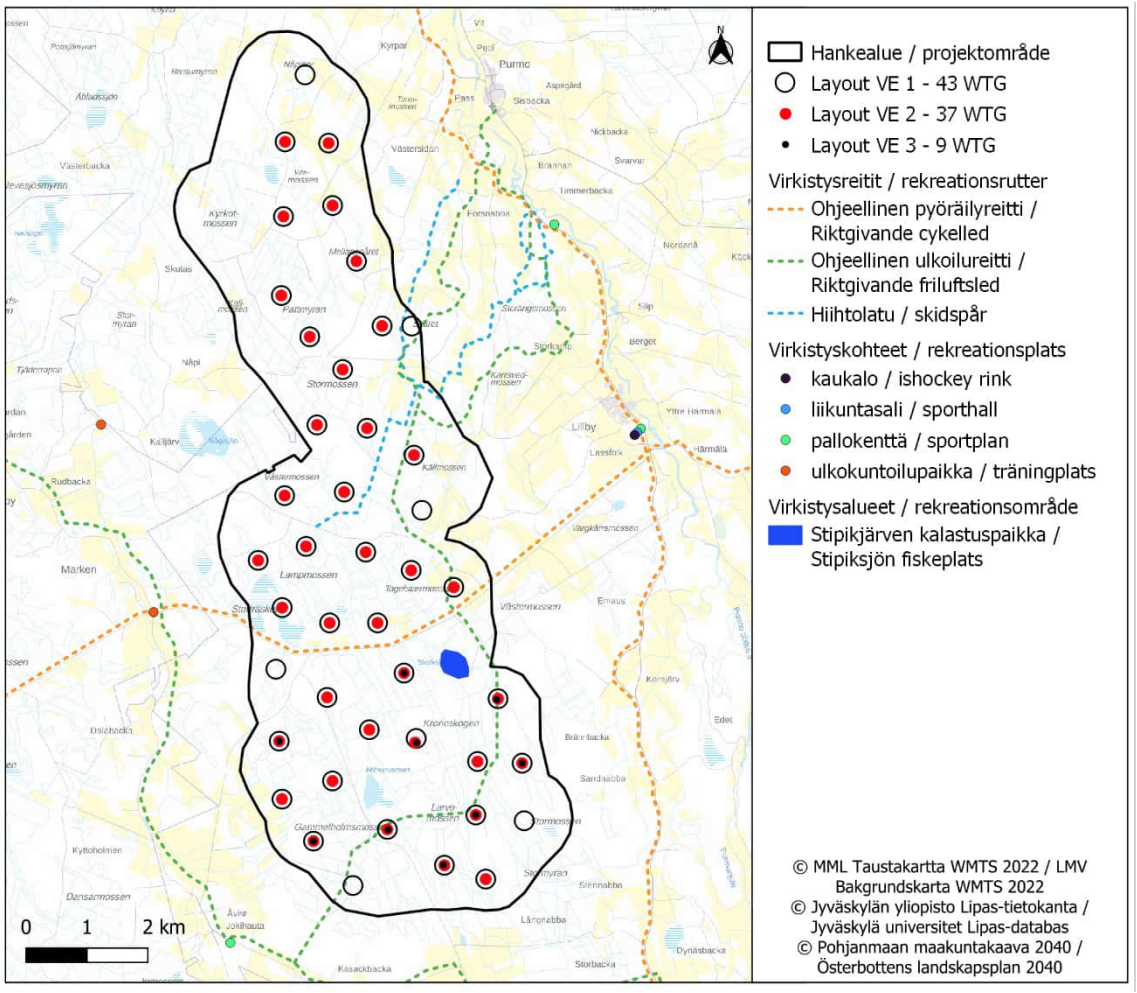


Bild 17.1. Rekreationskonstruktioner i projektområdet och dess närhet.

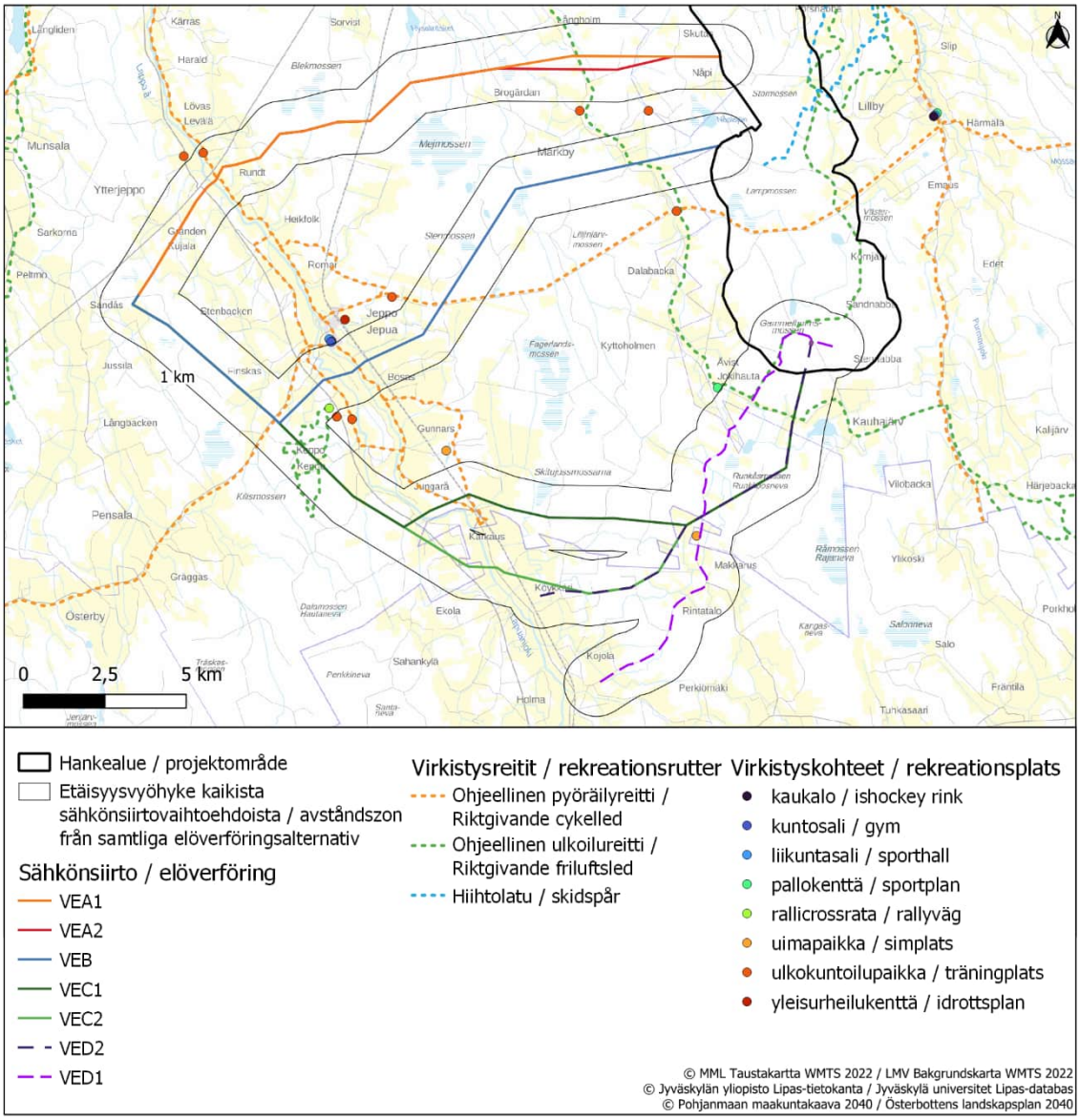


Bild 17.2. Rekreationskonstruktioner i närheten av elöverföringsrutterna för de olika projektalternativen.

17.1.6 Invånarenkät om vindkraftparkens konsekvenser

Invånarenkäten genomfördes som en postenkät i juli–augusti 2022. Enkäten skickades per post till 600 hushåll i projektets viktigaste influensområde. Enkäten besvarades av 200 personer och svarsprocenten var 33 procent. På enkäten svarade dessutom 54 personer som enkäten ursprungligen inte skickats till. Det totala antalet svar var således 254.

Nuvarande användning av vindkraftsparken

79 procent av de som svarat på enkäten uppgav att de rör sig dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong i området för Purmo vindkraftspark. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från vindkraftsparken meddelade 91 procent att de rör sig dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong i området för vindkraftsparken.

För de som svarat på enkäten är området för Purmo vindkraftspark viktigt framför allt med tanke på bär- och/eller svampplockning och utövande av skogsbruk. För de som bor eller äger en fritidsbostad i närheten av vindkraftsparken är området för vindkraftsparken viktigare med tanke på alla användningsändamål än för alla svarande i genomsnitt. I svaren bland dem som bor i närheten av vindkraftsparken framhävs framför allt utevistelse (väldigt eller ganska viktigt för 91 procent) och observation av naturen (väldigt eller ganska viktigt för 91 procent) som betydligt viktigare användningsändamål än i svaren bland dem som bor på längre avstånd.

Nuvarande användning av området för elöverföringsrutterna

Beroende på alternativ uppgav 28–46 procent av de som svarat att de rör sig dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong i områdena för ruttalternativen till elöverföringen i Purmo. Mest rör sig de svarande i området för alternativ A och minst i området för alternativ C. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 1 000 meters avstånd från elöverföringsrutterna meddelade 57–72 procent att de rör sig dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong i området för elöverföringsrutten. Mest rör sig de svarande i området för alternativ A och B och minst i området för alternativ C.

För de som svarat på enkäten var områdena för alternativen till elöverföringen viktiga framför allt med tanke på bär- och/eller svampplockning. För de som bor eller äger en fritidsbostad i närheten av de planerade elöverföringsrutterna är områdena betydligt viktigare med tanke på alla användningsändamål än för alla svarande i genomsnitt.

De svarandes uppskattningar av vindkraftsparkens konsekvenser

Konsekvenser på kommunnivå

De som svarade på enkäten bedömde att Purmo vindkraftsprojekt har mest positiva effekter på kommunal nivå när det gäller fastighetsskatteintäkter, kommunens ekonomi och sysselsättningen i byggnadsskedet. Mest negativt bedömdes projektet inverka på uppskattningen av området och områdets/kommunens image. De svarande som bor eller äger en fritidsfastighet på under två kilometers avstånd från Purmo vindkraftspark och på under 1 000 meters avstånd från elöverföringsrutterna uppskattade att konsekvenserna var mer negativa på kommunnivå än alla svarande i genomsnitt. De som bor i närheten bedömde att projektet inverkar mest negativt på uppskattningen av området.

Konsekvenser för det egna livet

De som svarat på enkäten bedömde att trivseln, landskapet, hobby- och rekreationsmöjligheterna och uppskattningen av bostads- och fritidsbostadsområdet i närheten av deras närmiljö som väldigt höga i nuläget. De svarande bedömde att Purmo 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. Nedan presenteras hur alla svarande, de som bor eller äger en fritidsbostad på under två kilometers avstånd från Purmo projektområde eller på under 1 000 meters avstånd från de planerade elöverföringsrutterna bedömer att förändringarna i landskapet (Bild 17.3), skuggning och skuggeffekter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad (Bild 17.4), hörbart ljud från vindkraftverken (Bild 17.5), flyghinderljusens synlighet (Bild 17.6) och den förändring som elöverföringen orsakar i landskapet (Bild 17.7) inverkar på det egna livet.

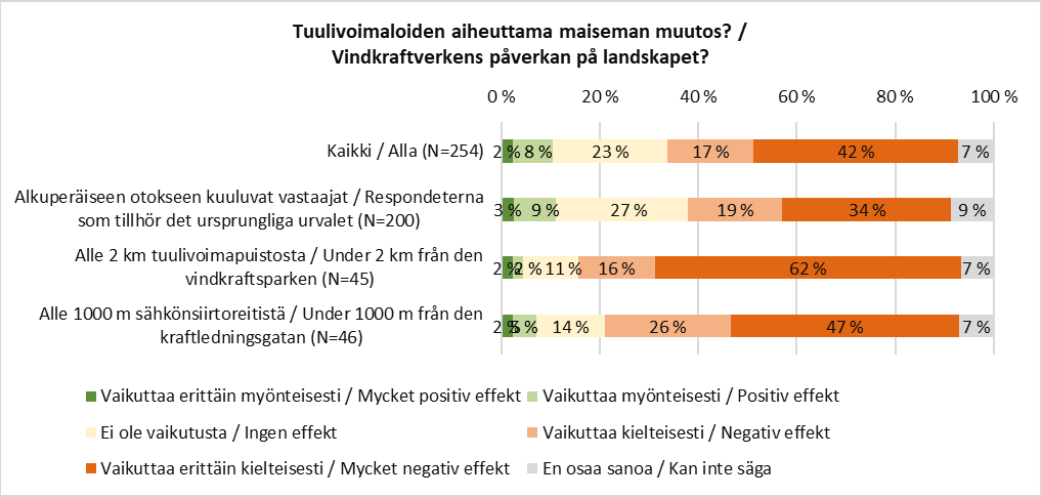


Bild 17.3. De svarandes bedömning av de konsekvenser som förändringen i landskapet har på deras eget liv.

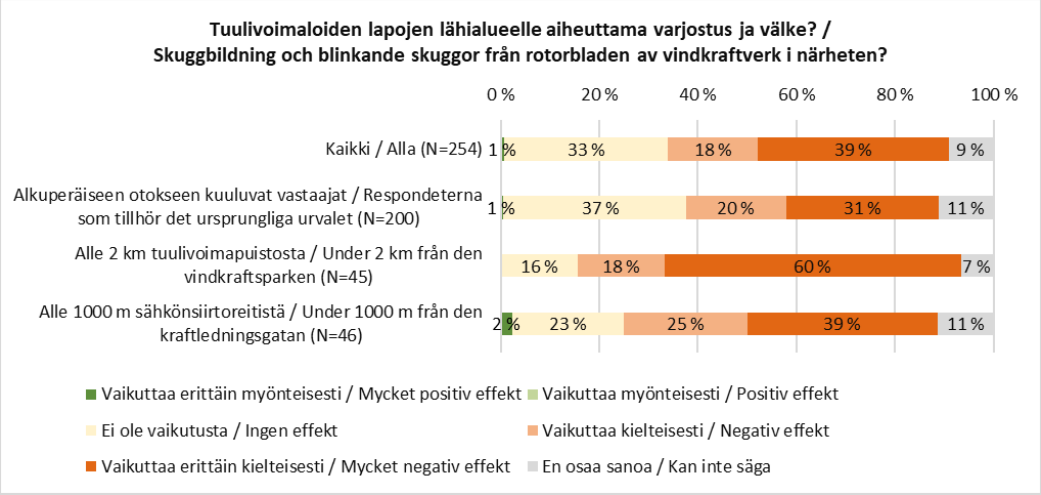


Bild 17.4. De svarandes bedömningar av de konsekvenser som skuggning och blinkande skuggor som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad har på deras eget liv.

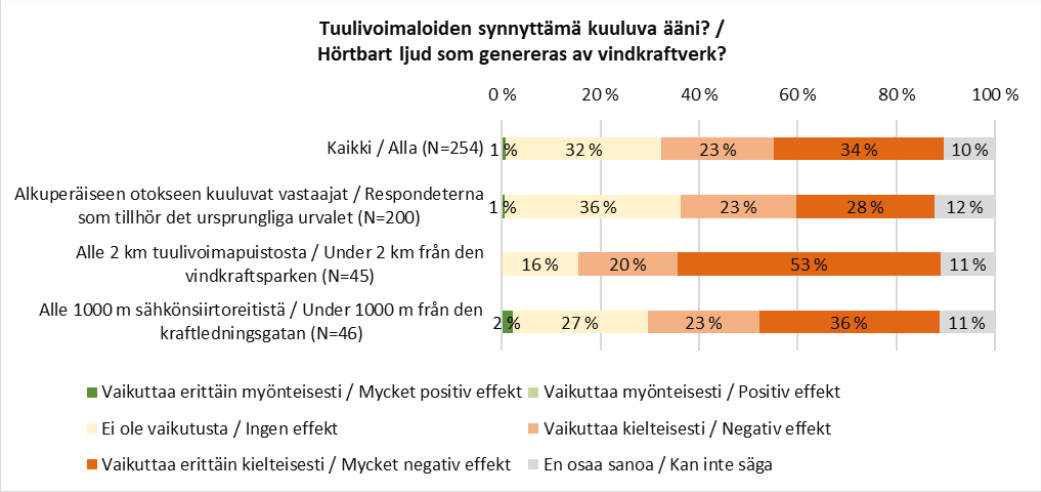


Bild 17.5. De svarandes uppskattningar av de konsekvenser som det ljud som vindkraftverken orsakar har på deras eget liv.

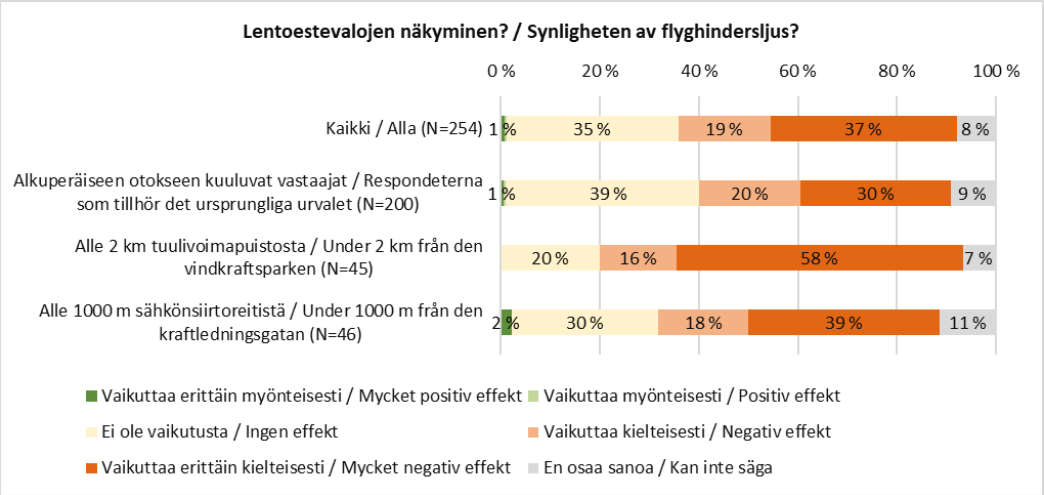


Bild 17.6. De svarandes bedömningar av de konsekvenser som flyghinderljusens synlighet har på deras eget liv.

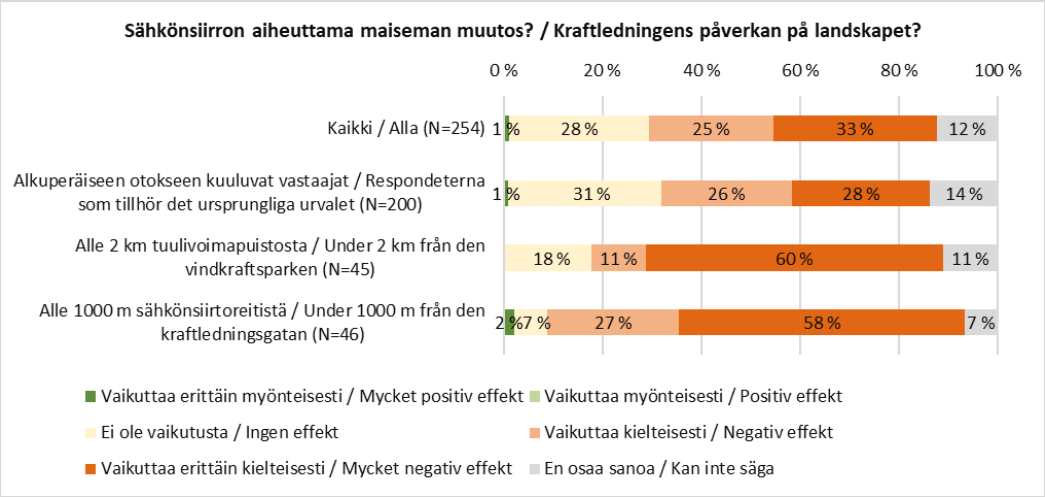


Bild 17.7. De svarandes bedömning av de konsekvenser som den förändring i landskapet som uppstår genom elöverföringen har på deras eget liv.

Mest betydande positiva och negativa konsekvenser

De mest betydande negativa konsekvenserna som nämndes av dem som svarat på enkäten var förändringar som sker i ljudlandskapet (bullerolägenheter, infraljud, minskad tystnad), skador för naturen, djuren och fåglarna, förändringar i ljusförhållanden (skuggning, blinkande skuggor, blinkande ljus), landskapsskador, minskat fastighetsvärde, minskad boendetrivsel samt olägenheter för rekreationsanvändningen i området (bär- och svampplockning, jakt, friluftsliv). Som mest positiva konsekvenser nämndes kommunernas skatteintäkter, elproduktion, markägarnas arrendeintäkter och nya och förbättrade vägar samt ökad sysselsättning. Cirka 22 procent av de svarande ansåg att projektet inte har några positiva konsekvenser och cirka 4 procent ansåg att projektet inte har några negativa konsekvenser.

Tabell 17-1. Åsikter som de svarande hade om de mest betydande positiva och negativa konsekvenserna av Purmo vindkraftsprojekt (antal omnämnden inom parentes).

Positiva konsekvenser	Negativa konsekvenser
Kommunernas skatteintäkter (30) Elproduktion (18) Markägarnas skatteintäkter (17) Nya och förbättrade vägar (15) Förbättrad sysselsättning (14) Lokal elproduktion (13) Ren och förnybar energi (12) Fastighetsskatteintäkter (12) Fördelar för regionekonomin, för företag (8) Ökad energisjälvförsörjning (5) Förbättrad image för kommunen (3)	Ljud, infraljud, bullerolägenheter (65) Skador för naturen, djuren och fåglarna (57) Skuggning, blinkande skuggor, blinkande ljus (39) Landskapsskador (38) Minskat fastighetsvärde (27) Minskad boendetrivsel (26) Minskad och splittrad skogsareal (22) Olägenheter för rekreationsanvändningen i området (21) Områdets uppskattning och attraktionskraft, bortflyttning (18) Ökad vägtrafik (16) Ökade konflikter och ojämlikhet (14) Olägenheter som orsakas av kraftledningarna (11) Olägenheter för näringar (jord- och skogsbruk, produktionsdjurhållning, turism (10) Ökade mikroplaster och övrigt avfall (8) Olägenheter för hälsa och säkerhet (8) Förändringen av området till ett industriområde (6) För många vindkraftverk, för stort område (5) Osäkert rivningsansvar i slutet av livscykeln (2)

De svarandes inställning till projektet

Åsikter om granskningsalternativen till Purmo vindkraftspark

Av de egentliga alternativen till Purmo vindkraftspark förhöll sig de svarande mest positivt till alternativ ALT3, som ansågs vara mest tilltalande av 19 procent av de svarande och minst tilltalande alternativ av 23 procent av de svarande. Över hälften (58 procent) av de svarande understödde emellertid att projektet inte genomförs (alternativ 0).

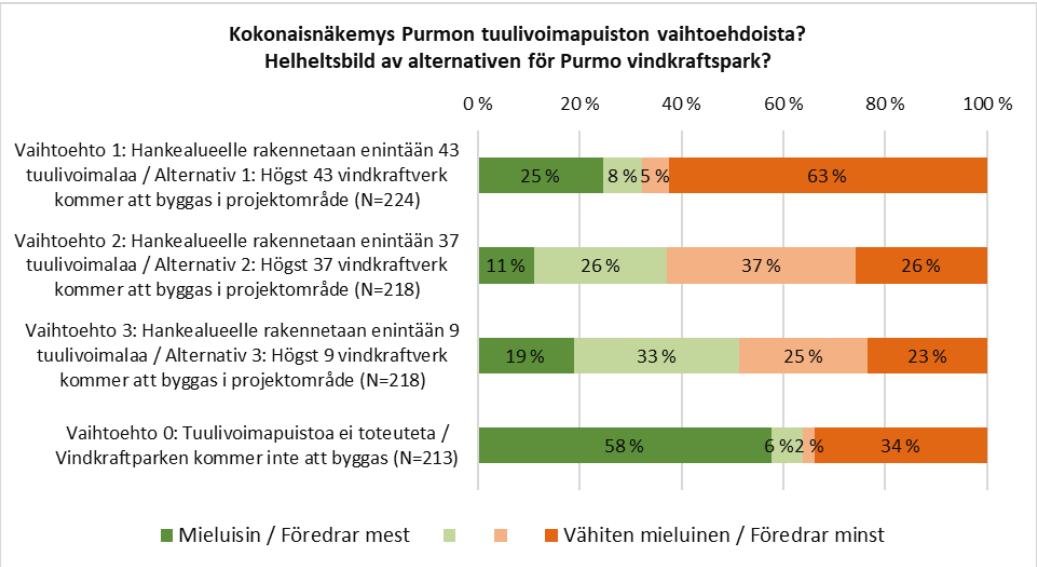


Bild 17.8. De svarandes åsikt om de alternativ som undersöks (alla svarande).

På bilden nedan visas hur de svarande som ingått i det ursprungliga urvalet (N=200) förhåller sig till Purmo vindkraftsprojekt. Även de svarande i det ursprungliga urvalet förhåller sig mest positivt till alternativ ALT3, som ansågs vara mest tilltalande av 22 procent av de svarande och minst tilltalande av 22 procent av de svarande. Lite över hälften (52 procent) av de svarande understödde emellertid att projektet inte genomförs (alternativ 0).

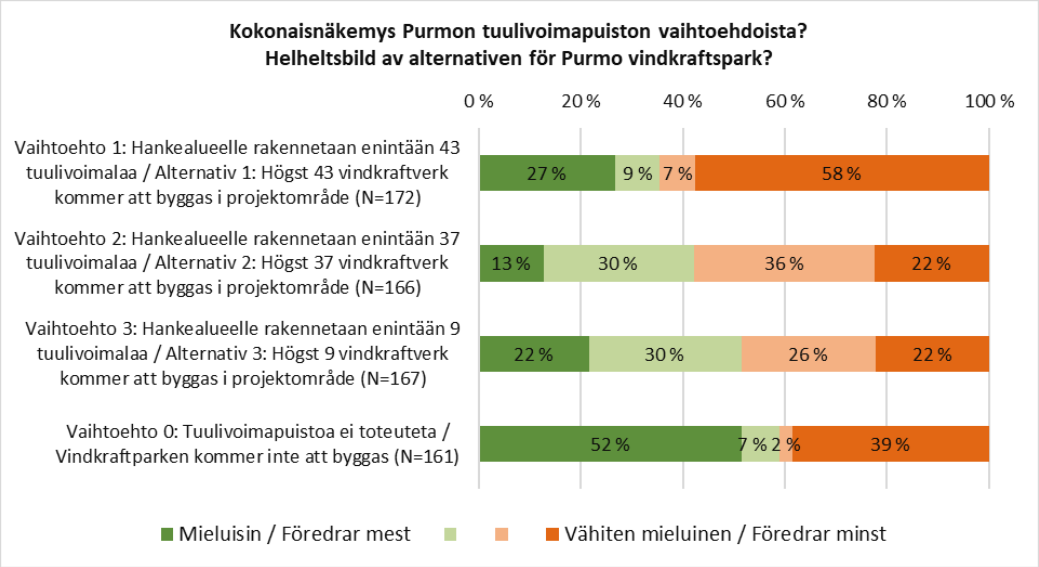


Bild 17.9. De svarandes åsikt om de undersökta alternativen (svarande i det ursprungliga urvalet).

Åsikter om alternativen till elöverföringen i Purmo

De som svarat på enkäten förhåller sig mest positivt till elöverföringsalternativ D1/D2, som ansågs vara mest tilltalande av 54 procent av de svarande och minst tilltalande av 36 procent av de svarande. Minst tilltalande var enligt de svarande alternativ B och C1/C2. Alternativ A hade både fler understödjare (34 %) och fler motståndare (47 %) än alternativ B och C1/C2.

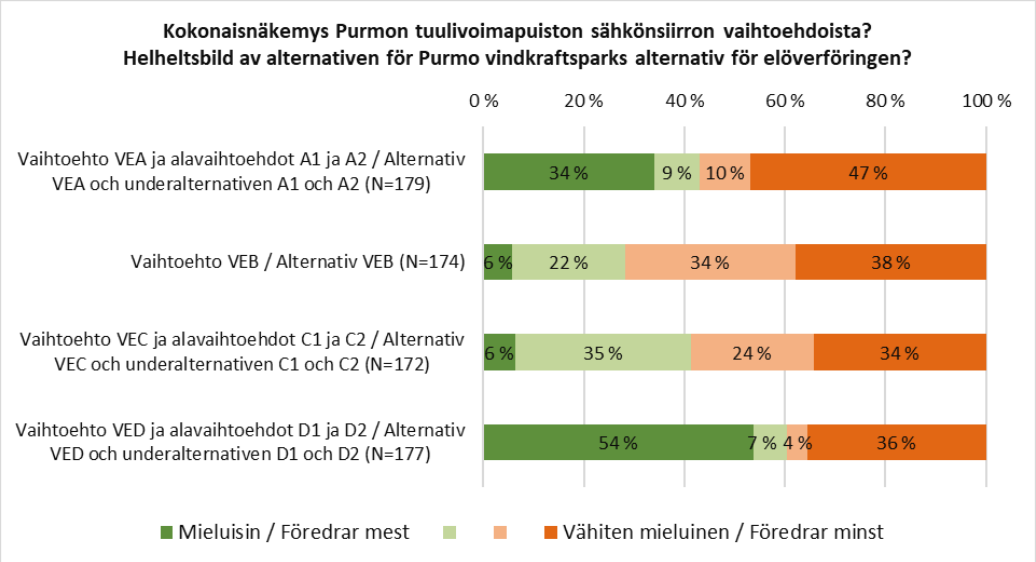


Bild 17.10. De svarandes åsikt om alternativen till elöverföringen (alla svarande).

På bilden nedan visas hur de svarande som ingått i det ursprungliga urvalet (N=200) förhåller sig till elöverföringsalternativen i samband med Purmo vindkraftsprojekt. Även de svarande i det

ursprungliga urvalet förhåller sig mest positivt till alternativ D1/D2, som ansågs vara mest tilltalande av 50 procent av de svarande och minst tilltalande av 36 procent av de svarande. Minst tilltalande var enligt de svarande alternativ B och C1/C2. Alternativ A hade både fler understödjare (34 %) och fler motståndare (47 %) än alternativ B och C1/C2.

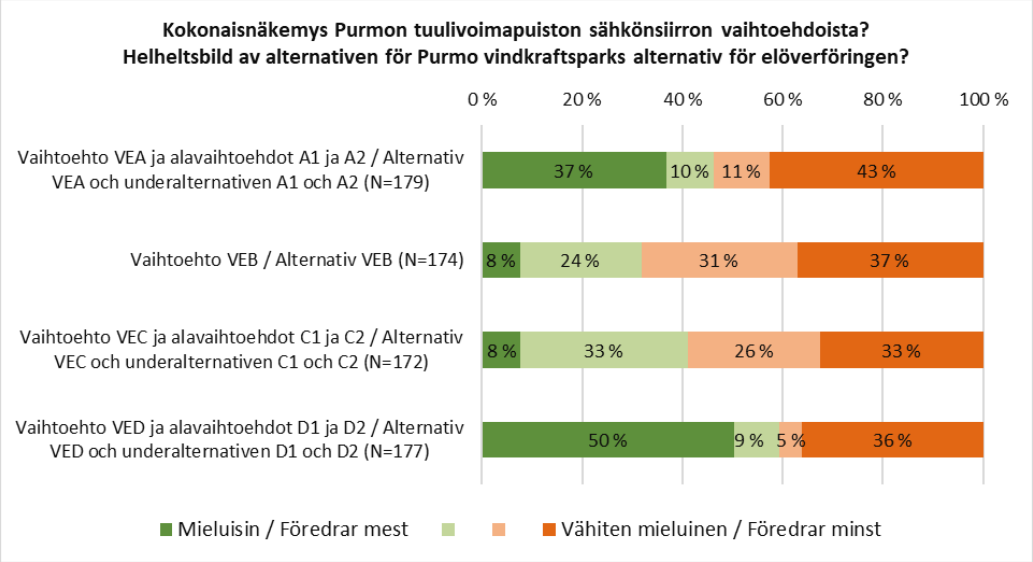


Bild 17.11. De svarandes åsikt om alternativen till elöverföringen (svarande i det ursprungliga urvalet).

Av alla de som svarat på enkäten uppgav 51 procent att de var oroliga. Av de svarande uppgav 29 procent att de känner sig lugna och 28 procent att de understöder projektet. Av de svarande som ingick i det ursprungliga urvalet uppgav 44 procent att de var oroliga, 33 procent att de kände sig lugna och 30 procent att de stöder projektet. Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från vindkraftsparken uppgav 62 procent och av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 1 000 meters avstånd från alternativen till elöverföringen uppgav 59 procent att de kände sig oroliga.

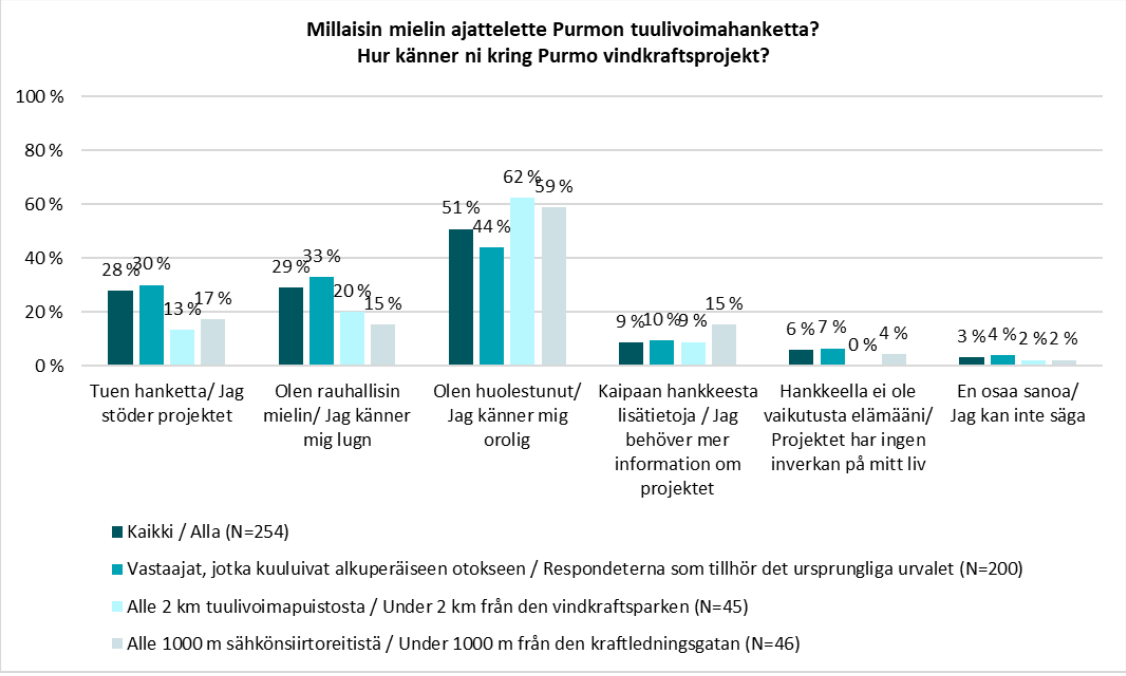


Bild 17.12. De svarandes inställning till Purmo vindkraftsprojekt.

Delgivning av information om projektet

Av alla som svarat på enkäten uppgav 4 procent att de läser för första gången om projektet i samband med invånarenkäten. Av de svarande hade 72 procent läst insändare och tidningsartiklar om projektet, 63 procent hade diskuterat projektet med invånare i närheten, 19 procent hade deltagit i den offentliga diskussionen om projektet, 36 procent hade läst om projektet på NTM-centralens eller kommunens webbplats och 30 procent hade deltagit i informationsmöten om projektet. Av de svarande uppgav 33 procent att de vet var de vid behov får mer information om projektet.

Önskemål inför den fortsatta planeringen

De svarande hade möjlighet att framföra sin åsikt och sina önskemål om frågor som bör beaktas vid den fortsatta planeringen av Purmo vindkraftsprojekt. De svarande ansåg att bland annat följande borde beaktas vid planeringen av Purmo vindkraftsprojekt:

- invånarnas åsikter och välmående: en lugn boendemiljö ska bevaras, det stora motståndet ska beaktas, invånarnas välmående ska prioriteras framom pengar.
- vindkraftverkens antal och läge: projektområdet är för stort, antalet kraftverk är för stort, kraftverken är för höga, kraftverken ligger för nära bebyggelsen (avståndet borde vara minst 3 km), alternativ ALT1 och ALT2 har för mycket negativa konsekvenser för Purmo (alternativ ALT3 kunde kanske godkännas).
- elöverföringsrutternas läge: speciellt alternativ B skapar oro (alltför nära jordbruksbyggnader och bebyggelse), alternativ A1 och A2 är bäst (ligger intill befintlig kraftledning), elöverföringen borde genomföras som jordkabel.
- natur, djur och fåglar: skogar, kolsänkor och natur ska bevaras.
- vägar: utnyttjande av befintliga vägar, vägar ska byggas så att också markägarna gynnas.
- konsekvensbedömning: de sammantagna konsekvenserna tillsammans med andra vindkraftsprojekt som planerats i området.
- öppen och regelbunden information och diskussion om frågor som berör projektet: invånarnas ska höras och deras frågor besvaras, mer sanningsenlig information om projektets konsekvenser, även de negativa.
- definition av ansvar i anslutning till rivningen av kraftverken och eftervården.
- lokala företagare ska användas vid byggnadsarbetena och underhållet.
- utredningen av möjligheterna att bygga solkraft.

Flera svarande önskade att projektet inte genomförs, men en del uppmuntrade också till att genomföra projektet.

17.1.7 Konsekvensbedömning och betydelse

Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel under byggnadsarbetena

Konsekvenser som riktas till människor till följd av byggandet av Purmo 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 närområdet.

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 i regel 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 tillfälligt under byggandet bedöms byggandet inte medföra några betydande olägenheter.

Under byggnadsarbetena ökar trafikmängderna kvantitativt och relativt sett mest längs de privata vägarna och skogsbilvägarna i projektområdet. 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 betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttlig i alternativ ALT1 och ALT2 och lindrig i alternativ ALT3.

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. Antalet bostads- och fritidsbyggnader är störst i alternativen ALT1 och ALT2 och minst i alternativ ALT3. I närheten av elöverföringen i projektalternativen ALT1 och ALT2 finns flest bostads- och fritidsbyggnader på under 500 meters avstånd i ALTB. I närheten av elöverföringsalternativ ALTD1 i projektalternativ ALT3 finns betydligt fler bostads- och fritidsbyggnader än i alternativ ALTD2.

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 53 procent 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. Den förändring som elöverföringen orsakar i landskapet bedöms som negativ eller väldigt negativ av 54 procent av de svarande och som positiv eller väldigt positiv av 1 procent av de svarande.

När vindkraftsparken genomförs förändas projektområdet från ett område för torvproduktion och skogsbruk till ett energiproduktionsområde. De förändringar som sker i landskapet i projektområdet är störst vid kraftverksplatserna 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 projektområdet påverkas landskapsupplevelsen av visuella faktorer men även av de skuggeffekter som orsakas av vindkraftverken och det ljud som uppstår när rotorbladen roterar. I projektområdet finns två fritidsbyggnader men inte en enda bostadsbyggnad. Detta innebär att de negativa konsekvenserna för landskapet riktas främst till dem som rör sig i projektområdet och de som använder området för rekreation.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet har bedömts i kapitel 8. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk synas till bostadsbyggnader i alla alternativ, men byggnaderna och gårdsplanerna skyddas ofta av vegetation och andra byggnader som skymmer sikten mot vindkraftverken. Konsekvenser som uppstår genom förändringen i landskapet riktas i regel till enskilda gårdsplaner och byggnader, där konsekvenserna är mer påtagliga om flera kraftverk kan urskiljas, men i genomsnitt är konsekvenserna måttliga eller till och med lindriga. I alternativ ALT3 är synlighetsområdena mindre och antalet synliga kraftverk är betydligt mindre än i alternativ ALT1 och ALT2. Detta innebär att de konsekvenser som uppstår genom förändringen i landskapet är lindrigare än i övriga alternativ.

I fråga om de landskapsförändringar som orsakas av elöverföringen riktas konsekvenserna främst till de luftledningsavsnitt som ligger utanför projektområdet. Kraftledningarna i ruttalternativen till elöverföringen går delvis parallellt med befintliga ledningar eller i områden med få invånare. Detta innebär att förändringarna i landskapet är lindriga. För de som bor nära kraftledningen är konsekvenserna emellertid betydande. Mest bebyggelse som är utsatt för förändringen finns i närheten av alternativ ALTB. Alternativ ALTD1 genomförs som jordkabel, vilket

innebär att förändringarna och konsekvenserna i landskapet förblir lindriga. Som störst är förändringen i byggnadsskedet, varefter området kan återställas med tiden.

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 bostadsområden där vindkraftverken är synliga. Av de som svarat på invånarenkäten bedömer 50 procent att de konsekvenser som uppstår genom synliga flyghinderljus är negativa eller väldigt negativa och 1 procent att de är positiva eller väldigt positiva. Av de svarande bedömde 39 procent att flyghinderljusens synlighet inte påverkar det egna livet.

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 kontinuerligt 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 söms- 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 alla alternativ.

Vindkraftsparkens konsekvenser för ljudlandskapet har bedömts i kapitel 17.2. Enligt bullermodelleringarna överskrider det buller som orsakas av vindkraftverk inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Det lågfrekventa bullret överskrider inte heller åtgärdsgränsen 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 överskrids. Av de som svarat på invånarenkäten bedömer 51 procent att den effekt som hörbara ljud som vindkraftverken orsakar har på det egna livet är negativ eller väldigt negativ och 1 procent att den är positiv eller väldigt positiv. Av de svarande bedömde 36 procent att det ljud som vindkraftverken orsakar inte har någon effekt på det egna livet.

I fråga om ljud som orsakas av vindkraftverken förblir konsekvenserna för näringar och trivsel lindriga, eftersom bullervärdena inte överskrider de riktvärden 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 17.3. I alternativ ALT1 förekommer skuggeffekter under över 8 timmar per år utan skyddande inverkan från träd vid en bostadsbyggnad på den västra sidan av projektområdet. I alternativen ALT2 och ALT3 uppstår skuggeffekter som pågår i över 8 timmar per år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. När den skyddande inverkan från träd beaktas uppstår skuggeffekter som överskrider 8 timmar per år inte heller vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i alternativ ALT1.

Det bör dock noteras att skuggning och skuggeffekter från vindkraftverk kan upplevas som störande i vindkraftsparkens närområgivning även om riktvärdena inte överskrids. Av de som svarat på invånarenkäten bedömer 51 procent att konsekvenserna av skuggning och skuggeffekter är negativa eller väldigt negativa och 1 procent att de är positiva eller väldigt positiva. Av de svarande bedömer 37 procent att den skuggning och skuggeffekter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad inte inverkar på det egna livet.

I fråga om skuggning och skuggeffekter bedöms konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel vara lindriga.

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.

I Finland genomfördes 2015 en enkätundersökning om vindkraftsbuller och dess störningsgrad i Peittoo 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 över lag, 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.

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 infraäänet ja niiden terveysvaikutukset” (sv. Infraljud från vindkraftverk och dess hälsoeffekter) inverkar infraljud på hälsan långt på samma sätt som ljud över lag. 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 hälsoeffekter 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 överskrids 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.

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 Ab, 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 VTT. 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 hälsosymton, men ämnet har undersökts väldigt lite och möjligheten till negativa effekter kan inte uteslutas baserat på vad vi 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. Utredningen 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 avlyssningstester. Enligt undersökningen har infraljud från vindkraft inga konstaterade hälsoeffekter. (Statsrådet, Policy Brief 11/2020).

Riktvärdena för utomhusbuller i statsrådets förordning har fastställts till en nivå som enligt undersökningar av bullrets negativa konsekvenser förebygger hälsoeffekter som orsakas av vindkraftsbuller och som orsakar en betydande försämring av trivseln i omgivningen (Statsrådets förordning 1107/2015). Enligt bullermodelleringarna överskrider det buller som orsakas av Purmo vindkraftverk inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Åtgärdsgränsen för lågfrekvent buller överskrids inte heller vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Baserat på vad som konstaterats ovan kan det bedömas att bullret från Purmo vindpark inte har några betydande direkta hälsoeffekter på fasta invånare och fritidsinvånare i närheten av vindparken. Å andra sidan, även om riktvärdena inte överskrids, kan invånarna ändå uppleva att vindkraftsparken har konsekvenser för människors hälsa. Betydelsen av rädslor är bunden till projektområdets omfattning och på antalet vindkraftverk som byggs samt på hur långt kraftverken ligger från bostadsbyggnaderna.

För att förhindra negativa konsekvenser har gränsvärden för exponering och åtgärdsnivåer fastställts för lågfrekventa elfält och magnetiska fält i social- och hälsovårdsministeriets förordning (1045/2018). Tätheten av kraftledningens magnetflöde är betydligt mindre än den åtgärdsnivå som fastställts för befolkningens exponering i förordningen. Förordningen tillämpas inte på kraftledningars elfält, eftersom kraven i elsäkerhetslagen (1135/2016) begränsar deras elfält till en trygg nivå.

I anknytning 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 vindkraftparkens område. Is som bildas på de fasta konstruktionerna faller när den lossnar rakt ner intill kraftverket, men is från rotorbladen kan slungas 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 till användarna, ifall risker finns. Vindkraftverkens säkerhets- och miljörisker har bedömts i kapitel 21.

Konsekvenser som uppstår för människors hälsa till följd av att tysta och mörka områden försvinner

Med ett **tyst område** avses ett område som inte nås av buller som orsakas av människan. I tysta områden hörs endast ljud från naturen. Det finns ingen entydig definition eller entydigt definitionssätt för tysta områden. Pedersöre har 2016 låtit göra en GIS-analys av de mörka och tysta områdena i Pedersöre. I denna analys var gränsvärdet för tysta områden 35 dB.

Jämfört med till exempel Södra Finland finns det generellt sett relativt rikligt med tysta områden i Österbotten. I Pedersöre finns 13 109 hektar potentiella tysta områden. Detta är det tredje största antalet i kommunerna i Österbotten. Till exempel i Nykarleby finns cirka 9 000 hektar potentiellt tysta områden. I Kristinestad finns under 6 000 hektar och i Vasa och Jakobstad tydligt under 2 000 hektar. Procentuellt sett är 16,5 procent av markområdena i Pedersöre tyst område.

Detta är den fjärde största mängden av kommunerna i Österbotten. I Vasa är andelen under 5 procent och i till exempel Nykarleby, Kristinestad och Jakobstad är andelen betydligt mindre än i Pedersöre.

Tysta områden är viktiga för rekreation i naturen och för naturvärdena. Med tanke på människans hälsa har bullrets negativa konsekvenser för hälsan undersökts mest och det är känt att buller är skadligt både för hörseln och för hälsan över lag. Buller har kopplats bland annat till sömnsvårigheter, kroppens stressreaktioner, risken för hjärt- och kärlsjukdomar och försämrat psykiskt välmående. Med tanke på hälsa är det därför väldigt viktigt att bekämpa buller. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftsparken inte buller som överskrider riktvärdena för den fasta bebyggelsen eller fritidsbebyggelsen i något alternativ.

Om tystnadens betydelse för hälsan finns mindre kunskap. I allmänhet antas att vistelse i tystnad bland annat sänker pulsen och blodtrycket, minskar stress och hjälper mot sömnstörningar, men det finns fortfarande väldigt lite vetenskaplig forskning i ämnet. Behovet av tystnad verkar vara individuellt. Det kan emellertid antas att möjligheten att vid behov söka sig ut i naturens tystnad generellt sett har positiva effekter på människans hälsa.

Vindkraftsprojektet skulle minska de tysta områdena i Pedersöre. Det aerodynamiska ljud som orsakas av vindkraftverkens rotorblad bildar ett ljud på över 35 dB på cirka 2 kilometers avstånd från vindkraftverket. En stor del av projektområdet ligger i ett tyst område, vilket är naturligt med tanke på strävan att placera projektområdet separat från bebyggelse.

Även om vindkraftsprojektet skulle minska de tysta områdena i Pedersöre, skulle det trots detta finnas rikligt med tysta områden kvar i kommunen där invånarna vid behov kan söka sig. Den fasta bebyggelsen i närområdet har koncentrerats till den östra sidan av projektområdet, till cirka två kilometers avstånd, längs Lillbyvägen och Purmo å samt till området längs Lappo å väster om projektområdet. I Pedersöre skulle det finnas tysta områden kvar framför allt öster och sydost om projektområdet. Invånarna skulle fortfarande ha goda möjligheter att vid behov söka sig till tysta områden. En del av invånarna skulle vara tvungna att söka sig till ett annat naturområde än tidigare, men avståndet skulle inte vara orimligt långt.

Eftersom det fortfarande skulle finnas gott om tysta områden dit invånarna kan söka sig är de konsekvenser som minskningen av tysta områden orsakar för människans hälsa lindriga.

Med ett **mörkt område** avses ett område som inte nås av ljus som orsakats av människan, det vill säga ett område utan ljusföroreningar. Det finns ingen etablerad definition för ljusföroreningar, men vanligtvis uppfattas konstgjort utomhusljus nattetid som ljusföroreningar, eftersom sådant ljus lättast upplevs som störande. Mest ljusföroreningar orsakas av trafik- och servicesektorerna. Det finns få helt mörka områden, men de är viktiga för naturturismen och för att tydligt kunna gestalta stjärnhimlen.

I Pedersöre kommuns område finns inga områden med en helt mörk himmel där hela stjärnhimlen syns. I söder är kommunen en så kallad zon för landsbygdshimmel, där det kan synas ljusföroreningar i horisonten men med en mörk himmel ovanför. I de norra delarna av kommunen finns främst så kallat brytningsområde mellan landsbygd och förstad, där det är ljusare.

Vindkraftverken ska vara utrustade med flyghinderljus. På vintern används blinkande vitt ljus med hög effekt, blinkande rött ljud med medelhög effekt eller fast rött ljus med medelhög effekt. Ljusen kan inverka på de mörka områdena.

Mörker och variationen mellan ljus och mörker är viktiga för människas sömnrytm och reglerar bland annat melatonin, som är en sömn- eller mörkerhormon. Melatonin påverkar också utsöndringen av andra hormoner och nervcellernas signalsubstanser. Nattetid minskar även ljus med svag effekt produktionen av melatonin. Detta inverkar på sömnen och kan också ha andra negativa konsekvenser för hälsan. Ökat ljus nattetid tros orsaka huvudvärk, stress och ångest och misstänks också öka risken för cancer, framför allt risken för bröstcancer hos kvinnor. Effekterna av ljus och störningar i sömnrytmen har emellertid främst undersökts i fråga om konstgjort inomhusljus till exempel hos personer som utför nattarbete och utsätts för mycket blått ljus. De allmänna effekter som ljusföroreningar i omgivningen har på hälsan har undersökts endast i liten utsträckning. Effekterna av att tidvis vistas i ett mörkt område handlar sannolikt främst om upplevelsen.

Även om vindkraftsprojektet skulle öka ljusföroreningarna i omgivningen något, finns det många andra mer betydande ljuskällor i invånarnas omedelbara boendeomgivning och hem. Dessa omfattar bland annat ljus från vägar och bilar, utomhusbelysning vid bostadshus samt ljus inne i hemmen. Ljusföroreningar som förekommer när man sover kan relativt lätt påverkas till exempel med mörkläggningsgardiner i sovrummet.

Eftersom invånarna i området bor i en miljö med även övriga ljusföroreningar är de konsekvenser som vindkraftsprojektets ljusföroreningar orsakar för hälsan troligtvis lindriga. I närområdet är det fortfarande möjligt att söka sig till områden med få ljusföroreningar för rekreation och upplevelser.

I Europa har man också utvecklat ett radarsystem med hjälp av vilka ljusen på vindkraftverket skulle kunna vara släckta tills radarsystemet observerar ett flygplan eller en helikopter. Testning av systemet har utretts i Finland. I framtiden skulle detta kunna minska ljusföroreningarna från vindkraftverk betydligt.

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.

Byggandet 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, och kraftverkens ljud och synlighet kan upplevas som störande för rekreationsanvändningen. De negativa konsekvenserna framhävs särskilt i sådana områden som är viktiga rekreationsmål för invånarna och där invånarna rör sig mycket. 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 svampplockare, människor som vistas i naturen samt jägare att röra sig i området.

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 98 procent att hobby- och rekreationsmöjligheterna i närheten av sitt bostadsområde eller sin fritidsbostad är goda eller väldigt goda i nuläget. Hobby- och rekreationsmöjligheterna efter att vindkraftsparken byggts bedömdes vara goda eller väldigt goda av 49 procent av de svarande och dåliga eller väldigt dåliga av 40 procent av de svarande. Byggandet av kraftverken minskar i viss mån områdets betydelse med tanke på rekreationsanvändningen och dess upplevda värde. De som svarat på enkäten bedömde att byggandet av Purmo vindkraftspark och elöverföringen inverkar mest negativt på möjligheterna till naturobservation, bär- och svampplockning och jakt.

Vindkraftsprojektet bedöms inte märkbart försvaga möjligheterna till rekreationsanvändning i projektområdet och på elöverföringsrutten. I sin helhet bedöms konsekvenserna vara lindriga.

Övriga sociala konsekvenser: konsekvenser öfr fastigheternas värde

Den egna bostadsfastigheten är den viktigaste investeringen under hela livet för många invånare. Av denna orsak har fastigheten en stor betydelse i invånarnas liv och de vill värna om dess värde. I samband med vindkraftsprojekt är invånarna ofta oroliga för hur byggandet av vindkraftsverken ska inverka på fastighetens värde och uppskattningen av bostadsområdet. Av de som svarat på enkäten bedömde 54 procent att genomförandet av vindkraftsprojektet inverkar negativt eller väldigt negativt på uppskattningen av området som bostadsområde och område för fritidsbostäder. I de öppna svaren framkom också ett minskat fastighetsvärde som en negativ konsekvens.

Det har knappt gjorts några undersökningar om hur vindkraftsprojekt inverkar på uppskattningen av områden eller på minskat fastighetsvärde i Finland. 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.

Undersökningar om vindkraftverkens konsekvenser för fastigheters värde som gjorts ute i världen (bl.a. USA, Danmark, Sverige och Storbritannien och Nordirland) har inte heller visat att vindkraft skulle inverka på fastigheternas försäljningspriser. Prisnivån kan förklaras med andra faktorer. En av de största undersökningarna har gjorts i USA 2013. I undersökningen studerades cirka 50 000 bostadsaffärer i nio olika delstater och alla vindkraftsområden som var färdiga i alla projektskeden. I materialet fanns inga statistiska tecken på att fastigheternas priser skulle ha minskat i närheten av vindkraftverken. (Finska vindkraftsföreningen rf 2022e)

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 17-2. Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Boendetrivsel	Förändringar i landskapet, ljusförhållanden och ljudlandskap.	Ingen inverkan	Stor - - -	Stor - - -	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.	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Områdets rekreationsanvändning (svamp- och bärplockning, friluftsliv,	Vindkraftverkens byggnadsplatser och de nya vägområ-	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

Vindkraftsparkens konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
möjligheter att röra sig i området)	dena 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.				
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras	Ingen inverkan	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Fastigheternas värde	Förändringar i boendetrivsel.	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

Tabell 17-3. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Boendetrivsel	Förändringar i landskapet, minskad känsla av säkerhet, rädslor, buller (coronafenomen).	Måttlig - -	Måttlig - -	Måttlig - -	Lindrig -	Måttlig - -	Lindrig -	Lindrig -
Människors hälsa och säkerhet	Rädsla för el- och magnetfält, kollisionsrisk med stolpar	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Områdets rekreationsanvändning (svamp- och bärplockning, friluftsliv, jakt, möjligheter att röra sig i området)	Nya leder t.ex. för snöskotrar, skidspår, skogsbilvägar, ”passplatser” för jägare	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Områdets tillgänglighet och möjlig-	Vägar som ska byggas och förbättras	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan

Elöverföringens konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
heter att utnyttja området								
Fastigheternas värde	Förändringar i boendetrivseln	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

17.1.8 Sammanfattning av konsekvenserna

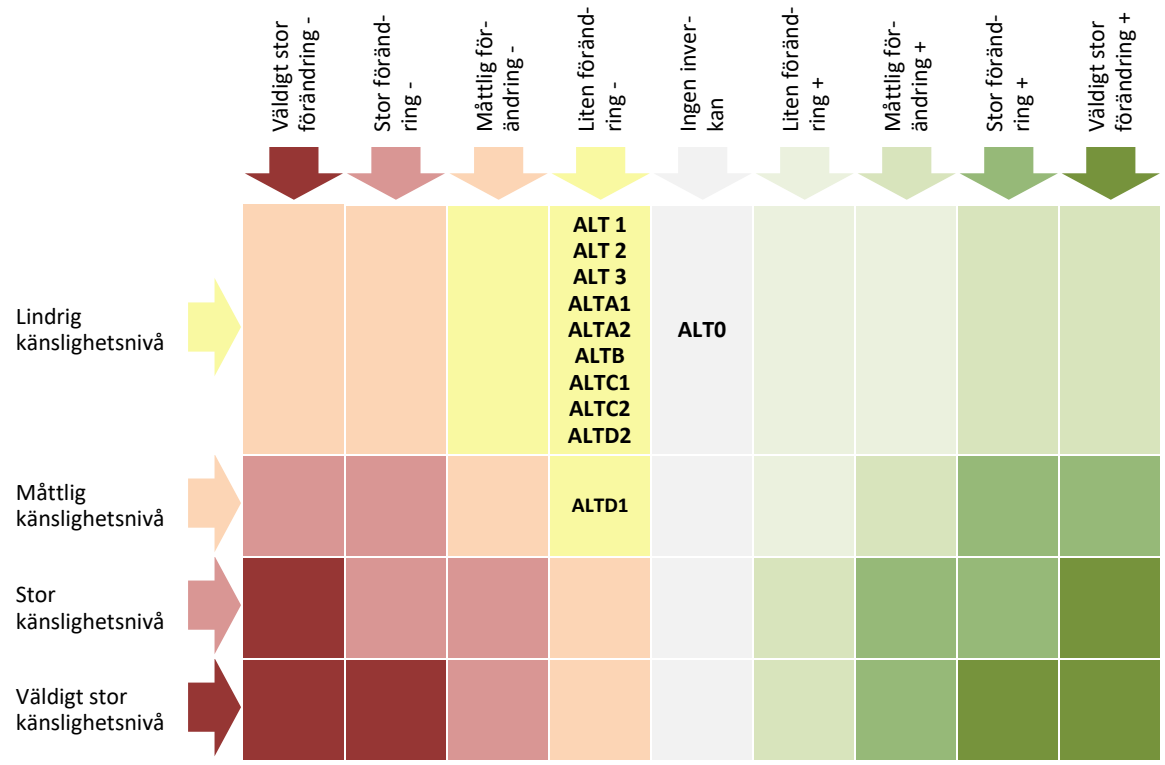
Purmo vindkraftsprojekt påverkar levnadsförhållandena och trivseln för de människor som bor i närheten av projektområdet, huvudsakligen genom de förändringar som sker i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. Antalet vindkraftverk är större i ALT1 och ALT2 än i ALT3, vilket innebär att konsekvensernas betydelse är större i alternativen ALT1 och ALT2 än i ALT3.

De mest betydande negativa konsekvenserna som uppstår genom förändringen i landskapet riktas till de fasta invånarna och fritidsinvånarna i närheten av projektområdet. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftverken inte buller som överskrider riktvärdena i något alternativ. Enligt skuggmodelleringarna överskrids en skuggningseffekt på åtta timmar per år vid en bostadsbyggnad i alternativ ALT1, när den skyddande inverkan från träd inte beaktas. När den skyddande inverkan från träd beaktas uppstår skuggeffekter som överskrider 8 timmar per år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad 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 vindkraftsparkens och elöverföringsruttens område eller använda områdena 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 som störande för rekreationsanvändningen. Däremot förbättrar nya vägförbindelser och vägförbindelser som ska förbättras tillgängligheten och underlättar möjligheterna att röra sig i området och använda det för rekreation.

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 alternativ. Å andra sidan, även om riktvärdena inte överskrids, kan invånarna ändå uppleva att vindkraftsparkerna har konsekvenser för den egna hälsan. 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 17-4. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för människors levnadsförhållanden och trivsel. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



17.1.9 Minskande av negativa konsekvenser

Vindkraftsparkens 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 vägavsnitt där den orsakar mindre störningar.

För att trygga boendetrivseln borde vindkraftverkens flyghinderljus ha sådant markeringssystem som orsakar så lite störningar som möjligt för invånarna i närheten. Det sätt på vilket flyghinderljusen monteras definieras i samband med flyghindertillståndet.

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 överskrids ens vid de närmaste bostads- och fritidsbyggnaderna.

Skyddande träd, som fungerar som insynsskydd mellan bebyggelse, rekreationsleder och -platser och vindkraftverken borde bevaras så långt det är möjligt.

17.1.10 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.

Människor kan också ändra sin uppfattning till exempel baserat på konsekvensbedömningarnas resultat eller nyheter eller händelser som är oberoende av projektet. Konsekvenserna för män-

niskor 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.

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.

17.2 Konsekvenser för ljudlandskapet

17.2.1 Identifiering av konsekvenser

Konsekvenser för ljudlandskapet uppstår under byggskedet bland annat när vägarna och kraftverken byggs. Under driften orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad 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 omgivningarna är varierande till sin karaktär beroende på bl.a. 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).

17.2.2 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.

17.2.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

För bullerutredningen skaffades uppgifter om karaktäristiska drag för buller från vindkraftverk, riktvärden för buller, lokala förhållanden och modelleringsmetoder. Som huvudsakligt kalkyleringsverktyg användes WindPRO version 3.5.576-programmets DECIBEL-modul samt antaganden och utgångsvärden 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 noggrannare i en separat bullerutredningsrapport (bilaga 7).

Modelleringen av lågfrekvent buller har också gjorts enligt miljöministeriets anvisningar. De kalkyleringsparametrar som använts vid konsekvensbedömningen presenteras i en tabell i den separata bullerutredningsrapporten (bilaga 7). Resultaten har jämförts med riktvärdena i statsrådets förordning (Statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk 1107/2015). Lågfrekvent buller har beräknats enligt miljöministeriets anvisningar från februari 2014. Byggnadernas ljudisolering har beräknats med ljudisoleringsvärdena i resultaten från Anojanssi-projektet som genomförts vid Åbo yrkeshögskola (Keränen, Hakala och Hongisto, 2018), med R-programmet som kalkyleringsverktyg, och resultaten har jämförts med riktvärden för inomhusbuller i förordningen för boendehälsa.

Vid modelleringarna beaktades Salo–Ylikoski vindkraftspark, som ligger på under fem kilometers avstånd söder om Purmoprojektet.

Ljudtrycksnivåerna för Purmoprojektet har modellerats i alla projektalternativ (ALT1, ALT2 och ALT3) med kraftverk med en navhöjd på 225 meter. Som utgångsuppgifter, det vill säga referenskraftverk, användes vindkraftverkstillverkaren Vestas V150-kraftverk som har en rotordiameter på 150 meter. Vindkraftverken har en total höjd på 300 meter. I alla projektalternativ

användes 107,7 dB som ljudeffektsnivå (LWA) för vindkraftverken i beräkningen. Ljudeffektsnivån har meddelats som garantivärde av vindkraftverkstillverkaren och är ett garantivärde för bullerutsläpp som definierats enligt miljöministeriets anvisningar. Garantivärdet har uppskattats av vindkraftverkstillverkaren baserat på mätningar, rotorstorlek och vindkraftverkets driftsprinciper. Mer detaljerade utgångsuppgifter och värden har presenterats i bullermodelleringsrapporten (bilaga 7).

Ljudtrycksnivåerna för vindkraftverken i Salo–Ylikoski har modellerats med kraftverkstypen V136 - 3,45 MW och ett 169 meter högt torn. Kraftverken har en total höjd på 237 meter. Utgångsbullernivån för kraftverken i Salo–Ylikoski är 105,5 dB(A). Kraftverkens ljudeffektsnivå motsvarar garantivärdet, men 2 dB har lagts till i utgångsbullernivån.

Beräkningsresultaten från bullermodelleringarna har åskådliggjorts med hjälp av kartor över medeljudnivåer. På kartorna över medelljudnivåer presenteras kurvor över bullrets medelljudnivå det vill säga ekvivalensljudnivå (LAeq) med 5 dB:s mellanrum. Resultaten har även presenterats som modelleringens resultat i bullermodelleringsrapporten. I närheten av vindkraftsparken valdes 27 observationspunkter. Deras kalkylerade bullernivåer har rapporterats i bullermodelleringsrapporten.

Det buller som orsakas av andra nuvarande bullerkällor i projektområdet har bedömts i ord av en expert utifrån utarbetade modelleringar och erfarenheter från liknande projekt. Som resultat av bedömningen presenterades en uppskattning av den relativa förändringen som projektet orsakar i förhållande till de nuvarande bullernivåerna.

Buller som uppstår genom byggandet har bedömts 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 har utarbetats av ingenjör (YH) Henna-Riikka Rintamäki och för konsekvensbedömningen svarar ingenjör (YH) Essi Kuisma.

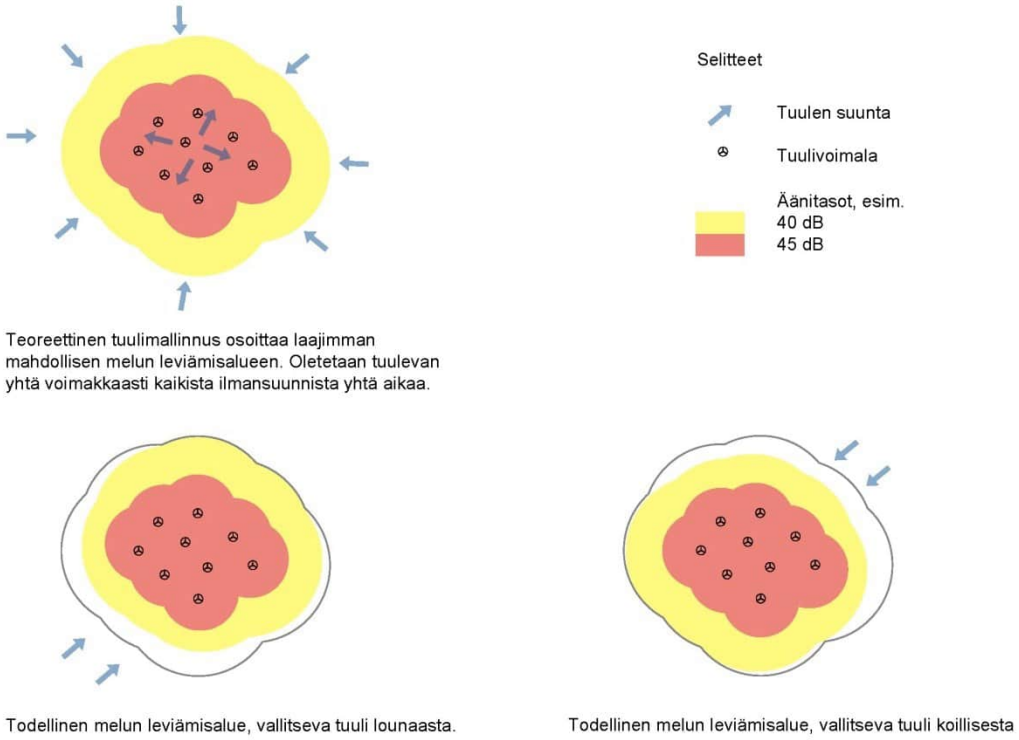


Bild 17.13. Modellbild över en teoretisk bullermodellering i den övre raden och spridningen av vindkaftsbuller i den verkliga situationen i den nedre raden.

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.

Tabell 17-5. Riktvärden för buller från vindkraftverk enligt Statsrådets förording (1107/2015).

Statsrådets förordning (1107/2015) Bullernivå utomhus vid vindkraftsbyggande	**L_{Aeq} kl. 7–22**	**L_{Aeq} kl. 22–7**
Utomhus		
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	-

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 17-6. Ljudnivåer för låga frekvenser enligt förordningen om boendehälsa 545/2015

Medelfrekvens för tersen, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ovägd medel-ljudnivå inom-hus $L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

17.2.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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.

Bullerkonsekvensernas storleksklass har definierats genom att jämföra bullermodelleringarnas resultat med riktvärden för buller. Bullernivåer som orsakas av vindkraftsparkens verksamhet har jämförts med riktvärden för vindkraftsbuller enligt statsrådets förordning. De kriterier som använts vid bedömningen av bullerkonsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1.

17.2.5 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 trafikbullret från förbindelseväg 7390 (Jeppovägen/Markenvägen) som går i projektområdet samt trafikbullret från de region- och förbindelsevägar som går i de olika delarna av projektområdet. På den södra sidan av Purmo projektområde byggs Salo–Ylikoski vindkraftspark som består av sju vindkraftverk. Dess verksamhet kommer att orsaka buller i området när verksamheten inleds. Det buller som orsakas av vindkraftverken som byggs i Salo–Ylikoski presenteras på Bild 17.14 nedan och bullernivåerna i nuläget vid modelleringspunkterna A–AA i Purmo presenteras i Tabell 17-7. Mer detaljerade beräkningsresultat för bullermodelleringen för nuläget finns i bilaga 7.

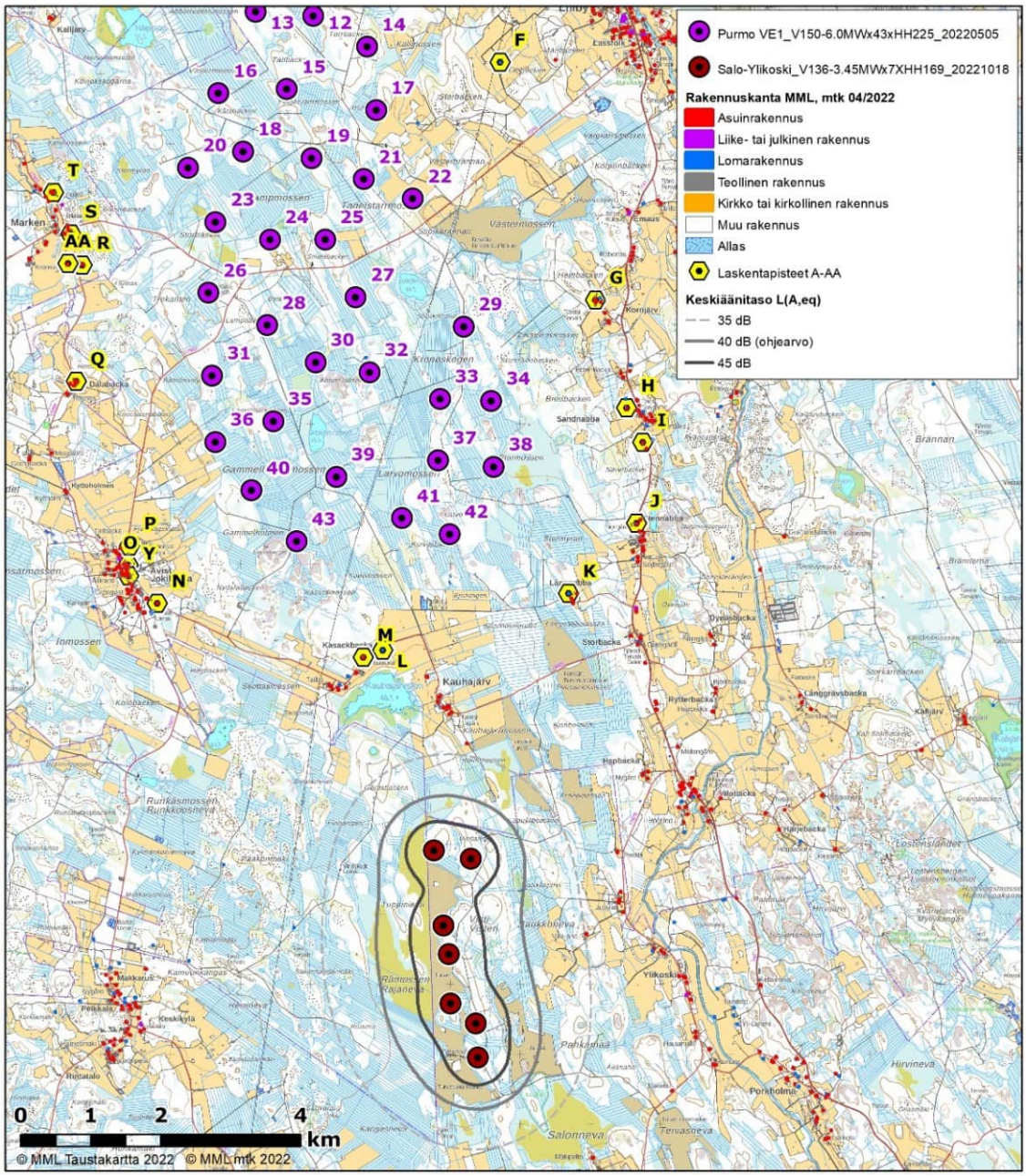


Bild 17.14. Kalkylerade bullernivåer som uppstår genom vindkraftsproduktionen i närheten av Purmo vindkraftspark i nuläget (efter att verksamheten startat i Salo–Ylikoski vindkraftspark) i enlighet med standarden ISO 9613-2.

Tabell 17-7. De kalkylerade bullernivåer som orsakas av vindkraftsproduktionen i omgivningen av Purmo vindkraftsprojekt i nuläget enligt standarden ISO 9613-2.

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyle-ringshöjd (m)	Bullernivå dB(A)
Bostadsbyggnad A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	4,0	9,1
Bostadsbyggnad B (Dalberga)	297952	7051163	25	4,0	9,9
Bostadsbyggnad C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4,0	10,8
Bostadsbyggnad D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	4,0	11,7
Jaktstuga E (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,9	4,0	12,7
Fritidsbyggnad F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4,0	15,1
Bostadsbyggnad G (Kornjärv)	301071	7040772	55	4,0	18,3
Bostadsbyggnad H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	4,0	20,0
Bostadsbyggnad I (Asp)	301749	7038736	54,4	4,0	20,5
Bostadsbyggnad J (Stennabba)	301661	7037581	55	4,0	22,1
Bostadsbyggnad K (Långnabba)	300689	7036583	55	4,0	24,7
Fritidsbyggnad L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	4,0	27,5
Bostadsbyggnad M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4,0	27,6
Bostadsbyggnad N (Adler)	294812	7036441	45	4,0	22,2
Bostadsbyggnad O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	4,0	21,1
Bostadsbyggnad P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4,0	20,9
Bostadsbyggnad Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	4,0	17,9
Bostadsbyggnad R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4,0	16,5
Bostadsbyggnad S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	4,0	16,1
Bostadsbyggnad T (Norrgård)	293326	7042304	31	4,0	15,5
Bostadsbyggnad U (Nåpi)	294326	7045578	35	4,0	13,3
Bostadsbyggnad V (Skutas)	293741	7047247	32,1	4,0	11,9
Bostadsbyggnad W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4,0	10,2
Fritidsbyggnad X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	4,0	8,8
Bostadsbyggnad Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	4,0	21,3
Bostadsbyggnad Z (Nabba)	294257	7045675	35	4,0	13,2
Bostadsbyggnad AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	4,0	16,4

Lågfrekvent buller

Vid modellering av lågfrekventa bullernivåer i närheten av Purmo vindkraftspark med Salo–Ylikoskis kraftverkstyp V136-3.45MW HH169 överskrider det lågfrekventa bullret inte social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna. I Tabell 17-8 framkommer i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde). I byggnadernas inomhusutrymmen ligger bullret högst 10,2 dB under åtgärdsgränsen med frekvensen 50 Hz (Fritidsbyggnad L och bostadsbyggnad M).

Tabell 17-8. Kalkyleringsresultat för lågfrekvent buller i nuläget vid Purmoprojektets beräkningspunkter A–AA, vid modellering med kraftverkstypen V136-3.45MW HH169 som används för Salo–Ylikoski.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumis-terveys ohje si-sällä	Hz	L eq,1h – Asu-mis-terveys ohje sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Lillkvist)	-14,1	50	-25,6	50
Asuinrakennus B (Dallberga)	-13,5	50	-25,0	50
Asuinrakennus C (Tormbacka)	-12,7	50	-24,2	50
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	-12,0	63	-23,5	50
Metsästysmaja E (Kejsarbacken)	-11,0	63	-22,6	50
Lomarakennus F (Källbacken)	-8,9	63	-20,6	50
Asuinrakennus G (Korniärv)	-5,6	125	-17,8	50
Asuinrakennus H (Sandnabba)	-3,7	125	-16,4	50
Asuinrakennus I (Asp)	-3,1	125	-15,9	50
Asuinrakennus J (Stennabba)	-1,3	125	-14,4	50
Asuinrakennus K (Långnabba)	1,3	125	-12,3	50
Lomarakennus L (Åvistvägen)	3,7	125	-10,2	50
Asuinrakennus M (Stenbacka)	3,7	125	-10,2	50
Asuinrakennus N (Adler)	-1,2	125	-14,4	50
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	-2,4	125	-15,3	50
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	-2,7	125	-15,6	50
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	-6,0	125	-18,2	50
Asuinrakennus R (Kronkvist)	-7,6	63	-19,4	50
Asuinrakennus S (Tallbacka)	-8,1	63	-19,8	50
Asuinrakennus T (Norrgård)	-8,6	63	-20,3	50
Asuinrakennus U (Nåpi)	-10,6	63	-22,2	50
Asuinrakennus V (Skutas)	-11,8	63	-23,3	50
Asuinrakennus W (Åbrännan)	-13,3	50	-24,8	50
Lomarakennus X (Dalbacka)	-14,3	50	-25,8	50
Asuinrakennus Y (Åvist)	-2,2	125	-15,2	50
Asuinrakennus Z (Nabba)	-10,7	63	-22,3	50
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	-7,8	63	-19,5	50

17.2.6 Konsekvensbedömning och betydelse

Konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen

Under byggandet av vindkraftverken och elöverföringen uppkommer buller under arbetsskeden i anknytning 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 ljudeffektsnivåer 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=Lwa+3+11-20lg(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 (50 dB) i områden som används för boende enligt Statsrådets beslut överskrids.

I fråga om alternativ ALT1 och ALT2 byggs vindkraftsparken uppskattningsvis under två byggnadsperioder och under en byggnadsperiod i fråga om alternativ ALT3. Det buller som uppstår under byggandet av vindkraftsparken är lokalt och ganska kortvarigt och det bedöms inte orsaka betydande olägenheter för den närliggande bebyggelsen. Buller- och övriga konsekvenser som uppstår genom trafiken under byggnadstiden har bedömts i kapitel 18.5.1.

I elöverföringskabelns byggnadsskede orsakas buller av arbetsmaskiner och trafik i anslutning till byggarbetsplatsen. Buller kan dessutom uppstå vid sprängningar om jordkabelschaktet 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 transporteras bort. Bullerkonsekvenserna är tillfälliga och återställs och de riktas endast till det område som för tillfället rivs.

Bullerkonsekvenser under driften av vindkraftsparken

ALT0

I alternativ ALT0 byggs vindkraftverken inte, och därför uppstår inga nya bullerkonsekvenser.

ALT1

Bullernivåer som orsakas av Purmo vindkraftspark har presenterats Tabell 17-9. Vid modelleringen beaktas även de kraftverk som byggs i samband med Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Det buller som orsakas av vindkraftverk överskrider inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av bullermodelleringen för projektalternativ 1 finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 7.

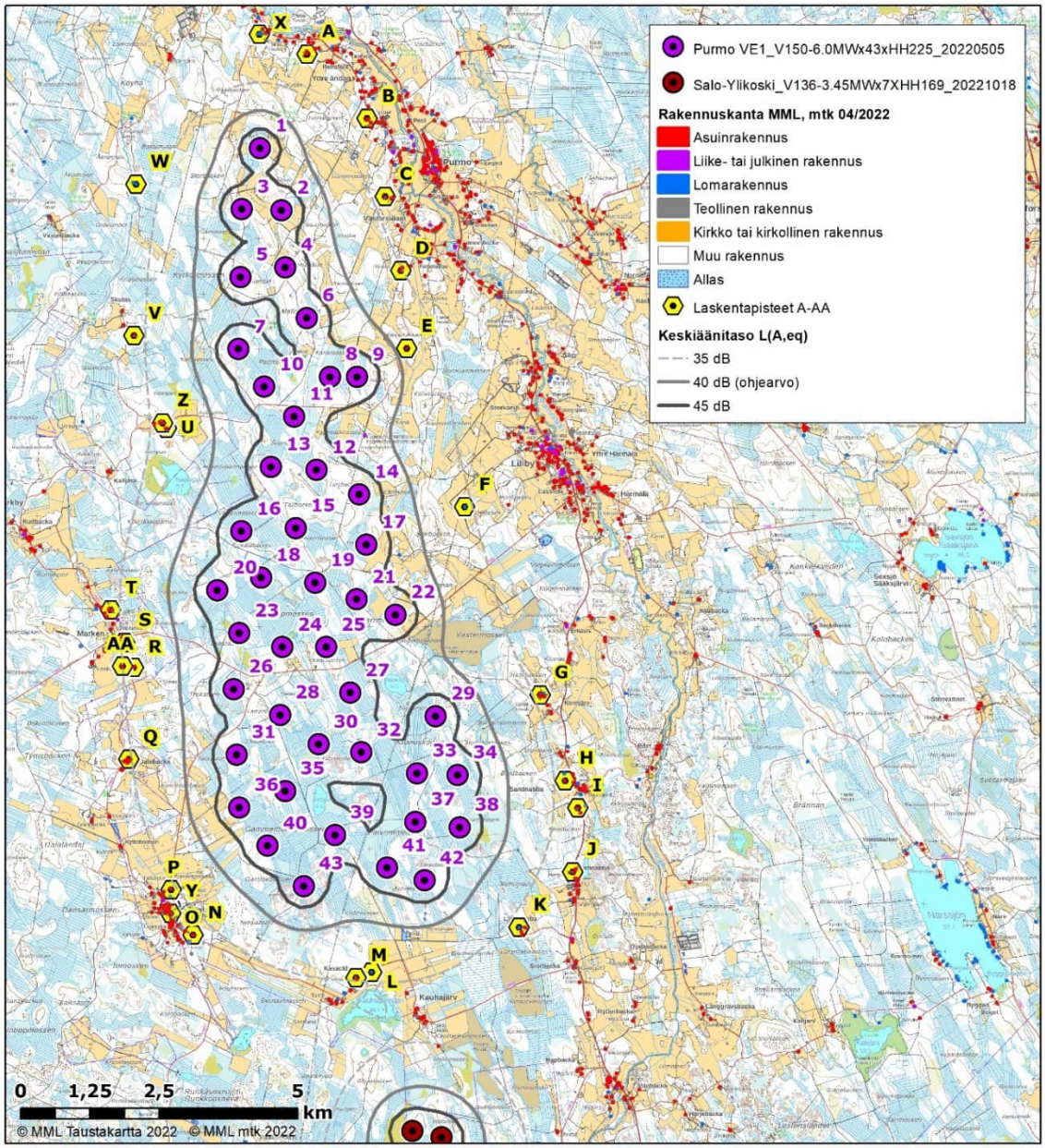


Bild 17.15. Bullermodelleringens resultat i projektalternativ ALT1. Vindkraftverkens navhöjd är 225 meter och utgångsbullernivån är 107,7 dB. Observationspunkterna har markerats på kartan med bokstäverna A–AA. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-9. De kalkylerade bullernivåer som orsakas av vindkraftsproduktionen i omgivningen av Purmo i projektalternativ 1 enligt standarden ISO 9613-2.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	4,0	30,8
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	4,0	32,0
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4,0	33,9
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	4,0	35,1
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	4,0	38,4
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4,0	35,5
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	4,0	34,4
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	4,0	34,0
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	4,0	33,1
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	4,0	32,5
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	4,0	34,0
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	4,0	35,6
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4,0	35,2
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	4,0	33,5
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	4,0	33,7
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4,0	34,5
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	4,0	34,8
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4,0	35,8
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	4,0	35,3
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	4,0	34,3
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	4,0	36,1
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	4,0	34,1
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4,0	32,7
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	4,0	29,8
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	4,0	33,4
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	4,0	35,9
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	4,0	34,9

ALT 2

Bullernivåer som orsakas av Purmo vindkraftspark har presenterats Tabell 17-10. Vid modelleringen beaktas även de kraftverk som byggs i samband med Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt. Det buller som orsakas av vindkraftverk överskrider inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av bullermodelleringen för projektalternativ 2 finns i bullermodelleringsrapporten i bilaga 7.

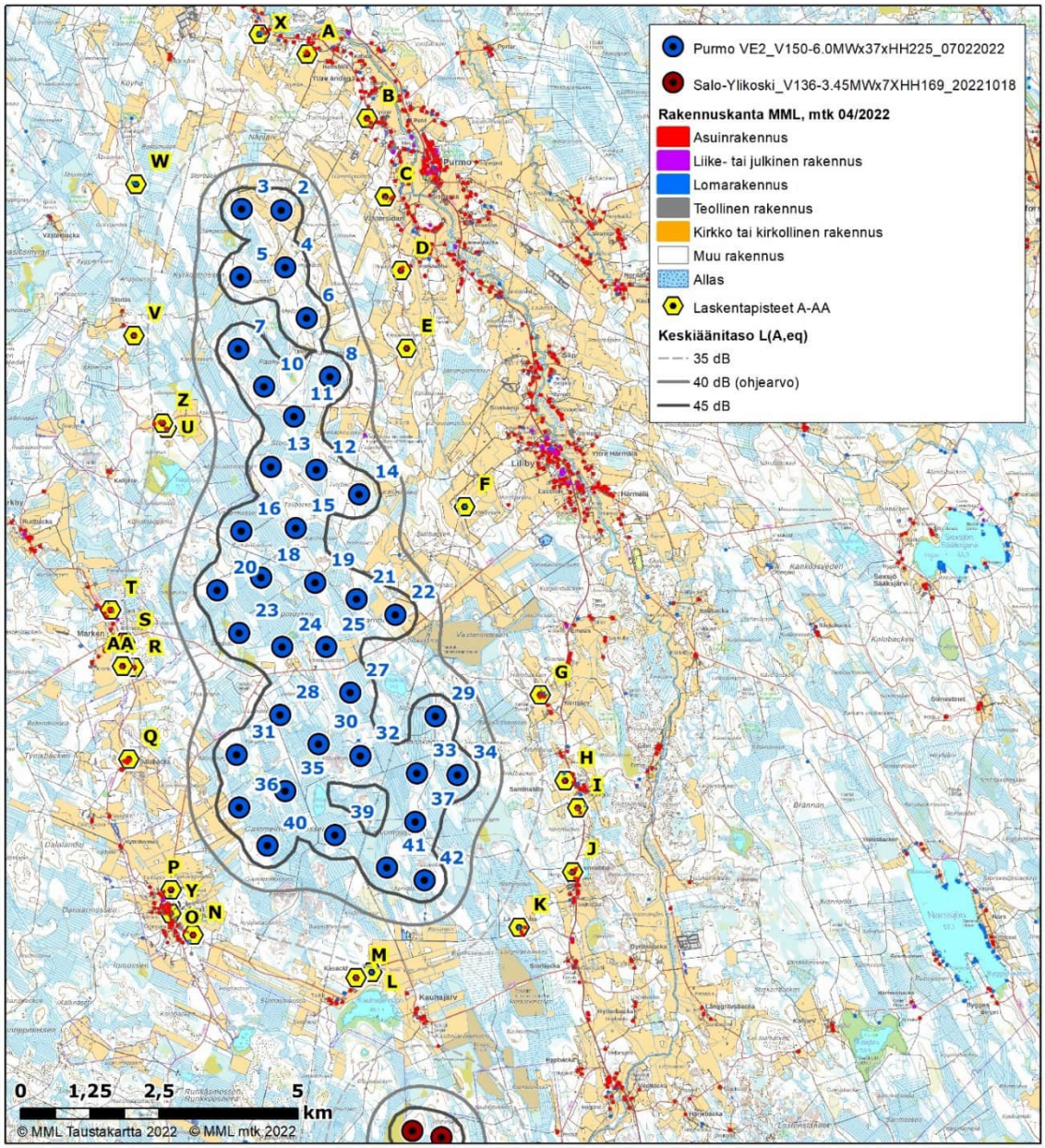


Bild 17.16. Bullermodelleringens resultat i projektalternativ ALT2. Vindkraftverkens navhöjd är 225 meter och utgångsbullernivån är 107,7 dB. Observationspunkterna har markerats på kartan med bokstäverna A–AA. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-10. De kalkylerade bullernivåer som orsakas av vindkraftsproduktionen i omgivningen av Purmo i projektalternativ 2 enligt standarden ISO 9613-2..

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	4,0	27,8
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	4,0	30,2
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4,0	33,1
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	4,0	34,2
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	4,0	35,8
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4,0	34,4
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	4,0	34,0
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	4,0	33,1
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	4,0	32,0
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	4,0	31,3
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	4,0	33,1
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	4,0	34,7
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4,0	34,1
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	4,0	32,5
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	4,0	33,0
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4,0	33,9
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	4,0	34,1
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4,0	34,9
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	4,0	34,6
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	4,0	33,8
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	4,0	35,9
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	4,0	33,8
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4,0	31,8
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	4,0	26,8
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	4,0	32,6
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	4,0	35,7
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	4,0	34,1

ALT 3

Bullernivåer som orsakas av Purmo vindkraftspark i projektalternativ 3 har presenterats på bild 17.17 och bullernivåerna vid modelleringspunkterna A–AA i Tabell 17-11. Vid modelleringen beaktades även de kraftverk som byggs i samband med Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt. Det buller som orsakas av vindkraftverk överskrider inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av bullermodelleringen för projektalternativ 2 finns i bullermodelleringsrapporten i bilaga 7.

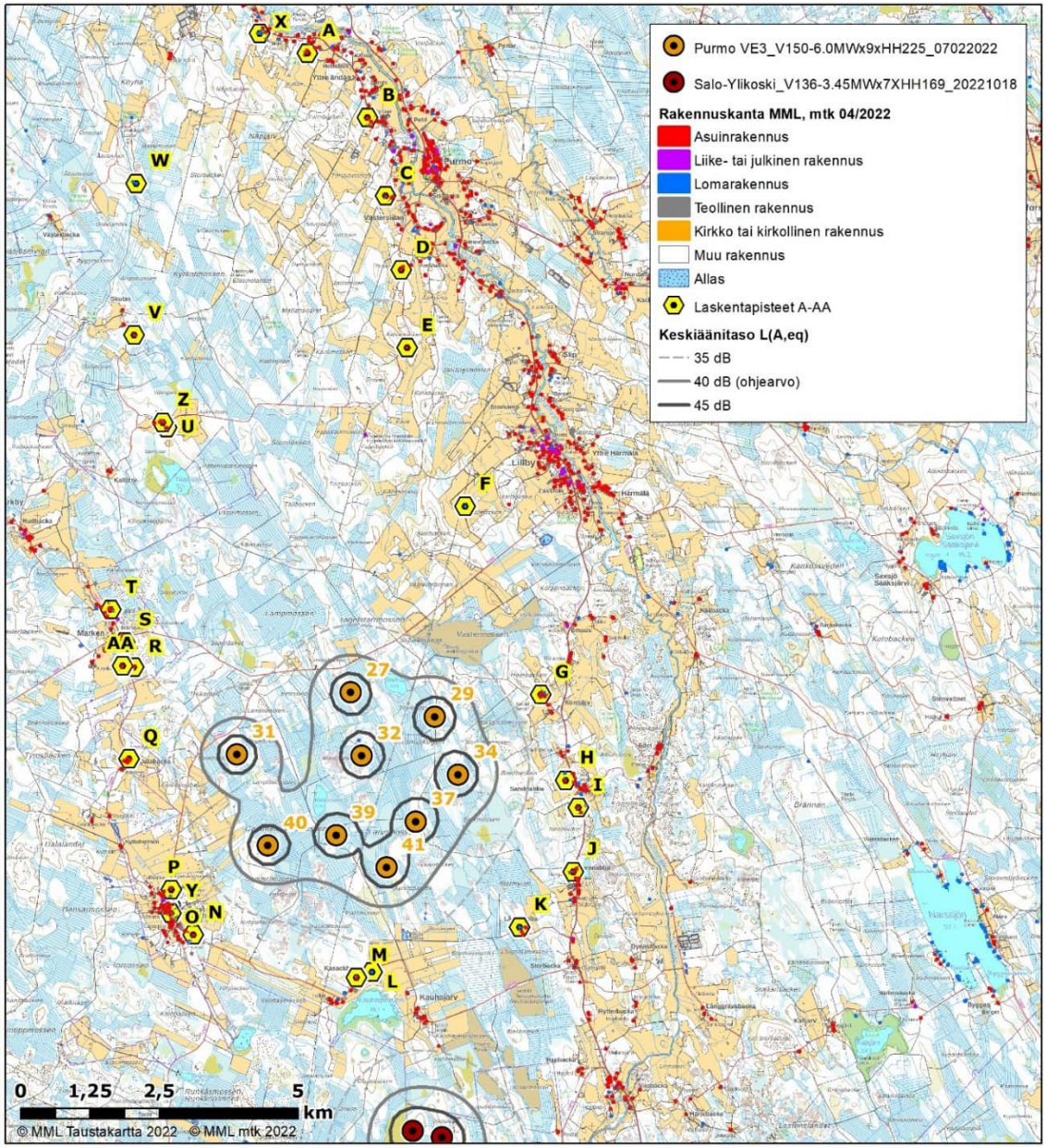


Bild 17.17. Bullermodelleringens resultat i projektalternativ ALT3. Vindkraftverkens navhöjd är 225 meter och utgångsbullernivån är 107,7 dB. Observationspunkterna har markerats på kartan med bokstäverna A–AA. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-11. De kalkylerade bullernivåer som orsakas av vindkraftsproduktionen i omgivningen av Purmo i projektalternativ 3 enligt standarden ISO 9613-2.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	4,0	12,8
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	4,0	13,9
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4,0	15,4
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	4,0	16,9
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	4,0	18,9
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4,0	24,5
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	4,0	31,8
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	4,0	31,3
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	4,0	30,0
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	4,0	29,2
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	4,0	30,5
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	4,0	32,9
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4,0	32,5
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	4,0	30,2
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	4,0	30,2
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4,0	30,9
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	4,0	30,0
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4,0	27,7
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	4,0	26,2
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	4,0	24,4
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	4,0	19,9
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	4,0	17,2
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4,0	14,4
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	4,0	12,5
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	4,0	29,9
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	4,0	19,7
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	4,0	27,0

Lågfrekvent buller

Beräkningen av lågfrekvent buller har gjorts för de närmaste bostads- eller fritidsbyggnaderna (observationspunkter A–AA) från olika delar av vindkraftsparken. De kalkylerade resultaten för buller inomhus har jämförts med åtgärdsgränser som fastställts i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015). Dessa är maximala värden som fastställts för buller nattetid i sovutrymmen. Åtgärdsgränsen har även jämförts med ljudnivån utanför de undersökta byggnaderna.

ALT 1

Vid modellering av lågfrekventa bullernivåer i samband med Purmo vindkraftspark med Salo–Ylikoskis kraftverkstyp V150 - 6,0 MW (107,7 dB) i alternativ 1 (ALT1) överskrider det lågfrekventa bullret inte social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna. I Tabell 17-12 framkommer i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde). I byggnadernas inomhusutrymmen ligger bullret högst 7,9 dB under åtgärdsgränsen med frekvensen 50 Hz (Fritidsbyggnad L). Resultaten för alla modellerade observationspunkter presenteras i en separat bullermodelleringsrapport (bilaga 7).

Tabell 17-12. Beräkningsresultat av lågfrekvent buller i ALT1 tillsammans med Salo–Ylikoski-projektet.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Lillkvist)	-0,7	100	-14,6	50
Asuinrakennus B (Dallberga)	0,4	100	-13,6	50
Asuinrakennus C (Tormbacka)	2,0	100	-12,2	50
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	3,0	125	-11,2	50
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	5,4	200	-9,4	50
Lomarakennus F (Källbacken)	3,9	125	-10,3	50
Asuinrakennus G (Korniärv)	3,3	125	-10,7	50
Asuinrakennus H (Sandnabba)	3,2	125	-10,7	50
Asuinrakennus I (Asp)	2,7	125	-11,1	50
Asuinrakennus J (Stennabba)	2,9	125	-10,8	50
Asuinrakennus K (Långnabba)	4,5	125	-9,5	50
Lomarakennus L (Åvistvägen)	6,2	125	-7,9	50
Asuinrakennus M (Stenbacka)	6,1	125	-8,0	50
Asuinrakennus N (Adler)	3,4	125	-10,4	50
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	3,3	125	-10,6	50
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	3,6	125	-10,3	50
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	3,5	125	-10,6	50
Asuinrakennus R (Kronkvist)	4,1	125	-10,1	50
Asuinrakennus S (Tallbacka)	3,7	125	-10,4	50
Asuinrakennus T (Norrgård)	3,1	125	-11,0	50
Asuinrakennus U (Näpi)	4,1	125	-10,2	50
Asuinrakennus V (Skutas)	2,5	100	-11,7	50
Asuinrakennus W (Åbrännan)	1,0	100	-13,1	50
Lomarakennus X (Dalbacka)	-1,3	100	-15,2	50
Asuinrakennus Y (Åvist)	3,1	125	-10,7	50
Asuinrakennus Z (Nabba)	3,9	125	-10,3	50
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	3,6	125	-10,5	50

ALT 2

Vid modellering av lågfrekventa bullernivåer i samband med Purmo vindkraftspark med kraftverkstypen V150 - 6,0 MW (107,7 dB) i alternativ 2 (ALT2) överskrider det lågfrekventa bullret inte social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna. I Tabell 17-13 framkommer i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde). I byggnadernas inomhusutrymmen ligger bullret högst 8,3 dB under åtgärdsgränsen med frekvensen 50 Hz (Fritidsbyggnad L). Resultaten för alla modellerade observationspunkter presenteras i en separat bullermodelleringsrapport (bilaga 7).

Tabell 17-13. Beräkningsresultat av lågfrekvent buller i ALT2 tillsammans med Salo–Ylikoski-projektet.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumis-terveys ohje si-sällä	Hz	L eq,1h – Asu-mis-terveys ohje sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Lillkvist)	-2,5	100	-16,1	50
Asuinrakennus B (Dallberga)	-0,9	100	-14,8	50
Asuinrakennus C (Tormbacka)	1,2	100	-13,0	50
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	2,3	125	-12,0	50
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	3,5	125	-10,8	50
Lomarakennus F (Källbacken)	3,1	125	-11,1	50
Asuinrakennus G (Kornjärv)	2,8	125	-11,1	50
Asuinrakennus H (Sandnabba)	2,5	125	-11,3	50
Asuinrakennus I (Asp)	2,1	125	-11,6	50
Asuinrakennus J (Stennabba)	2,3	125	-11,3	50
Asuinrakennus K (Långnabba)	4,0	125	-9,9	50
Lomarakennus L (Åvistvägen)	5,8	125	-8,3	50
Asuinrakennus M (Stenbacka)	5,7	125	-8,4	50
Asuinrakennus N (Adler)	2,9	125	-10,9	50
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	2,7	125	-11,1	50
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	3,1	125	-10,8	50
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	2,9	125	-11,1	50
Asuinrakennus R (Kronkvist)	3,4	125	-10,7	50
Asuinrakennus S (Tallbacka)	3,1	125	-11,0	50
Asuinrakennus T (Norrgård)	2,6	125	-11,4	50
Asuinrakennus U (Nåpi)	3,8	125	-10,5	50
Asuinrakennus V (Skutas)	2,1	100	-12,1	50
Asuinrakennus W (Åbrännan)	0,2	100	-13,8	50
Lomarakennus X (Dalbacka)	-3,1	100	-16,6	50
Asuinrakennus Y (Åvist)	2,6	125	-11,2	50
Asuinrakennus Z (Nabba)	3,6	125	-10,7	50

Asuinrakennus AA (Kronkvist)	2,9	125	-11,1	50

ALT 3

Vid modellering av lågfrekventa bullernivåer i samband med Purmo vindkraftspark med kraftverkstypen V150 - 6,0 MW (107,7 dB) i alternativ 3 (ALT3) överskrider det lågfrekventa bullret inte social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa vid beräkningspunkterna. I Tabell 17-14 framkommer i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde). I byggnadernas inomhusutrymmen ligger bullret högst 9,1 dB under åtgärdsgränsen med frekvensen 50 Hz (Fritidsbyggnad L).

Tabell 17-14. Beräkningsresultat av lågfrekvent buller i ALT3 tillsammans med Salo–Ylikoski-projektet.

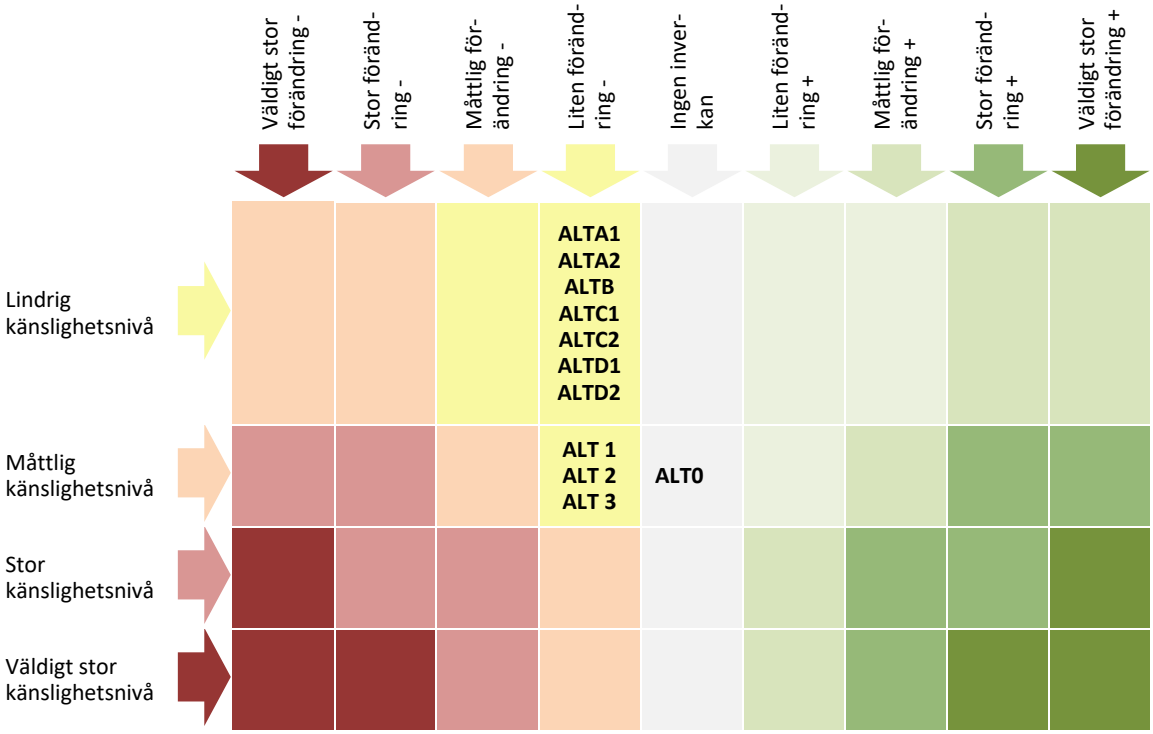
Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumis-terveys ohje si-sällä	Hz	L eq,1h – Asu-mis-terveys ohje sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Lillkvist)	-12,1	63	-23,9	50
Asuinrakennus B (Dallberga)	-11,4	63	-23,2	50
Asuinrakennus C (Tormbacka)	-10,4	63	-22,3	50
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	-9,3	63	-21,3	50
Metsästysmaja E (Kejsarbacken)	-8,1	63	-20,2	50
Lomarakennus F (Källbacken)	-4,4	125	-17,3	50
Asuinrakennus G (Kornjärv)	0,4	125	-13,5	50
Asuinrakennus H (Sandnabba)	0,7	125	-13,1	50
Asuinrakennus I (Asp)	0,3	125	-13,3	50
Asuinrakennus J (Stennabba)	0,9	125	-12,7	50
Asuinrakennus K (Långnabba)	2,8	125	-11,0	50
Lomarakennus L (Åvistvägen)	4,9	125	-9,1	50
Asuinrakennus M (Stenbacka)	4,9	125	-9,2	50
Asuinrakennus N (Adler)	1,2	125	-12,4	50
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	0,7	125	-13,0	50
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	0,8	125	-12,9	50
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	-0,8	125	-14,4	50
Asuinrakennus R (Kronkvist)	-2,4	125	-15,8	50
Asuinrakennus S (Tallbacka)	-3,3	125	-16,4	50
Asuinrakennus T (Norrgård)	-4,4	125	-17,2	50
Asuinrakennus U (Näpi)	-7,5	63	-19,6	50
Asuinrakennus V (Skutas)	-9,1	63	-21,1	50
Asuinrakennus W (Åbrännan)	-11,0	63	-22,9	50
Lomarakennus X (Dalbacka)	-12,4	63	-24,2	50
Asuinrakennus Y (Åvist)	0,6	125	-13,0	50
Asuinrakennus Z (Nabba)	-7,6	63	-19,7	50
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	-2,8	125	-16,0	50

17.2.7 Sammanfattning av konsekvenserna

De bullernivåer som orsakas av vindkraftverken i Purmo 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. Vid modelleringen beaktades även de kraftverk som byggs i samband med Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-15. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1,

ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för ljudlandskapet. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



17.2.8 Minskande av negativa 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 arbetsskedena 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.

17.2.9 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. I utredningen bedömdes att beräkningens osäkerhet är cirka +3 dB på den högsta ljudnivån och -6 dB på den lägsta ljudnivån, vilket beror på osäkerheten i anslutning till vindstatistik och bullrets verkliga spridning. Sammanfattningsvis kan det emellertid konstateras att 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 överskrider 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 modelleringen användes 107,7 decibel som utgångsljudnivå (LWA) för vindkraftverken. Den slutliga kraftverkstypen har inte fastställts. Om den kraftverksmodell som väljs till vindkraftsparken är annorlunda än den kraftverkstyp som använts vid bullermodelleringarna görs de på nytt i bygglovsskedet.

17.3 Konsekvenser för ljusförhållanden

17.3.1 Identifiering av konsekvenser

Vindkraftverkens roterande blad bildar rörliga skuggor vid klart väder (Bild 17.17). 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. Flyghinderljusen väljs utifrån kraftverkens höjd och läge i enlighet med Traficoms anvisningar. Ljusen är endera vita blinkande ljus eller kontinuerligt lysande röda ljus. Flyghinderljusen ökar antalet ljuspunkter i projektområdet. Ljusens synlighet förändrar även landskapsbilden i området.

Elöverföringen orsakar inga rörliga skuggor.



Bild 17.17. Vindkraftverkens rotorblad orsakar blinkningar och rörliga skuggor vid soligt väder.

17.3.2 Influensområde

Skugg- och blinkeffekter uppstår på så långt avstånd som vindkraftverkens skuggor sträcker sig. Influensområdets omfattning beror på kraftverkstypen och dess rotordiameter och totala höjd.

17.3.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Mängden av skuggbildning har bedömts i form av en expertbedömning genom en modellering som gjorts med WindPRO-programmets Shadow-modul. Beräkningen görs enligt en s.k. ”real case”-situation, vilket innebär beaktande av solens läge vid horisonten vid olika klockslag och årstider, molnighet per månad, det vill säga hur mycket solen lyser då den ligger ovanför horisonten, samt den uppskattade årliga driftstiden för vindkraftverken. Mer detaljerade beräkningsmetoder och tillämpade värden samt modelleringsresultat presenteras i en separat skuggeffektsmodelleringsrapport (bilaga 7).

Vid beräkningarna beaktas skuggor om solen står över 3 grader ovanför horisonten. Då bladet täcker minst 20 procent av solen räknas det som skugga. Vid modellering av skuggeffekter beaktas även terrängens höjdförhållanden.

Vid modelleringar användes koordinater enligt vindkraftverkens layoutplan. Vindkraftverkens planerade läge är samma som i projektalternativen ALT1, ALT2 och ALT3. I alla alternativ har modelleringarna gjorts med kraftverk som har en navhöjd på 200 meter och en rotordiameter på 200 meter.

Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt. Vindkraftverken i Salo–Ylikoski har modellerats med kraftverk med en rotordiameter på 150 meter och ett 180 meter högt torn. Vid modelleringen av skuggeffekterna har kraftverken i Salo–Ylikoski en total höjd på 240 meter.

Vid modelleringen av skuggeffekter beaktas den maximala bredden av vingens blad samt bredden av vingens spets på 90 procents avstånd från turbinen. Vid modelleringen antas vingen avsmalna lineärt mot spetsens breddvärde. Vid modelleringen av skuggeffekter för Purmo användes en maximal bredd på 4,71 meter för vingens blad och 1,44 meter som bredd på vingens spets. Vid modelleringen av skuggeffekter för Salo–Ylikoski användes en maximal bredd på 5,07 meter för vingens blad och 1,59 meter som bredd på vingens spets.

Modelleringen utgick från den så kallade verkliga situationen (real case). Modelleringen av skuggeffekterna gjordes för två olika situationer:

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) 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 från skuggningsmodelleringen har åskådliggjorts med hjälp av kartor. Skuggningseffektens omfattning (8, 10 och 20 timmar i året) framgår av kartan. Utifrån modelleringen gjordes en expertbedömning om skuggbildningens betydelse och de eventuella olägenheter som skuggbildningen 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.

Skuggningsmodelleringarna har utarbetats av ingenjör (YH) Henna-Riikka Rintamäki och för konsekvensbedömningen svarar ingenjör (YH) Essi Kuisma.

Rikt- och gränsvärden för skuggeffekter

Gränsvärden eller rekommendationer för skuggeffekter har inte fastslagits i Finland. I Tyskland och Sverige är det rekommenderade värdet för bebyggelse intill vindkraftsparker högst två tim-

mar skuggeffekter per år (s.k. verklig situation där solskenstimmar och vindförhållanden beaktas) och 30 minuter per dag samt 30 timmar per år (teoretisk maximal situation). Resultaten av skuggeffektsmodelleringen har jämförts med ovan nämnda rekommenderade värden.

17.3.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

Konsekvensobjektets känslighet för skuggkonsekvenser 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 rekreationsaktiviteter.

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 skuggeffektskonsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass presenteras i bilaga 1.

17.3.5 Nuläge

Vid granskningen av ljusförhållandena i samband med vindkraftsprojekt beaktas de blinkande skuggeffekter som uppstår då vindkraftverkens rotorblad roterar i solljus. Fenomenet förekommer endast vid solsken. I fråga om ljusförhållanden undersöks även synligheten av vindkraftverkens flyghinderljus.

Söder om Purmo planerade vindkraftspark ligger Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt vars delgeneralplan vunnit laga kraft. Detta innebär att den skuggning som driften av Salo–Ylikoski vindkraftspark orsakar kan anses beskriva nuläget beträffande skuggning. Den skuggning som uppstår genom driften av Salo–Ylikoski vindkraftspark visas på bilden nedan (Bild 17.18) och skuggningstimmarna vid modelleringspunkterna A–AA i Purmo i nuläget i Tabell 17-16.

I det område i närheten av Purmoprojektet, där skuggeffekterna överskrider 8 timmar per år, finns inga bostads- eller fritidsbyggnader. Mer detaljerade beräkningsresultat för modelleringen av skuggningen i nuläget finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 7.

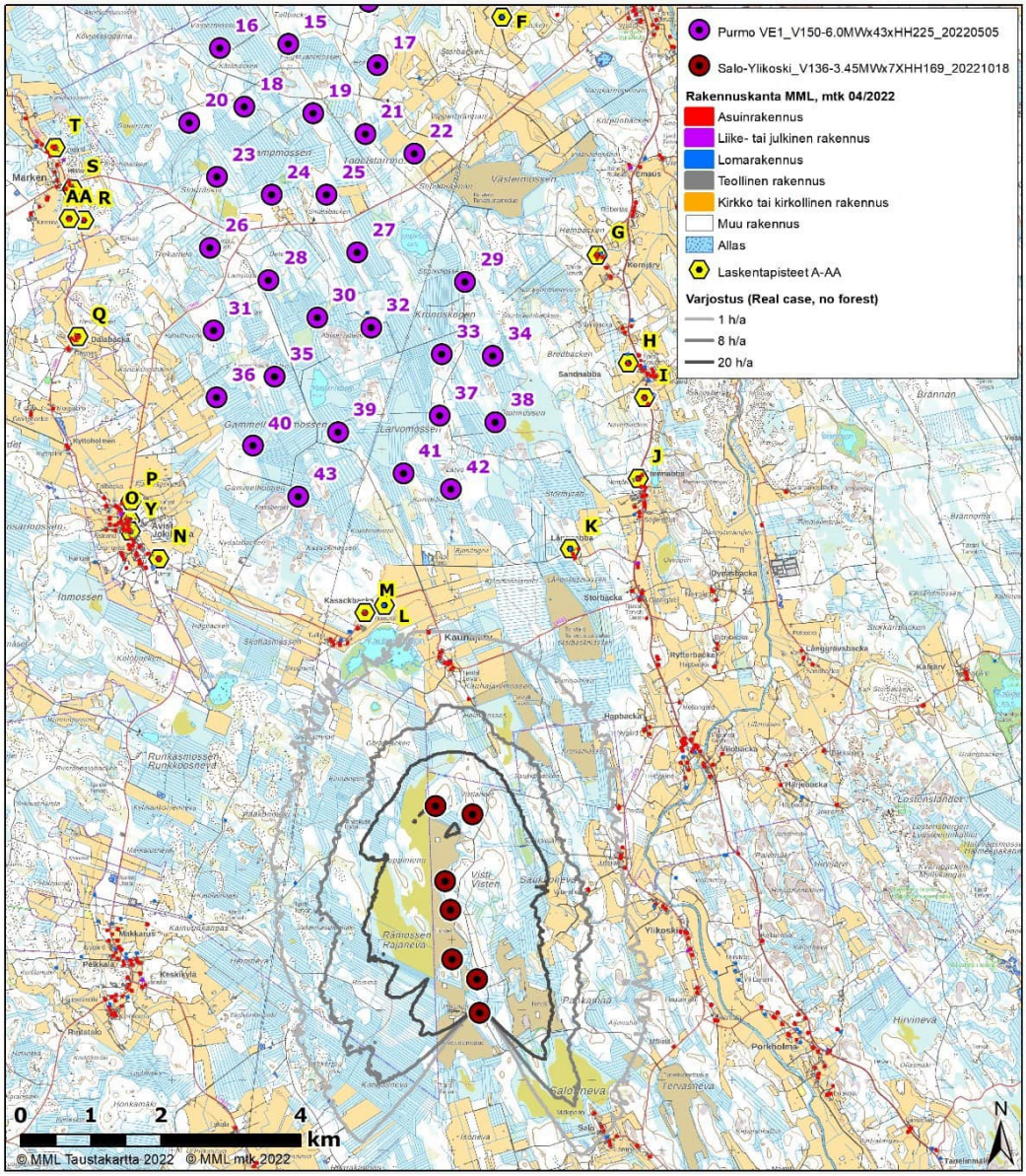


Bild 17.18. Kalkylerade resultat av skuggningsmodelleringen för nuläget. Modelleringen har gjorts enligt den verkliga situationen utan skyddande inverkan från träd.

Tabell 17-16. De kalkylerade skuggningstimmarna per år i nuläget vid beräkningspunkterna i närheten då trädens skyddande effekt inte har beaktats.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Lasken-taikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	5,0 x 5,0	0:00
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	5,0 x 5,0	0:00

17.3.6 Konsekvensbedömning och betydelse

ALT0

I alternativ ALT0 byggs vindkraftverken inte, och därför uppstår inga nya skuggeffekter.

ALT 1

Skuggmodelleringens resultat från projektområdet visas på Bild 17.19 och de årliga skuggningstimmarna vid modelleringspunkterna A–AA visas i Tabell 17-17. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt. På kartorna är förekomsten av rörliga skuggor utanför den ljusgråa gränsen under en timme per år, utanför den gråa gränsen under 8 timmar per år och utanför den mörkgrå gränsen under 20 timmar per år.

Skuggningskonsekvenserna överskrider 8 h/a vid beräkningspunkten Bostadsbyggnad R (Kronkvist) när den skyddande effekten av träd inte har beaktats. Skuggningskonsekvenser uppstår vid bostadsbyggnad R under 8 h 35 min per år. Skuggningskonsekvenserna uppstår

främst under efternatten mellan kl. 5 och 6. Bostadsbyggnad R ligger på den västra sidan av projektområdet. Modelleringen ”Real Case, No Forest” beaktar inte skymmande inverkan från träd, vilket innebär att effekterna i verkligheten blir betydligt mindre än i modelleringen. Skuggeffekterna överskrider 8 h/a även vid en jaktstuga öster om projektområdet, men byggnaden beaktas inte som en bostads- eller fritidsbyggnad. I området för den zon där skuggeffekter förekommer under över 20 timmar per år finns inga bostads- eller fritidsbyggnader i projektalternativ 1.

De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av skuggmodelleringen för projektalternativ 1 finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 7.

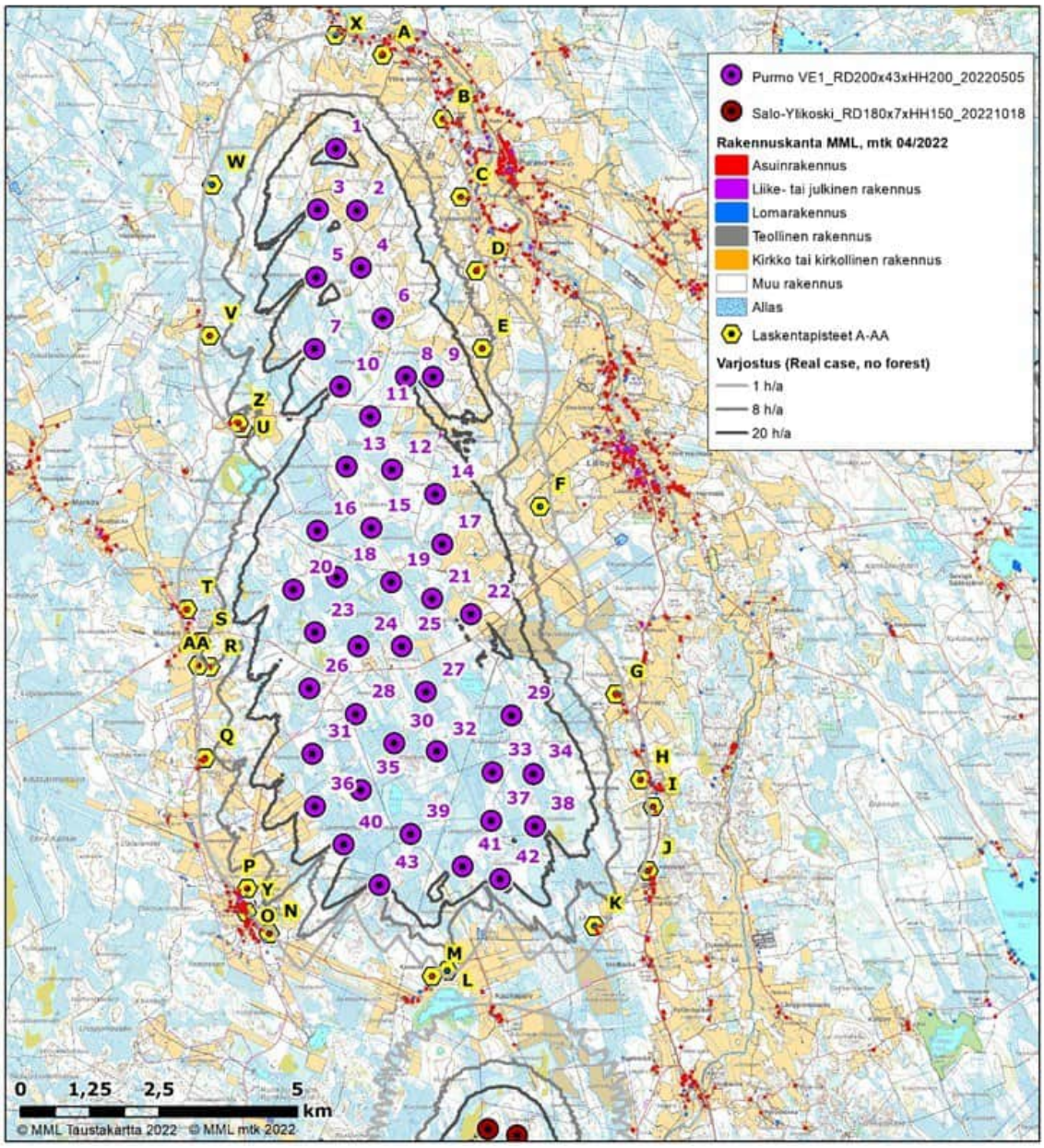


Bild 17.19. Skuggmodellering ALT1. Modelleringen har gjorts enligt den verkliga situationen utan skyddande inverkan från träd. Kraftverken har en navhöjd på 200 meter och en total höjd på 300 meter. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vind-kraftsprojekt.

Tabell 17-17. Skuggmodelleringens resultat i ALT1 tillsammans med Salo–Ylikoski-projektet, när den skyddande effekten från träd inte beaktas "real case, no forest".

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Lasken-taikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	5,0 x 5,0	2:17
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	1:34
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	1:42
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	5,0 x 5,0	4:01
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	5,0 x 5,0	11:36
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	3:53
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:27
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	5,0 x 5,0	3:25
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	2:49
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	5,0 x 5,0	3:34
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	5,0 x 5,0	4:30
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	5,0 x 5,0	1:58
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	8:35
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	5,0 x 5,0	6:39
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	5,0 x 5,0	2:05
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	5:56
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	5,0 x 5,0	1:49
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	5,0 x 5,0	2:49
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	5,0 x 5,0	6:28
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	5,0 x 5,0	1:28

På Bild 17.20 och i Tabell 17-18 visas skuggkonsekvenserna i en situation där den skyddande inverkan från träd har beaktats. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

När den skyddande inverkan från träd beaktas uppstår skuggkonsekvenser som överskrider 8 timmar per år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Skuggeffekterna överskrider 8 h/a även vid jaktstuga E (Kejsarbacken) öster om projektområdet, men byggnaden beaktas inte som en bostads- eller fritidsbyggnad.

Mer detaljerade kalkyleringsresultat finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 7.

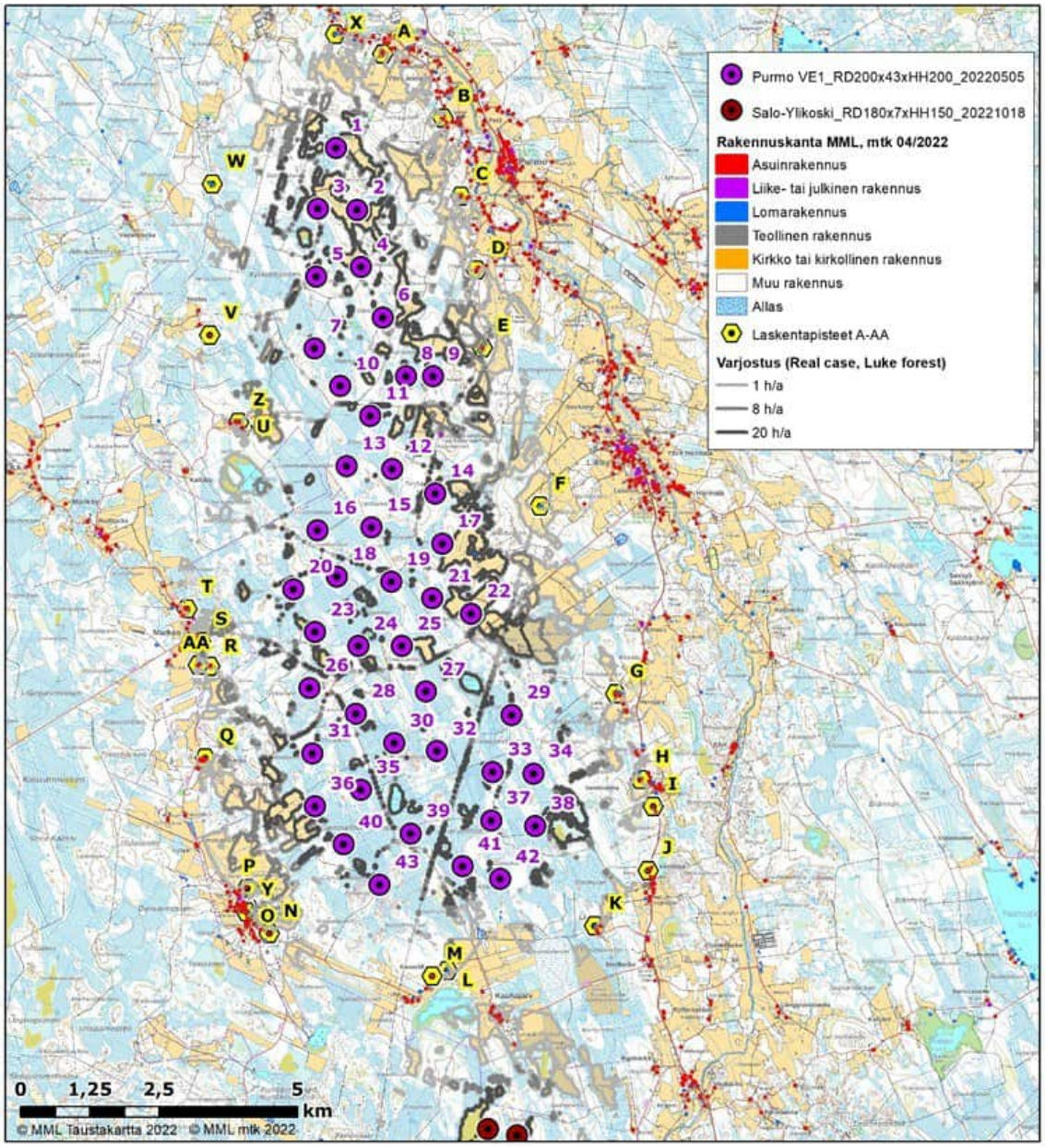


Bild 17.20. Skuggmodelleringens resultat när den skyddande effekten från träd inte beaktas. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-18. Skuggmodelleringens resultat i ALT1 tillsammans med Salo–Ylikoski-projektet, när den skyddande effekten från träd beaktas ”real case, luke forest”.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Lasken-taikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	5,0 x 5,0	2:17
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	1:34
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	1:42
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	5,0 x 5,0	4:01
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	5,0 x 5,0	8:33
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	3:53
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:27
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	5,0 x 5,0	3:25
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	5,0 x 5,0	4:30
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	5,0 x 5,0	1:58
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	1:52
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	5,0 x 5,0	6:39
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	5:56
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	5,0 x 5,0	1:49
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	5,0 x 5,0	2:49
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	5,0 x 5,0	2:45
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	5,0 x 5,0	1:28

ALT 2

Skuggmodelleringens resultat från projektområdet visas på Bild 17.21 och de årliga skuggningstimmarna vid modelleringspunkterna A–AA visas i Tabell 17-19. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt. På kartorna är förekomsten av rörliga skuggor utanför den ljusgråa gränsen under en timme per år, utanför den gråa gränsen under 8 timmar per år och utanför den mörkgrå gränsen under 20 timmar per år.

Utan skyddande inverkan från träd uppstår skuggeffekter som överskrider 8 timmar per år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i projektalternativ ALT2.

De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av skuggmodelleringen för projektalternativ 2 finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 7.

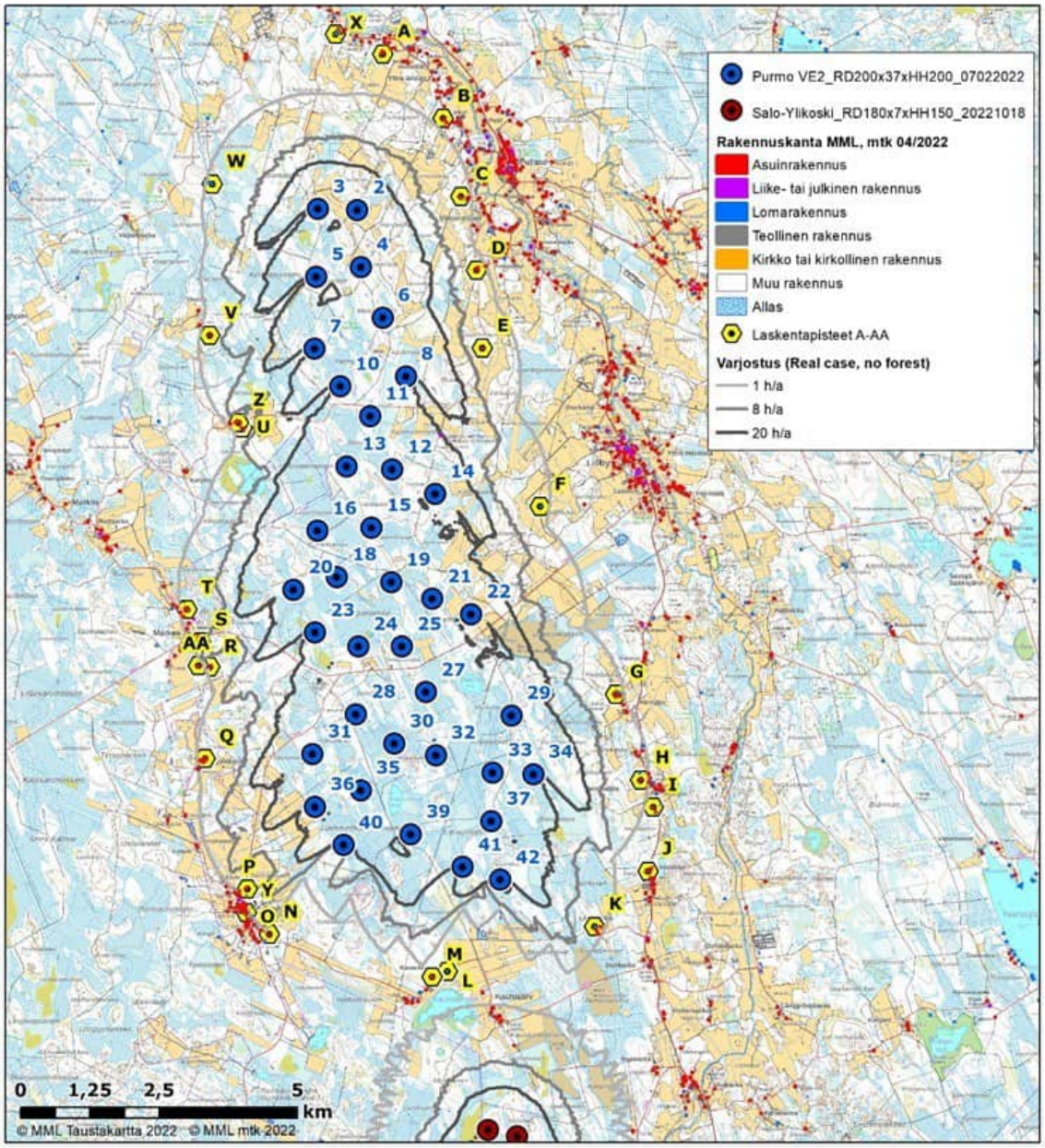


Bild 17.21. Skuggmodellering ALT2. Modelleringen har gjorts enligt den verkliga situationen utan skyddande inverkan från träd. Kraftverken har en navhöjd på 200 meter och en total höjd på 300 meter. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-19. Resultat av skuggmodelleringen. Skuggmodelleringens resultat för Purmoprojektet, ALT1 tillsammans med Salo–Ylikoski-projektet, när den skyddande effekten från träd inte beaktas ”real case, no forest”.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Lasken-taikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	1:42
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	5,0 x 5,0	1:58
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	5,0 x 5,0	5:17
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	2:01
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:27
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	5,0 x 5,0	1:51
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	2:49
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	5,0 x 5,0	4:30
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	5,0 x 5,0	1:58
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	6:45
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	5,0 x 5,0	6:39
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	5,0 x 5,0	2:05
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	5:56
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	5,0 x 5,0	1:49
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	5,0 x 5,0	6:28
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	5,0 x 5,0	0:00

ALT 3

Skuggmodelleringens resultat från projektområdet i alternativ 3 visas på Bild 17.22 och de årliga skuggningstimmarna vid modelleringspunkterna A–AA visas i Tabell 17-20. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt. På kartorna är förekomsten av rörliga skuggor utanför den ljusgråa gränsen under en timme per år, utanför den gråa gränsen under 8 timmar per år och utanför den mörkgrå gränsen under 20 timmar per år.

Utan skyddande inverkan från träd uppstår skuggeffekter som överskrider 8 timmar per år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i projektalternativ ALT3.

De mer detaljerade kalkyleringsresultaten av skuggmodelleringen för projektalternativ 3 finns i buller- och skuggmodelleringsrapporten i bilaga 7.

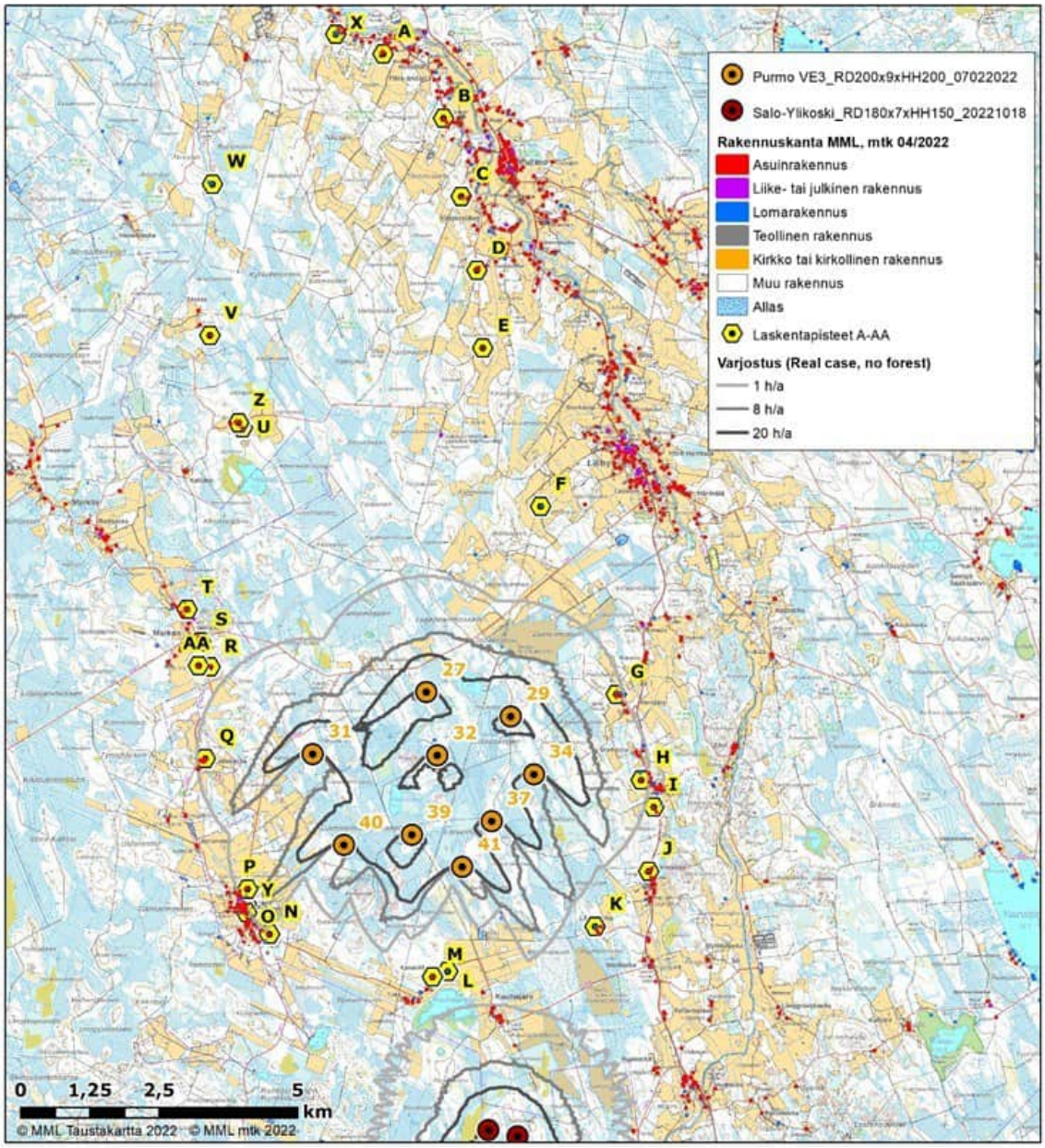


Bild 17.22. Skuggmodellering ALT3. Modelleringen har gjorts enligt den verkliga situationen utan skyddande inverkan från träd. Kraftverken har en navhöjd på 200 meter och en total höjd på 300 meter. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

Tabell 17-20. Skuggmodelleringens resultat för ALT3 när den skyddande effekten från träd inte beaktas "real case, no forest".

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Lasken-taikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Lillkvist)	296866	7052328	25,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus C (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,6	5,0 x 5,0	0:00
Metsästysmaja E (Keisarbacken)	298663	7047017	33,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus F (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus G (Korniärv)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:25
Asuinrakennus H (Sandnabba)	301519	7039228	51,9	5,0 x 5,0	1:51
Asuinrakennus I (Asp)	301749	7038736	54,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus J (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Långnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Åvistvägen)	298031	7035773	52,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus M (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus N (Adler)	294812	7036441	45	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294394	7036982	40,2	5,0 x 5,0	4:30
Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293652	7039610	40	5,0 x 5,0	1:58
Asuinrakennus R (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus S (Tallbacka)	293575	7041715	32,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus T (Norrgård)	293326	7042304	31	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus U (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus V (Skutas)	293741	7047247	32,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus W (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus X (Dalbacka)	296008	7052686	20,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Y (Åvist)	294403	7036830	41,6	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Z (Nabba)	294257	7045675	35	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus AA (Kronkvist)	293533	7041290	31,6	5,0 x 5,0	0:00

17.3.7 Sammanfattning av konsekvenserna

När den skyddande inverkan från träd beaktas orsakar Purmo vindkraftsprojekt inga skuggeffekter som pågår i över 8 timmar per år vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i något projektalternativ. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

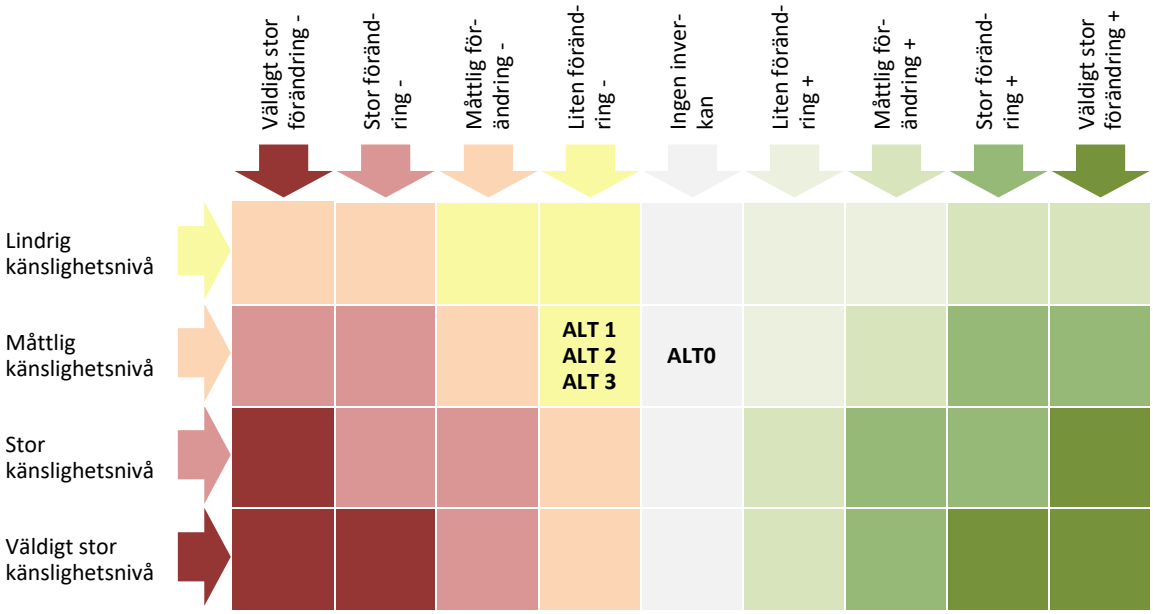
Utan skyddande inverkan från träd uppstår skuggkonsekvenser på över 8 timmar i alternativ ALT1 vid området för en bostadsbyggnad väster om projektområdet. I alternativ ALT2 och ALT3 ligger de årliga skuggkonsekvenserna under åtta timmar per år vid alla byggnader, även utan skyddande inverkan från träd. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.

I alternativ ALT1 är skuggkonsekvenserna väldigt lokala, ganska kortvariga och kan förutses. I en situation som beaktar den skyddande inverkan från träd finns inga bostadsbyggnader i det område där skuggkonsekvenserna överskrider över 8 timmar per år. Det ska även beaktas att det inte har fastställts några gränsvärden eller rekommendationer för skuggeffekter i Finland. Detta

innebär att konsekvensobjektens känslighet anses vara måttlig i alla projektalternativ och att förändringens storlek även är liten i projektalternativ ALT1.

De dagliga skuggkonsekvenserna är under 30 minuter vid alla bostads- och fritidsbostäder i alla projektalternativ.

Tabell 17-21. De totala konsekvenserna för ljusförhållandena i alla projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) för Purmo vindkraftspark. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



17.3.8 Minskande av negativa 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.

De negativa konsekvenser som skuggbildningen orsakar kan minskas till exempel genom att stanna upp kraftverk som orsakar skuggor under besvärliga tider (i fråga om Purmoprojektet när solen stiger). Skuggningsområdena kan också göras mindre genom att välja ut kraftverkens byggplatser eller kraftverkstyperna så att det inte uppstår några skadliga skuggkonsekvenser. Behovet av lindringsåtgärderna bedöms i samband med projektets fortsatta planering.

17.3.9 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. Den modellering som beaktar den skyddande effekten från träden beaktar inte heller gårdsträd i bostadsområdena och deras skyddande effekt. Detta innebär att om det finns gårdsträd vid objektet är de skuggkonsekvenser som orsakas av vindkraftverken mindre än vad modelleringen visar. 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 rotorer står inte ständigt vinkelrätt mot någon mottagningspunkt, utan svepningsytan är vanligtvis betydligt mindre än detta beroende på vindriktningen. Den dominerande vindriktningen i området är från sydväst till nordost, vilket innebär att kraftverk som ligger mot nordväst eller sydost från det objekt som utsätts för störningar inte orsakar så kraftig skuggning som modelleringsresultaten visar. Den kraftverkstyp som ska byggas har ännu inte valts. Bildningen av skuggor varierar något beroende på kraftverkstyp och vingmodell. 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 bygglovsskedet.

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.

18 KONSEKVENSER FÖR TRAFIKEN

18.1 Identifiering av konsekvenser

Konsekvenser för trafiken uppstår i synnerhet genom transporter under byggandet. En stor del av transporterna uppstår bland annat då stenmaterial som behövs för byggnads- och vägarbeten och betong som behövs för fundamenten. Största delen av dessa transporter sker inom gränserna för projektområdet. 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 och järnvägar om elöverföringsrutten korsar dem eller ligger i deras omedelbara närhet. Under byggandet kan det riktas tillfälliga konsekvenser för trafiken vid de ställen där kraftledningen korsar vägarna/järnvägen.

Under driften uppstår konsekvenser för trafiken i samband med underhåll av vindkraftverken och kraftledningen. Dessutom kan vindkraftverken i sig inverka på trafiksäkerheten längs vägar och järnvägar. Is kan slungas ut från vindkraftverkens rotorblad vid vissa förhållanden. Dessutom kan vindkraftverket inverka negativt på fordonschaufförens observationsförmåga. För att minimera dessa risker har Trafikledsverket fastställt minimiavstånd för placering av kraftverk längs vägar och järnvägar. Vindkraftverken och kraftledningen kan begränsa möjligheterna att utveckla trafiknät eftersom byggnadsverksamheten begränsas i vindkraftsparkernas område. Dessutom kan kraftledningen begränsa specialtransporternas möjligheter att röra sig i korsningen mellan landsvägar och kraftledningar. Kraftledningsstolparna kan inverka på vägarnas trafiksäkerhet till exempel genom att orsaka en kollisionsrisk eller ett sikthinder om de ligger för nära vägen.

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.

18.2 Influensområde

De konsekvenser som projektet orsakar för vägtrafiken riktas till vindkraftsparkens huvudtrafikrutter och närliggande vägar samt till området för elöverföringsrutten.

18.3 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 2022 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 transporternas typ.

De säkerhetsrisker som vindkraftsparkerna eventuellt orsakar för vägar och järnvägar har undersökts 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 samt dess konsekvenser för järnvägarna. Vid planeringen beaktas Trafikledsverkets anvisningar för el- och teleledningar och landsvägar (Sähkö- ja telejohdot ja maantiet) (Trafikverkets anvisningar 3/2018).

Projektets konsekvenser för trafiken har bedömts av DI Saara Aavajoki från FCG Finnish Consulting Group Oy.

18.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

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.

18.5 Nuläge

Öster om Purmo projektområde, som närmast på knappt 2 kilometers avstånd från projektområdet, går regionväg 741 (Purmovägen/Lillbyvägen). På den östra sidan av den norra delen av projektområdet går även förbindelseväg 17920 (Nybrännsvägen). I den mellersta delen av projektområdet korsas området av förbindelseväg 7390 i öst–västlig riktning (Jeppovägen/Markenvägen). I projektområdet viker förbindelseväg 17903 (Finnabbavägen) av mot söder från förbindelseväg 7390. På den södra sidan av projektområdet och på den västra sidan av den södra delen av området går förbindelseväg 17899 (Åvistvägen/Dalabacksvägen). Väster om projektområdets norra del går förbindelsevägen 17901 (Rudbackavägen/Markbyvägen) samt förbindelseväg 17902 (Sorvistvägen) som viker av från förbindelseväg 17901. På den nordvästra sidan av projektområdet, på knappt 9 kilometers avstånd från projektområdet, går riksväg 8 (Europavägen). Landsvägarna i närheten av projektområdet presenteras på Bild 18.1 nedan.

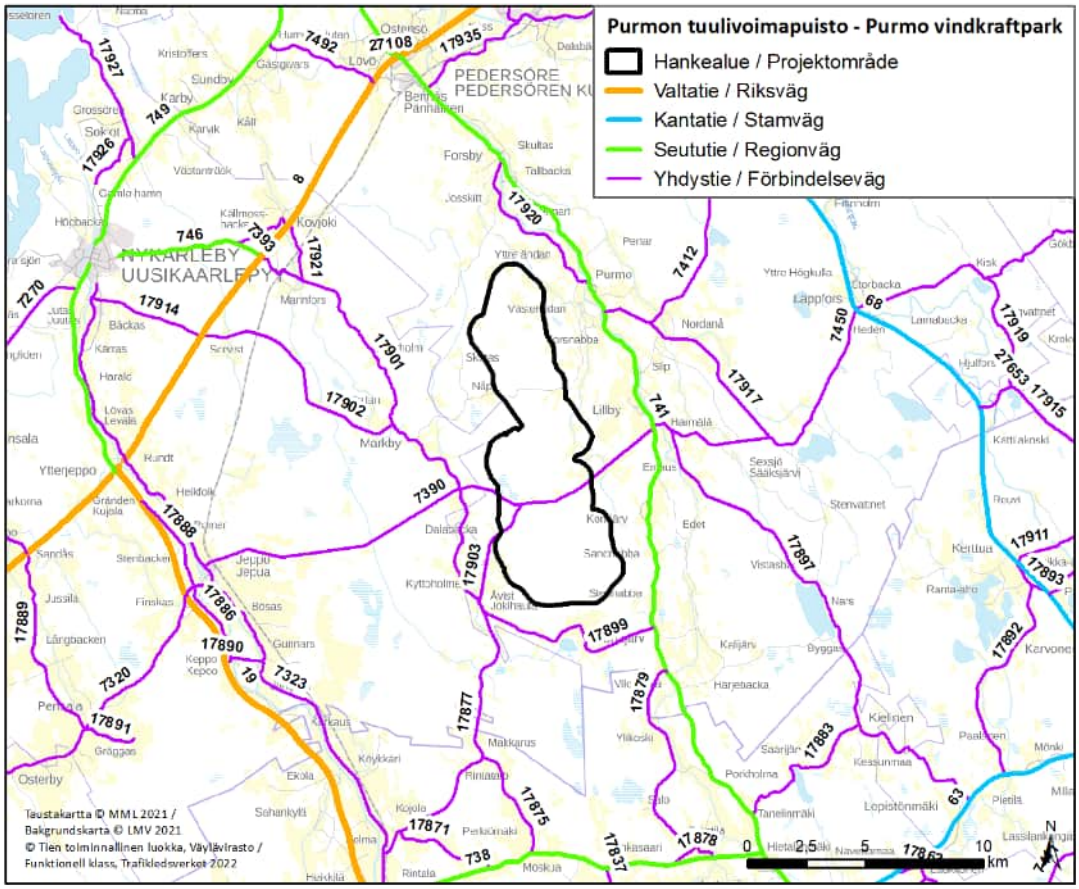


Bild 18.1. Landsvägar i närheten av projektområdet.

I projektområdet finns ett omfattande nät av privata vägar/skogsbilvägar som utnyttjas för vindkraftverkens vägförbindelser. Från förbindelseväg 7390 som går genom projektområdet startar privata vägar/skogsbilvägar i projektområdet. Avsikten är att dessa ska användas som transportrutter. Till exempel finns det en förbindelse från Fagerbackavägen, som startar från förbindelseväg 7290, till den norra delen av projektområdet. Från Fagerbackavägen i projektområdet startar Manners skogsväg som leder till Nåpevägen. Övriga privata vägar/skogsbilvägar i den norra delen av projektområdet är Kallträskvägen, Lipik ägoväg, Pass ägoväg, Bonds ägoväg, Nybränns skogsväg, Mörbacka skogsväg och Raaks ägoväg. En förbindelse till den södra delen av området finns längs Stipik skogsväg som startar från förbindelseväg 7390. I projektområdet startar också Lampobacka skogsväg från förbindelseväg 17903. Längs skogsvägen finns en förbindelse till den södra delen av projektområdet. I den södra delen av projektområdet går även Frassbergets skogsväg och Sundbobacka skogsväg, som förgrenas från Lampbacka skogsväg. Längs dessa finns förbindelser till förbindelseväg 17899. Strävan är att koncentrera infarterna till projektområdet från förbindelseväg 7390.

Den genomsnittliga dygnstrafiken längs regionväg 741 är cirka 1 200 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 8–9 procent. Vid den södra delen av projektområdet är den genomsnittliga dygnstrafiken längs regionväg 741 cirka 390 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 16 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs regionväg 7390 är cirka 95–190 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 17–19 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs regionväg 17903 är cirka 81 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 6 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs förbindelseväg 17899 är cirka 50 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 14 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs förbindelseväg 17901 är 81–95 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 9–12 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs förbindelseväg 17902 är cirka 61 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 5 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs förbindelseväg 17920 är cirka 150 fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 9 procent. Den genomsnittliga dygnstrafiken längs riksväg 8 är cirka 4 700–5 300

fordon per dygn, och den tunga trafikens andel är cirka 16–19 procent. Trafikmängderna presenteras noggrannare i Tabell 18-1 nedan.

Tabell 18-1. Trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av projektområdet enligt uppgifter från Trafikledsverkets vägregister 2021.

Väg		Genomsnittlig dygnstrafik (GDT, fordon/dygn)	
Nummer	**Avsnitt**	**Fordon**	**Tunga fordon**
741	Bennäs rv 8 – fv 17920 norr	1 900–2 200	150–170
	Platsen vid projektområdet (fv 17920 norr – fv 7390)	1 200	100–110
	Platsen vid projektområdet (fv 7390 – fv 17899)	390	61
	Fv 17899 – rv 738	270–480	43–71
	Kortesjärvi (rv 738 – sv 63)	1 000–1 300	82–120
7390	Projektområdet (rv 741 – fv 17903)	190	34
	Projektområdet (fv 17903 – fv 17899)	95	16
	Fv 17899 – Jeppo fv 7323	180	19
17903	Fv 7390 – fv 17899	81	5
17899	Rv 741 – fv 7390	50	7
17901	Fv 7390 – fv 7394	81–95	7–11
17902	Fv 17901 – rv 8	61	3
17920	Nybrännsvägen	150	13
8	Ytterjeppo rv 19 – Kållby sv 68	4 700–5 300	800–990

I omgivningen av projektområdet har regionväg 741 huvudsakligen en hastighetsbegränsning på 80 km/h. Vid Forsby, Purmo, Lillby, Sandnabba och Storbacka är hastighetsbegränsningen lägre. Förbindelseväg 7390 som går genom projektområdet har huvudsakligen en allmän begränsning på 80 km/h, men vid Marken väster om projektområdet är hastighetsbegränsningen 50 km/h. Längs övriga förbindelsevägar som omger projektområdet är den allmänna begränsningen också huvudsakligen 80 km/h. Längs förbindelseväg 17899 vid Jokihauta och Kauhajärvi är hastighetsbegränsningen emellertid 50 km/h och längs förbindelseväg 17901 vid Markby är hastighetsbegränsningen 50 km/h. Längs riksväg 8 är hastighetsbegränsningen 100 km/h på den nordvästra sidan av projektområdet.

Regionväg 741, förbindelseväg 17920 och riksväg 8 är asfalterade vägar. Övriga förbindelsevägar i projektområdet och dess omgivning är grusvägar. Körbanan längs regionväg 741 har en bredd på 7,0–7,5 meter på avsnittet norr om förbindelseväg 7390 och 6,0–6,5 meter på avsnittet söder om förbindelseväg 7390. Körbanan längs förbindelseväg 7390 har en bredd på 6,0 meter, men i den västra änden av vägen finns ett vägavsnitt som är 7,0 meter brett. Längs förbindelseväg 17903 har körbanan en bredd på 5,7 meter och längs förbindelseväg 17899 har körbanan en bredd på 5,5–6,0 meter. Längs förbindelseväg 17901 har körbanan en bredd på 5,5–5,8 meter och längs förbindelseväg 17902 har körbanan en bredd på 6,0–7,4 meter. Längs förbindelseväg 17920 har körbanan en bredd på 6,0 meter. På den nordvästra sidan av projektområdet har körbanan längs riksväg 8 en bredd på 7,0 meter. Våren 2021 hade förbindelsevägarna 7390, 17903, 17899, 17901 och 17902 en menföresbegränsning på 12 ton. Längs vägarna i fråga har det funnits menföresbegränsningar även tidigare år.

Längs regionväg 741 finns belysta vägavsnitt mellan Bennäs och Kortesjärvi. Längs förbindelsevägarna i omgivningen av projektområdet finns belysning vid Marken, Markby, Åvist och Jeppo. Belysta avsnitt finns också längs riksväg 8. Längs regionväg 741 vid Bennäs, Forsby, Lillby och Kortesjärvi finns avsnitt med gång- och cykelleder vid sidan av vägen. Längs förbindelseväg 7390 finns en gång- och cykelled i Jeppo. Längs riksväg 8 finns en gång- och cykelled mellan Bennäs och Kållby.

Banavsnittet Seinäjoki–Uleåborg går på den västra och norra sidan av projektområdet, som närmast på knappt 8 kilometers avstånd från projektområdet. Banan är elektrifierad och i omgivningen av projektområdet är banan enkelspårig. Längs banan finns inga plankorsningar. Av landsvägarna i omgivningen av projektområdet korsar regionväg 741 norr om projektområdet och förbindelseväg 7390 väster om projektområdet banan och går under den, vilket begränsar ankomsten av specialtransporter från riktningarna i fråga. På den nordvästra sidan av projektområdet korsar även förbindelsevägarna 17921 och 7394 banan och går under den. På den nordvästra sidan av projektområdet korsar förbindelseväg 17902 banan genom en överfartsbro.

I Österbottens landskapsplan 2040 anvisas inga väg- eller banprojekt till projektområdet. Det finns inte heller några andra kända trafikprojekt som skulle beröra projektområdet. I landskapsplanen anvisas förbindelseväg 7390 i omgivningen av projektområdet som förbindelseväg och längs den anvisas en riktgivande cykelled på avsnittet Jeppo–Lillby–Lappfors–Terjärv. Regionväg 741 anvisas som regionväg och längs den anvisas en riktgivande cykelled på avsnittet Pedersöre kommun–Forsby–Purmo–Rytterbacka. Riksväg 8 anvisas som riksväg och genom beteckningen för en ny vägsträckning eller vägsträckning som ska förbättras inklusive anslutningsarrangemang anvisas riksvägsavsnittet Sorvist–Kovjoki. Banavsnittet Seinäjoki–Uleåborg anvisas med beteckningen för en huvudbana. För förbättringen av förbindelseavsnittet Vasa–Karleby längs riksväg 8 utarbetas bland annat vägplaner för avsnitt med omkörningsfiler. En vägplan har utarbetats för stamväg 68 för förbättring av vägen genom en ny överfartsbro i Kållby. Kållby överfartsbro och förbättringen av Edsevö planskilda korsning blir färdiga under år 2022.

Med tanke på specialtransporter har Purmo projektområde ett utmanande läge eftersom underfartsbroarna i anslutning till banavsnittet Seinäjoki–Uleåborg i närheten av projektområdet begränsar framför allt höga specialtransporter från hamnarna till projektområdet. De hamnar som ligger närmast projektområdet är Jakobstads, Karleby och Vasa hamnar. Från Jakobstads hamn är avståndet till projektområdet cirka 40–50 kilometer, avståndet från Karleby hamn är cirka 65–75 kilometer och avståndet från Vasa hamn cirka 145–190 kilometer beroende på transportrutt. Från de undersökta hamnarna går förbindelser som hör till målvägnätet för stora specialtransporter till riksväg 8 som också är en del av målvägnätet för stora specialtransporter.

Från Jakobstads hamn går en transportrutt som ingår i målvägnätet för stora specialtransporter längs stamväg 68 fram till anslutningen mellan stamväg 68 och regionväg 747. Därifrån fortsätter transportrutten längs stamväg 68 till förbindelseväg 7412 och vidare till regionväg 741 och vidare till projektområdet via förbindelseväg 7390. De vägar längs transportrutten som fortsätter från anslutningen mellan stamväg 68 och regionväg 747 hör inte till rutterna för målvägnätet för stora specialtransporter, men på rutten i fråga finns inga järnvägsunderfarter. Från Jakobstads hamn går en transportrutt som ingår i målvägnätet för stora specialtransporter även via stamväg 68, regionvägarna 749 och 741 till riksväg 8. Före riksväg 8 korsar regionväg 741 den elektrifierade banan Bennäs–Jakobstad vid Lövö plankorsning som har utrustats med en lyftbar kontaktledning. Den rakaste rutten till projektområdet skulle fortsätta från anslutningen mellan riksväg 8 och regionväg 741 vidare längs regionväg 741, men regionväg 741 korsar Seinäjoki–Uleåborg-banan genom en underfart och lämpar sig därför inte för höga transporter. I korsningen mellan vägen och banan är den tillåtna underfartshöjden 4,66 meter. Från riksväg 8 vore det eventuellt också möjligt att ta sig till projektområdet via förbindelseväg 17902 eftersom förbindelseväg 17902 går över Seinäjoki–Uleåborg-banan via Sorvist överfartsbro. Från förbindelseväg 17902 skulle transportrutten gå via förbindelseväg 17901 till förbindelseväg 7390 och projektområdet. Förbindelserna i fråga hör inte till rutterna i målvägnätet för stora specialtransporter.

En transportrutt som är en del av rutterna för målvägnätet för stora specialtransporter går via regionvägarna 756 och 749 samt via gatunätet till riksväg 8 och vidare till Pedersöre. I Pedersöre kan transportrutten till projektområdet fortsätta från riksväg 8 eller stamväg 68 på samma sätt som för Jakobstadsrutterna, med beaktande av vägnätets begränsningar.

Från Vasa hamn går transportrutten som hör till målvägnätet för stora specialtransporter via förbindelsevägarna 6741 och 17663, regionvägarna 673 och 679, riksväg 8, förbindelseväg 7148, regionväg 715, gatunätet, regionväg 717, förbindelseväg 7173 och gatunätet till riksväg 8, varefter rutten fortsätter mot Pedersöre. Från riksväg 8 eller stamväg 68 kan förbindelsen gå på samma sätt som för Jakobstads- och Karlebyrutterna. En alternativ transportrutt som är en del av målvägnätet för stora specialtransporter från Vasa hamn fortsätter från anslutningen mellan

förbindelseväg 7148 och regionväg 715 längs regionväg 715 till riksväg 3 varifrån rutten fortsätter via riksvägarna 18 och 16 till riksväg 19, längs vilken rutten fortsätter fram till anslutningen till stamväg 63. Från anslutningen mellan riksväg 19 och riksväg 63 fortsätter transportrutten längs stamväg 63 till regionväg 741 och vidare till projektområdet via förbindelseväg 7390, men vägarna hör inte till rutterna i målvägnätet för stora specialtransporter. På rutten i fråga finns emellertid inga järnvägsunderfarter. De största trafikmängderna längs de granskade transportrutterna finns i omgivningen Karleby, Jakobstad, Vasa, Korsholm, Laihela och Lappo.

Vid planeringen av transporterna ska de begränsningar som orsakas av det omgivande landsvägsnätet beaktas i synnerhet vad gäller underfarter till banan. Dessutom kan trafiken längs de förbindelsevägar som omger projektområdet eventuellt begränsas av menföresbegränsningar. Transportrutterna preciseras när projektet framskrider men ett preliminärt alternativ till transportrutt visas på bilden nedan Bild 18.2.

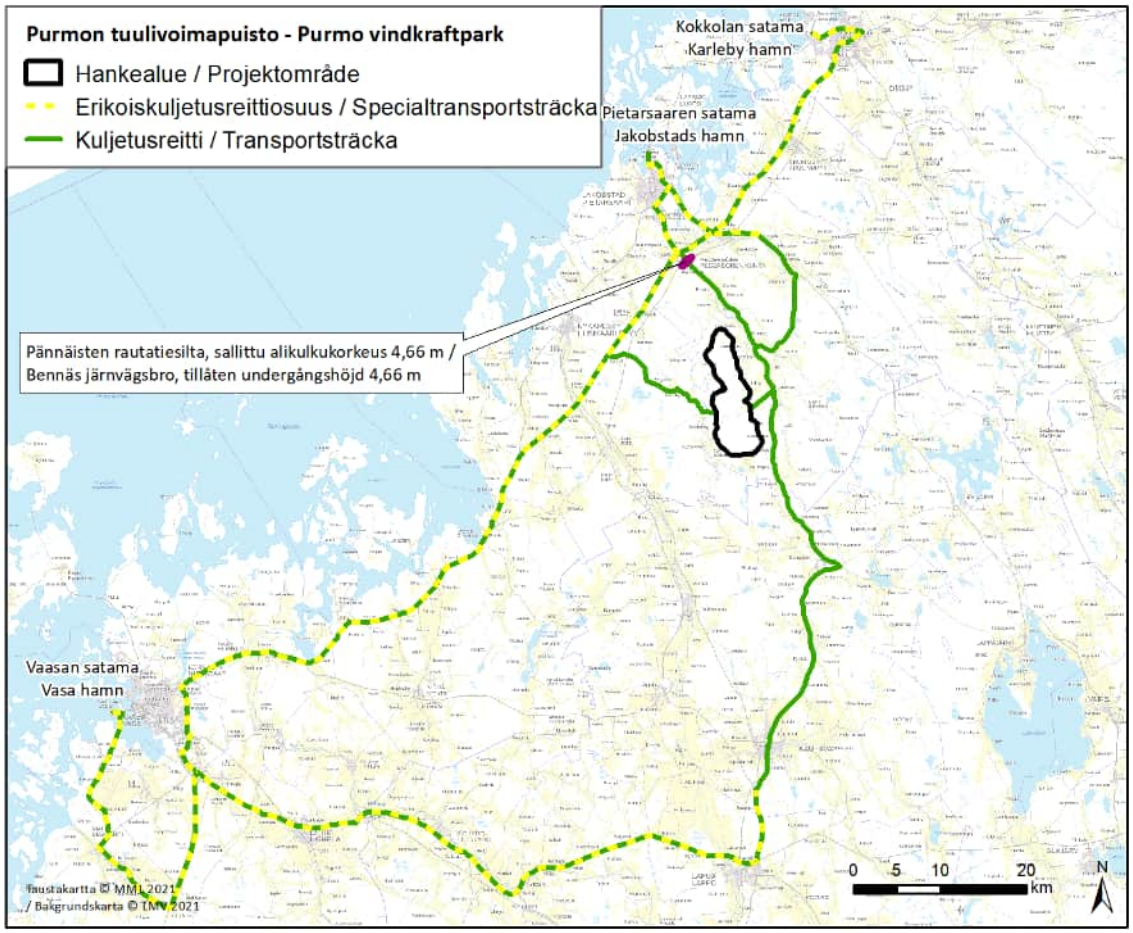


Bild 18.2. Preliminära alternativ till transportrutter från Karleby, Jakobstads och Vasa hamnar till projektområdet.

18.6 Konsekvensbedömning och betydelse

18.6.1 Konsekvenser under byggnadsarbetena

De största konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. Under byggnadsskedet ökar trafikmängderna i projektområdet och dess omgivning sannolikt åtminstone på förbindelsevägarna 7390 och 17903, på regionväg 741 och på privata vägar/skogsbilvägar i projektområdet samt dessutom eventuellt på förbindelsevägarna 17902 och 17901. Dessutom ökar trafikmängderna på andra avsnitt av transportrutterna beroende på transporternas ankomst- och avfartsriktningar. Stenmaterialet tas i regel från projektområdet eller dess omedelbara närhet. I projektområdet byggs även en betongstation, och eftersom vattnet och stenmaterialet fås från

projektområdet, skulle endast cement- och ståltransporterna använda vägnätet utanför projektområdet i samband med tillverkningen av fundamenten. Komponenterna till vindkraftverken och resningsutrustningen transporteras sannolikt endera från Jakobstads, Karleby eller Vasa hamn. Byggandet koncentreras sannolikt till vardagar, vilket innebär att även transporterna infaller främst på vardagar.

Eftersom stenmaterialet fås från projektområdet eller från dess omedelbara närhet ökar inte trafiken märkbart utanför projektområdet. Transporterna av stenmaterial har därför beaktats endast som en ökning av trafiken längs de landsvägar som ligger i projektområdet. Även betongtransporterna har beaktats endast i fråga om en ökad trafik på landsvägarna i projektområdet.

18.6.2 Konsekvensobjektets känslighet

Regionväg 741 är en regionalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är stor, men trafikmängderna är måttliga. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns störningskänsliga objekt, såsom skolor, bostadsbebyggelse och fritidsbebyggelse. Regionväg 741 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Förbindelseväg 7390 är en lokalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är stor eller väldigt stor, men trafikmängderna är små. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse. Förbindelseväg 7390 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Förbindelseväg 17903 har en liten betydelse på lokal nivå. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är måttlig, men trafikmängden är liten. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns inga störningskänsliga objekt. Förbindelseväg 17903 bedöms vara lindrigt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Förbindelseväg 17901 har en liten betydelse på lokal nivå. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är stor, men trafikmängderna är små. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och fritidsbebyggelse. Förbindelseväg 17901 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Förbindelseväg 17902 är en lokalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är måttlig, men trafikmängden är liten. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse. Förbindelseväg 17902 bedöms vara lindrigt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

18.6.3 Förändringens storleksklass

Genomförandealternativ ALT1

I genomförandealternativ ALT1 ökar mängden tung trafik med uppskattningsvis cirka 30–100 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 transporterna huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis cirka 80–100 fordon per dygn. Eftersom stenmaterialet fås från projektområdet belastar transporterna i fråga inte landsvägsnätet utanför projektområdet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs de privata vägarna/skogsbilvägarna i vindkraftsparken och förbindelsevägarna 7390 och 17903 med uppskattningsvis cirka 30–40 fordon per dygn. Dessutom ökar eventuellt trafiken längs regionväg 741 och förbindelsevägarna 17902 och 17901 uppskattningsvis med cirka 12–16 fordon per dygn. Eftersom det även byggs en betongstation i projektområdet, och eftersom även vattnet och stenmaterialet fås från projektområdet, skulle endast cement- och ståltransporterna använda vägnätet utanför projektområdet i samband med tillverkningen av fundamenten.

Till projektområdet planeras flera infartsvägar från förbindelseväg 7390, vilket innebär att transporterna fördelas till olika delar av projektområdet och 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 i olika byggnadsskeden och omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik. Trafik uppstår nödvändigtvis inte på alla de undersökta landsvägarna i vindkraftsparkens omgivning. Detta påverkas bland annat av den riktning varifrån transporterna av kraftverkskomponenter anländer.

I genomförandealternativ ALT1 är ökningen av den tunga trafiken i projektområdet cirka 16–110 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 88–630 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängder kan trafiken ungefär fördubblas men mängden tung trafik kan sjudubblas. Trafikmängderna längs vägen förblir däremot måttliga i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 7390. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7390 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT1 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17903 cirka 37–120 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 600–2 000 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken ungefär fördubblas men mängden tung trafik kan ungefär tjugofaldigas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot måttlig i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17903. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17903 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT1 kan trafiken öka längs regionväg 741 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken längs regionväg 741 är cirka 1–6 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 7–37 procent jämfört med mängderna av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängder ökar trafiken något och i förhållande till nuvarande mängder av tung trafik kan den tunga trafiken öka med drygt en tredjedel. Trafikens smidighet längs regionväg 741 försvagas knappt till följd av den ökade trafiken, men den upplevda trafiksäkerheten och förhållanden för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 741 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT1 kan trafiken öka längs regionväg 17901 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17901 är cirka 15–20 procent jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 170–230 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till den nuvarande totala trafikmängden kan trafiken öka med cirka en femtedel, men mängden tung trafik kan drygt tredubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot väldigt måttlig i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17901. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17901 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT1 kan trafiken öka längs regionväg 17902 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17902 är cirka 20–26 procent jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 400–530 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till den nuvarande totala trafikmängden kan trafiken öka med cirka en fjärdedel, men mängden tung trafik kan drygt sexdubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot väldigt måttlig i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17902. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17902 vara måttliga.

Genomförandealternativ ALT2

I genomförandealternativ ALT2 ökar mängden tung trafik med uppskattningsvis cirka 30–90 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 transporterna huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis cirka 70–90 fordon per dygn. Eftersom stenmaterialet fås från projektområdet belastar transporterna i fråga inte landsvägsnätet utanför projektområdet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs de privata vägarna/skogsbilvägarna i vindkraftsparken och förbindelsevägarna 7390 och 17903 med uppskattningsvis cirka 30–40 fordon per dygn. Dessutom ökar eventuellt trafiken längs regionväg 741 och förbindelsevägarna 17902 och 17901 uppskattningsvis med cirka 10–14 fordon per dygn. Eftersom det även byggs en betongstation i projektområdet, och eftersom även vattnet och stenmaterialet fås från projektområdet, skulle endast cement- och ståltransporterna använda vägnätet utanför projektområdet i samband med tillverkningen av fundamenten.

Till projektområdet planeras flera infartsvägar från förbindelseväg 7390, vilket innebär att transporterna fördelas till olika delar av projektområdet och 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 i olika byggnadsskeden och omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik. Trafik uppstår nödvändigtvis inte på alla de undersökta landsvägarna i vindkraftsparkens omgivning. Detta påverkas bland annat av den riktning varifrån transporterna av kraftverkskomponenter anländer.

I genomförandealternativ ALT2 är ökningen av den tunga trafiken längs förbindelseväg 7390 cirka 16–95 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 88–560 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängder kan trafiken knappt fördubblas men mängden tung trafik kan knappt sjudubblas. Trafikmängderna längs vägen förblir däremot måttliga i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 7390. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7390 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT2 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17903 cirka 37–110 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 600–1 800 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken drygt fördubblas men mängden tung trafik kan bli ungefär nitton gånger större. Trafikmängden längs vägen förblir däremot måttlig i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17903. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17903 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT2 kan trafiken öka längs regionväg 741 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken längs regionväg 741 är cirka 0,4–5 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 6–33 procent jämfört med mängderna av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängder ökar trafiken något och i förhållande till nuvarande mängder av tung trafik kan den tunga trafiken öka med cirka en tredjedel. Trafikens smidighet längs regionväg 741 försvagas knappt till följd av den ökade trafiken, men den upplevda trafiksäkerheten och förhållanden för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 741 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT2 kan trafiken öka längs regionväg 17901 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17901 är cirka 12–17 procent jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 140–200 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande

till den nuvarande totala trafikmängden kan trafiken öka med knappt en femtedel, men mängden tung trafik kan ungefär tredubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot väldigt måttlig i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17901. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17901 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT2 kan trafiken öka längs regionväg 17902 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17902 är cirka 16–23 procent jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 330–470 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till den nuvarande totala trafikmängden kan trafiken öka med en knapp fjärdedel, men mängden tung trafik kan knappt sexdubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot väldigt måttlig i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17902. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17902 vara måttliga.

Genomförandealternativ ALT3

I genomförandealternativ ALT3 ökar mängden tung trafik med uppskattningsvis cirka 10–50 fordon per dygn under det år då vindkraftsparken byggs beroende på byggnadsskede och transportstorlek. I början av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vägar och monteringsfält, sker transporterna huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis cirka 40–50 fordon per dygn. Eftersom stenmaterialet fås från projektområdet belastar transporterna i fråga inte landsvägsnätet utanför projektområdet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs de privata vägarna/skogsbilvägarna i vindkraftsparken och förbindelsevägarna 7390 och 17903 med uppskattningsvis cirka 10–20 fordon per dygn. Dessutom ökar eventuellt trafiken längs regionväg 741 och förbindelsevägarna 17902 och 17901 uppskattningsvis med cirka 5–7 fordon per dygn. Eftersom det även byggs en betongstation i projektområdet, och eftersom även vattnet och stenmaterialet fås från projektområdet, skulle endast cement- och ståltransporterna använda vägnätet utanför projektområdet i samband med tillverkningen av fundamenten.

Till projektområdet planeras flera infartsvägar från förbindelseväg 7390, vilket innebär att transporterna fördelas till olika delar av projektområdet och 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 i olika byggnadsskeden och omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik. Trafik uppstår nödvändigtvis inte på alla de undersökta landsvägarna i vindkraftsparkens omgivning. Detta påverkas bland annat av den riktning varifrån transporterna av kraftverkskomponenter anländer.

I genomförandealternativ ALT3 är ökningen av den tunga trafiken längs förbindelseväg 7390 cirka 5–53 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 29–310 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till de nuvarande totala trafikmängderna längs vägen kan trafikökningen bli ungefär en och halv gånger större än i nuläget, men mängden tung trafik kan drygt fyrdubblas. Trafikmängderna längs vägen förblir däremot måttliga i sin helhet. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 7390. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7390 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT3 är ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17903 cirka 12–62 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 200–1 000 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till den nuvarande totala trafikmängden längs vägen kan trafikökningen bli drygt en och halv gånger större än i nuläget, men mängden tung trafik kan ungefär elvadubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot måttlig i sin helhet.

På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämras något längs förbindelseväg 17903. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17903 vara måttliga.

I genomförandealternativ ALT3 kan trafiken öka längs regionväg 741 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken längs regionväg 741 är cirka 0,2–3 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 3–16 procent jämfört med mängderna av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängder ökar trafiken endast något och i förhållande till nuvarande mängder av tung trafik kan den tunga trafiken öka med cirka en sjättedel. Trafikens smidighet längs regionväg 741 försvagas knappt till följd av den ökade trafiken, men den upplevda trafiksäkerheten och förhållanden för gång- och cykeltrafik kan försämras något. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 741 vara lindriga.

I genomförandealternativ ALT3 kan trafiken öka längs regionväg 17901 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17901 är cirka 6–9 procent jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 71–100 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd ökar trafiken något, men mängden tung trafik kan ungefär fördubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot väldigt måttlig i sin helhet. Trafikens smidighet längs förbindelseväg 17901 försvagas knappt till följd av den ökade trafiken, men den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras något. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17901 vara lindriga.

I genomförandealternativ ALT3 kan trafiken öka längs regionväg 17902 om transporter i anslutning till vindkraftverkens fundament eller själva kraftverken körs längs vägen. Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17902 är cirka 8–11 procent jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 170–230 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till den nuvarande totala trafikmängden ökar trafiken något, men mängden tung trafik kan drygt tredubblas. Trafikmängden längs vägen förblir däremot väldigt måttlig i sin helhet. Trafikens smidighet längs förbindelseväg 17902 försvagas knappt till följd av den ökade trafiken, men den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämras något. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17902 vara lindriga. Ökningen av trafiken i närheten av projektområdet presenteras i Tabell 18-2 och Tabell 18-3.

Tabell 18-2. Ökning av tung trafik i närheten av projektområdet.

Väg		Ökning av trafikmängder som orsakas av projektet		
Nummer	Avsnitt	Tunga fordon/dygn		
		ALT 1 (2 år)	ALT 2 (2 år)	ALT 3 (1 år)
7390	Projektområdet (rv 741–fv 17899)	30–100	30–90	10–50
17903	Projektområdet (fv 7390–fv 17899)	30–100	30–90	10–50
741	Bennäs rv 8–Kortesjärvi rv 63	12–16 *	10–14 *	5–7 *
17901	Fv 7390–fv 17902	12–16 *	10–14 *	5–7 *
17902	Fv 17901–rv 8	12–16 *	10–14 *	5–7 *

* endast i slutet av byggnadsskedet om transporter från utsidan av projektområdet går via vägen i fråga

Tabell 18-3. Ökning av trafiken i närheten av projektområdet.

Väg	Ökning av trafikmängder som orsakas av projektet

Num-mer	Avsnitt	Ökning jämfört med den totala trafikmängden			Ökning jämfört med mängden av tunga fordon		
		ALT 1 (2 år)	ALT 2 (2 år)	ALT 3 (1 år)	ALT 1 (2 år)	ALT 2 (2 år)	ALT 3 (1 år)
7390	Projektområdet (rv 741–fv 17903)	16–53 %	16–47 %	5–26 %	88–290 %	88–270 %	29–150 %
	Projektområdet (fv 17903–fv 17899)	32–110 %	32–95 %	11–53 %	190–630 %	190–560 %	63–310 %
17903	Projektområdet (fv 7390–fv 17899)	37–120 %	37–110 %	12–62 %	600–2 000 %	600–1 800 %	200–1 000 %
741	Bennäs rv 8–fv 17920 norr	1 % *	0,4–1 % *	0,2–0,4 % *	7–11 % *	6–9 % *	3–5 % *
	Vid projektområ-det (fv 17920 norr–fv 7390)	1 % *	1 % *	0,4–1 % *	11–16 % *	9–14 % *	5–7 % *
	Vid projektområ-det (fv 7390–fv 17899)	3–4 % *	3–4 % *	1–2 % *	20–26 % *	16–23 % *	8–11 % *
	Fv 17899–rv 738	2–6 % *	2–5 % *	1–3 % *	17–37 % *	14–33 % *	7–16 % *
	Kortesjärvi (rv 738–sv 63)	1–2 % *	1 % *	0,4–1 % *	10–20 % *	8–17 % *	4–9 % *
17901	Fv 7390–fv 17902	15–20 % *	12–17 % *	6–9 % *	170–230 % *	140–200 % *	71–100 % *
17902	Fv 17901–rv 8	20–26 % *	16–23 % *	8–11 % *	400–530 % *	330–470 % *	170–230 % *

* endast i slutet av byggnadsskedet om transporter från utsidan av projektområdet går via vägen i fråga

18.6.4 Konsekvensbedömning och betydelse

Kvantitativt och relativt sett ökar trafiken mest längs de privata vägarna/skogsbilvägarna i projektområdet. Stenmaterialet tas i regel från projektområdet eller dess omedelbara närhet, vilket innebär att transporterna av stenmaterial inte skulle öka trafiken märkbart utanför projektområdet. I projektområdet byggs även en betongstation. Övriga transporter använder landsvägarna i projektområdets omgivning beroende på ankomst- och avfartsriktning. Landsvägar som sannolikt kommer att användas som transportrutter är åtminstone förbindelsevägarna 7390 och 17903. Om dessa vägar används för transporter ökar trafiken relativt sett mer längs förbindelseväg 17903. Eventuellt används även regionväg 741 och förbindelsevägarna 17901 och 17902 som transportrutter, vilket innebär att den relativa ökningen av trafiken skulle vara störst på förbindelseväg 17902 och minst på regionväg 741. Kvantitativt och relativt sett ökar trafiken mest i genomförandealternativ ALT1 eftersom alternativet omfattar det största antalet kraftverk. I genomförandealternativ ALT2 har trafikökningen något mindre men väldigt liknande som i genomförandealternativ ALT1. I genomförandealternativ ALT3 är trafikökningen tydligt minst eftersom alternativet omfattar minst antal kraftverk. Även byggnadstiden är klart kortast i genomförandealternativ ALT3. Den trafikökning som uppstår genom byggandet är huvudsakligen måttlig i förhållande till vägarnas totala trafikmängder, och längs regionväg 741 i närheten av projektområdet ökar trafikmängden relativt sett endast lindrigt, om vägen används för transporter från utsidan av projektområdet. Ökningen av den tunga trafiken är relativt sett större och längs förbindelsevägarna 17903 och 7390 kan den tunga trafiken öka betydligt eftersom vägens nuvarande mängder av tung trafik är så små. Det samma gäller förbindelsevägarna 17901 och

17902, om vägarna används för transporter från utsidan av projektområdet. Längs regionväg 741 är den relativa ökningen av den tunga trafiken betydligt mindre. Trafik uppstår nödvändigtvis inte på alla de undersökta landsvägarna i vindkraftsparkens omgivning. Trafik kan också förekomma endast en del av tiden. För regionväg 741 och förbindelsevägarna 17901 och 17902 uppstår trafik endast om transporter från utsidan av projektområdet körs via vägarna i fråga. 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 försämras vid resor till fots eller med cykel. I projektområdets omgivning sker barnens skolresor sannolikt åtminstone delvis genom skolskjutsar. Den tunga trafiken kan orsaka buller-, vibrations- och dammolägenheter för bostadsbebyggelsen. Konsekvenser uppstår emellertid endast under byggnadstiden och de är därför kortvariga. Av de undersökta landsvägarna i närheten av projektområdet ha regionväg 741 beläggning, vilket minskar dammolägenheterna. I genomförandealternativen ALT1, ALT2 och ALT3 bedöms betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7390 som måttliga och betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelsevägarna 17903 och 17902 som lindriga. Betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 741 och förbindelseväg 17901 bedöms som måttlig i genomförandealternativ ALT1 och ALT2 och som lindrig i genomförandealternativ ALT3 (Tabell 18-4).

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 Jakobstads, Karleby eller Vasa hamn, och det är sannolikt att största delen av specialtransporterna anländer från någon av hamnarna. Transportsträckan är då cirka 40–190 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 två år i alternativen ALT1 och ALT2 och cirka ett år i alternativ ALT3. Transportmängderna fördelas ganska jämnt över de uppskattade byggnadstiderna. Transportmängderna är sannolikt störst i samband med att vägar och monteringsfält byggs och fundament gjuts. Stenmaterialet tas emellertid huvudsakligen från projektområdet eller dess omedelbara närhet, vilket innebär att de inte innebär märkbar ökad trafik utanför projektområdet. I projektområdet byggs även en betongstation, vilket minskar trafiken utanför projektområdet. Förbättringsåtgärderna för vägarna har en positiv effekt på vägarnas kondition och köregenskaper i framtiden.

Tabell 18-4. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika genomförandealternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för trafiken					
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 7390	Transporter som uppstår vid byggandet av vindkraftsparken	Ingen inverkan	Måttlig - -	Måttlig - -	Måttlig - -
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 17903	Transporter som uppstår vid byggandet av vindkraftsparken	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Ökning av trafikmängd på regionväg 741	Transporter som uppstår vid byggandet av vindkraftsparken	Ingen inverkan	Måttlig - -	Måttlig - -	Lindrig -
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 17901	Transporter som uppstår vid byggandet av vindkraftsparken	Ingen inverkan	Måttlig - -	Måttlig - -	Lindrig -
Ökning av trafikmängd på förbindelseväg 17902	Transporter som uppstår vid byggandet av vindkraftsparken	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

18.6.5 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.

18.6.6 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.

18.6.7 Säkerhetskonsekvenser som kraftverken orsakar för vägar och järnvägar

I alternativ ALT1 ligger vindkraftverken på minst cirka 330 meters avstånd från förbindelseväg 7390, på minst 330 meters avstånd från förbindelseväg 17903, på minst 1,5 kilometers avstånd från förbindelseväg 17899, på minst 1,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17901, på minst cirka 4,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17902, på minst 8,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17921, på minst 9,6 kilometers avstånd från riksväg 8, på minst 2,0 kilometers avstånd från förbindelseväg 17920 och på minst 1,9 kilometers avstånd från regionväg 741. Vindkraftverken ligger på minst cirka 8,3 kilometers avstånd från Seinäjoki–Uleåborg-banan.

I alternativ ALT2 ligger vindkraftverken på minst cirka 370 meters avstånd från förbindelseväg 7390, på minst 390 meters avstånd från förbindelseväg 17903, på minst 1,5 kilometers avstånd från förbindelseväg 17899, på minst 1,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17901, på minst cirka 4,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17902, på minst 8,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17921, på minst 9,8 kilometers avstånd från riksväg 8, på minst 2,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 17920 och på minst 1,9 kilometers avstånd från regionväg 741. Vindkraftverken ligger på minst cirka 8,7 kilometers avstånd från Seinäjoki–Uleåborg-banan.

I alternativ ALT3 ligger vindkraftverken på minst cirka 460 meters avstånd från förbindelseväg 7390, på minst 390 meters avstånd från förbindelseväg 17903, på minst 1,6 kilometers avstånd från förbindelseväg 17899, på minst 2,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17901, på minst cirka 6,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17902, på minst 13,9 kilometers avstånd från förbindelseväg 17921, på minst 15,6 kilometers avstånd från riksväg 8, på minst 9,8 kilometers

avstånd från förbindelseväg 17920 och på minst 1,9 kilometers avstånd från regionväg 741. Vindkraftverken ligger på minst cirka 10,2 kilometers avstånd från Seinäjoki–Uleåborg-banan.

Minimiavstånden i Trafikledsverkets anvisningar för byggande av vindkraftverk i närheten av trafikleder (Tuulivoimalaohje) underskrids inte i något alternativ. I alternativ ALT1 ligger ett vindkraftverk emellertid väldigt nära det minsta tillåtna avståndet från landsvägar när det gäller förbindelsevägarna 7390 och 17903. Under vindkraftsprojektets drift har vindkraftverken inga konsekvenser för siktförhållandena eller för trafiksäkerheten längs det undersökta vägnätet.

18.6.8 Elöverföringens konsekvenser för trafiken

Enligt projektets preliminära elöverföringsplan förverkligas den interna elöverföringen i vindkraftsparken huvudsakligen via jordkablar. Mellan elstationerna i projektområdet eller i dess närhet sker elöverföringen med luftledningar. För projektets externa elöverföring planeras byggande av endera en 400 kV:s kraftledning från projektområdet till Sandås elstation eller i alternativ ALT3 en 110 kV:s jordkabel eller 110 kV:s luftledning till den sydvästra sidan av projektområdet. I fråga om elöverföringen undersöks sammanlagt fyra alternativa rutter, av vilka tre har underalternativ. I alternativen ALT1 och ALT2 undersöks tre ruttalternativ för kraftledningen på 400 kV. Två av dessa alternativ innehåller underalternativ. Längden i ALT A1 och ALT A2 är 21,0 kilometer, längden i ALT B 23,2 kilometer och längden i ALT C1 27,8 kilometer och längden i ALT C2 26,8 kilometer. I alternativ ALT3 är rutten för jordkabeln på 110 kV i elöverföringsalternativ ALT D1 12,9 kilometer lång och i elöverföringsalternativ ALT D2 är rutten för luftledningen på 110 kV 15,1 kilometer lång.

Räknat från projektområdet korsar kraftledningsalternativ ALT A1 och ALT A2 med Skutasvägen, Nevasjövägen, förbindelseväg 17901, Dalasvägen, förbindelseväg 17902, Hysal skogsbilväg, en privat väg utan namn, Seinäjoki–Uleåborg-banan, Sorvistmossa skogsväg, förbindelseväg 7323, riksväg 19 och Gösthagavägen.

Kraftledningsalternativ ALT B korsar Manners skogsväg, Rudbackakroken, förbindelseväg 17901, Jinjärv skogsväg, Korokangvägen, förbindelseväg 7390, Storrapavägen, en privat väg utan namn, Grötasvägen, Bangårdsvägen, Seinäjoki–Uleåborg-banan, förbindelseväg 7323, Holmbovägen, förbindelseväg 17886, riksväg 19, förbindelseväg 7320, Fempennivägen och Muska skogsväg.

Kraftledningsalternativ ALT C1 korsar med förbindelseväg 17899, Runkåsvägen, förbindelseväg 17877, Lillkärrsvägen, Untipintie, Trullbacka skogsväg, två privata vägar utan namn, Seinäjoki–Uleåborgsbanan, förbindelseväg 7323, Karkausvägen, riksväg 19, Mustamäki skogsväg, Dalalandsvägen, Mässjesvägen, Stenblocksvägen, förbindelseväg 7320, Fempennivägen och Muska skogsväg. Kraftledningsalternativ ALT C2 korsar med förbindelseväg 17899, Runkåsvägen, förbindelseväg 17877, Välikorventie, två privata vägar utan namn, Kihakoskentie, en privat väg utan namn, Seinäjoki–Uleåborgsbanan, en privat väg utan namn, förbindelseväg 7323, Karkausvägen, riksväg 19, en privat väg utan namn, Mustamäki skogsväg, Dalalandsvägen, Mässjesvägen, Stenblocksvägen, förbindelseväg 7320, Fempennivägen och Muska skogsväg.

Räknat från projektområdet korsar alternativet för jordkabelrutt ALT D1 med Sundbobacka skogsväg, förbindelseväg 17899, två privata vägar utan namn, Roisma skogsväg, två privata vägar utan namn, Waleentie, en privat väg utan namn, förbindelseväg 17875, en privat väg utan namn, Rintatalonmäentie och en privat väg utan namn. Luftledningsalternativ ALT D2 korsar med förbindelseväg 17899, Runkkoosintie, förbindelseväg 17877, Välikorventie, två privata vägar utan namn och Kihakoskentie.

Av de landsvägar som kraftledningsalternativen korsar med gör riksväg 19 till de rutter som ingår i målvägnätet för stora specialtransporter. Lösningarna för elöverföringen preciseras när MKB-förfarandet framskrider och i samband med projektets fortsatta planering.

Under byggnadsskedet uppstår konsekvenser för trafiken genom transporter av kraftledningskonstruktioner och annan trafik som anknyter till byggnadsarbetena. De trafikkonsekvenser som uppstår under byggandet av kraftledningen är lokala och tillfälliga eftersom transporterna fördelas över vägnätet. Olägenheterna riktas till närheten av det kraftledningsavsnitt som byggs för tillfället och de vägar som leder till platsen. Arbetsmaskinernas rörelser och buller, damm och

vibrationer som de orsakar, byggarbetsplatstrafiken, transporterna, avverkningarna och eventuella skador som uppstår för vägarna samt de barriäreffekter som orsakas av själva byggnadsarbetena kan störa trafiken och bostadsbebyggelsen tillfälligt i närheten. Arbetsskedena 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 kraftledningen och vägar och järnväg kan tillfälliga konsekvenser uppstå för trafiken när kraftledningen byggs över dem. Konsekvenserna består till exempel av hastighetsbegränsningar eller eventuella korta trafikavbrott. Vägarna och järnvägen kan emellertid skyddas till exempel genom ställningar som håller upp ledningarna. För trafiken längs vägar som korsar med en jordkabel kan lokala och tillfälliga störningar uppstå när kabeln byggs under vägarna.

Placeringen av kraftledningen och dess stolpar inverkar inte på utvecklandet av trafiknätet i framtiden när landsvägarnas och järnvägens skyddsområden beaktas vid planeringen och kraftledningens stolpar och stag placeras tillräckligt långt från landsvägarna och järnvägen.

Vid de ställen där kraftledningen korsar landsvägarna beaktas utrymmeskraven för specialtransporter framför allt i fråga om underfartshöjden. Även vid placeringen av stolparna beaktas att de ligger på tillräckligt avstånd från landsvägarna. När detta beaktas inverkar kraftledningen inte negativt på trafiken.

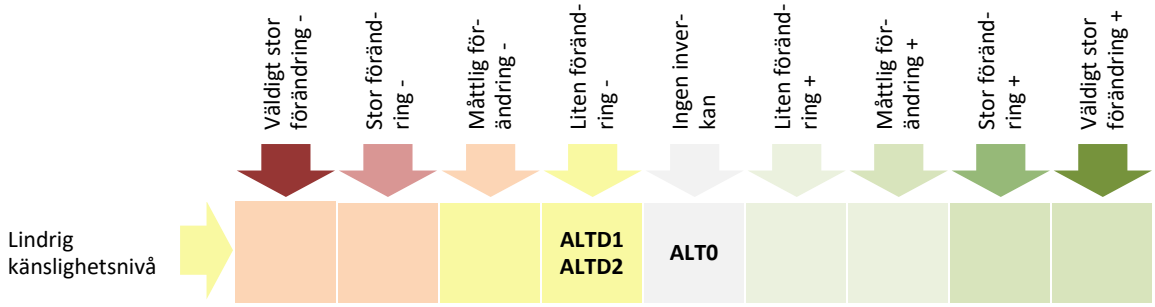
Under driften kan konsekvenser uppstå för trafiken i anslutning till kraftledningens underhåll och behandling av vegetation. Genom arbetena uppstår emellertid så lite trafik att den inte har någon märkbar effekt på trafikens funktion och säkerhet.

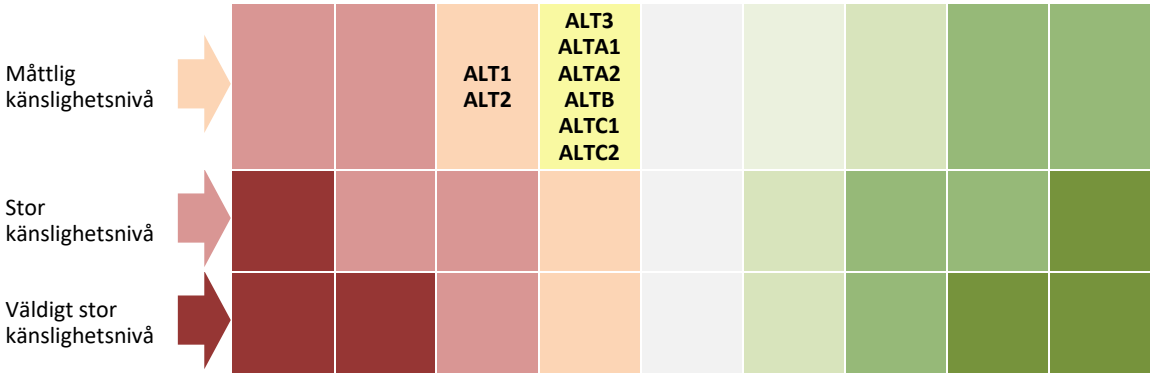
De konsekvenser som uppstår under nedläggningen av kraftledningen är liknande som under byggandet av kraftledningen. Transporter uppstår när konstruktionerna rivs och transporteras bort.

18.7 Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

Konsekvenserna för trafiken är liknande i alla alternativ till vindkraftsparken. De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. I alternativ ALT1 är det totala antalet transporter störst eftersom även antalet kraftverk är störst. I alternativ ALT2 är det totala antalet transporter något lägre. I alternativ ALT3 är det totala antalet transporter och antalet kraftverk klart minst. Transportmängden per dygn har uppskattats bli ganska liknande i alternativ ALT1 och ALT2, men i alternativ ALT1 är den emellertid en aning större. I alternativ ALT3 är transportmängden per dygn minst och byggnadstiden är endast ett år medan den är två år i alternativ ALT1 och ALT2. Baserat på dessa bedöms omfattningen av trafikkonsekvenserna i ALT1 och ALT2 vara större än i alternativ ALT3. I sin helhet bedöms betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttlig i alternativ ALT1 och ALT2 och lindrig i alternativ ALT3 (Tabell 18-5).

Tabell 18-5. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för trafiken. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.





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 orsakas de mest betydande konsekvenserna för trafiken under byggnadstiden och de består främst av enskilda transporter av anordningar byggnadsmaterial till kraftledningen. Själva monteringsfältet i terrängen förflyttar sig ständigt framåt och inverkar inte märkbart på trafiken på vägarna och järnvägen i närheten av kraftledningen. Vid de ställen där kraftledningen korsar landsvägarna beaktas utrymmeskraven för specialtransporter framför allt i fråga om underfartshöjden. Även vid placeringen av stolparna beaktas att de ligger på tillräckligt avstånd från landsvägarna och järnvägen. När detta beaktas inverkar kraftledningen inte negativt på trafiken under drifttiden. I sin helhet bedöms betydelsen av de trafikkonsekvenser som orsakas av elöverföringen vara lindriga i alla ruttalternativ.

18.8 Minskande av negativa konsekvenser

De konsekvenser som orsakas av specialtransporterna kan lindras genom att välja transportrutter 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 körs separat, men de totala konsekvenserna skulle däremot 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 Jakobstads, Karleby eller 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 försöka 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.

18.9 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. Stenmaterialet för projektet tas emellertid främst från projektområdet eller den

omedelbara närheten, vilket innebär att trafikmängderna ökar mindre och mer kortvarigt på landsvägarna i närheten. I projektområdet byggs även en betongstation, vilket minskar trafiken utanför projektområdet.

Projektets tidsschema har varit väldigt generellt vid bedömningen av trafikkonsekvenserna. Antagandet har varit att byggandet av vindkraftsparken skulle pågå i cirka två år i alternativ ALT1 och ALT2 och i ett år i alternativ ALT3. 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.

19 KONSEKVENSER FÖR NÄRINGSVERKSAMHET OCH UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER

19.1 Identifiering av konsekvenser

Som en del av bedömningen av konsekvenser som riktas till människan och markanvändningen fästs uppmärksamhet vid konsekvenser för näringar. Av dessa är de konsekvenser som vindkraftsparkerna och kraftledningarna orsakar för sysselsättningen och utövandet av skogsbruk centrala.

Vindkraftsparkens konsekvenser för näringar riktas till skogsbruket och torvproduktionen i projektområdet och övrig verksamhet som utövas i dess närhet. De arrendeintäkter som ägaren av marken vid byggnadsplatsen får per vindkraftverk överskrider tydligt intäkterna från skogsbruk. Vindkraftverken utgör inget hinder för utövande av skogsbruk i övriga delar av vindkraftsparken. I förhållande till projektområdets totala yta är de områden som används för byggande små och det förbättrade vägnätet i projektområdet gynnar skogsbruket.

Ur den regionala ekonomins synvinkel inverkar byggandet av vindkraftsparken på många sätt positivt på sysselsättningen och företagsverksamheten i sitt effektområde. Konsekvenserna för sysselsättning sträcker sig över många olika sektorer. 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 vindkraftsparken arbete direkt inom underhålls- och servicefunktioner och vägunderhåll samt indirekt inom inkvarterings-, bespisnings- 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.

19.2 Influensområde

Konsekvenserna för näringsverksamheten är lokala vad gäller skogsbruk och riktas till projektområdet och dess omedelbara närhet. De regionekonomiska konsekvenserna sträcker sig däremot över ett stort område i närregionen, landskapet och hela Finland.

19.3 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 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.

Med tanke på jord- och skogsbruket bedömdes bland annat den markyta som tas ur bruk vid byggandet av vindkraftsparken (vindkraftverkens monteringsfält, servicevägar, jordkabellinjer, plats för elstation och kraftledningsområde).

Projektets konsekvenser för turistverksamheten i området har bedömts genom att beakta projektområdets nuvarande turismformer och de viktiga turistobjekten i närområdet. Vid bedömningen beaktades konsekvenser som projektet eventuellt orsakar för landskapsbilden eller ändringar av karaktären vid dessa objekt samt hur förändringarna eventuellt medför förändringar för turistmålen och turistbeteendet i området.

19.4 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvensernas känslighet och förändringens storleksklass när det gäller näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser presenteras i bilaga 1.

19.5 Nuläge

19.5.1 Näringar

I slutet av 2020 fanns det 4 117 arbetsplatser i Pedersöre (Statistikcentralen) (Tabell 19-1). Arbetsplatssufficiensen var cirka 84 procent. Av arbetsplatserna finns knappt hälften inom förädling och service och andelen arbetsplatser inom primärproduktionen är cirka 10 procent.

Tabell 19-1. Pedersöre kommuns arbetsplatser enligt bransch 2020 (Källa: Statistikcentralen, 2022).

Arbetsplatser 2020	Pedersöre kommun
Primärproduktion	9,8 %
Förädling	45,6 %
Service	43,1 %
Övriga	1,5 %
Arbetsplatser totalt	**4 117**

Projektområdet för Purmo vindkraftspark och områdena för de olika elöverföringsalternativen används huvudsakligen för skogsbruk. I området finns även odlade åkrar och torvproduktionsområde. I projektområdet finns ett omfattande nät av vägar.

Turismen i Pedersöre baserar sig på naturturism och rekreation.

I anslutning till projektområdet ligger Fagerbacka fäbodställe, som anvisas som rekreations-/turistobjekt i Österbottens landskapsplan (Bild 19.1). Fagerbacka är det enda fäbodstället i Österbotten som bevarats till våra dagar. Den lilla byn med små stugor, ladugårdar och lador var i bruk 1825–1925 och betjänade skogsbete av boskap och fungerade som sommarviste för många som tillbringade sin tid där. Byn grundades 1825 då boskapen från Västerbacka by började beta i skogarna i området. Verksamheten i Fagerbacka fortsatte fram till 1925 då det fria boskapsbetet i skogarna upphörde till följd av en lagändring. År 1996 grundades Föreningen Fagerbacka Fäbodställe r.f. som har som syfte att bevara och värna om fäbodställets traditioner och återställa området delvis i sin ursprungliga skrud. Föreningen och restaurerat och delvis rekonstruerat byggnadshelheten på Bäcks tomt i Fagerbacka och ordnar varje sommar traditionsdagar som anknyter till fäbodstraditionen. På platsen finns numera fyra stugor, två ladugårdar, tre lador, två brunnar och en jordkällare. Fagerbacka är en öppen museiby som är öppen året runt. En av byns stugor fungerar som dagstuga och där finns möjlighet att göra upp eld. (museiportalosterbotten.fi, retkipaikka.fi, läst 20.4.2021)



Bild 19.1. Skidspår i april 2021 som håller på att smälta efter en snörik vinter i Fagerbacka.

19.5.2 Utnyttjande av naturresurser och rekreation

I projektområdet finns jord- och skogsbruksområde och i den östra kanten av projektområdet ligger Västermossens och Viskutmossens torvproduktionsområden (Bild 22.3). I projektområdet eller dess omedelbara närhet finns inga vattentäkter eller mark- och stentäktsområden. I projektområdet finns inga gällande ansökningar eller reserveringar av malmletningstillstånd.

Projektområdet och områdena för elöverföringsrutten kan användas för bär- och svampplockning och jakt. Delvis i projektområdet finns ett skidspår som upprätthålls genom talko. Skidspåret har beaktats vid placeringen av kraftverken.

Stipiksjön är en sjö som används för flugfiske. På vintern är det även tillåtet att pimpla (Bild 17.1). Purmo fiskelag planterar ut cirka 1 000 regnbågslaxar i Stipiksjön med jämna mellanrum under året. Fiskelaget planterar även ut sik i Stipiksjön. En skogsväg går nästan ända fram till Stipiksjön och sjön lämpar sig både för erfarna fjärilsfiskare och för nybörjare. Det finns flera öppna platser och broar där man kan fiska. Fiskelov kan köpas i en automat vid sjön.

Rekreationskonstruktionerna i projektområdet och områdena för elöverföringsrutterna beskrivs noggrannare i kapitel 17.

19.6 Konsekvensbedömning och betydelse

19.6.1 Konsekvenser för sysselsättning och regionekonomi

Vindkraftsparken är ett betydande byggnadsprojekt som inverkar på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten när det genomförs. I vindkraftsparkens 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 inkvarterings-, bespisnings-, handels- och rekreationstjänster samt övervaknings- och transportservice. I driftsskedet erbjuder vindkraftsparken arbete direkt inom underhålls- och servicefunktioner och vägplogning samt indirekt inom till exempel inkvarterings-, restaurang-

och transporttjänster samt detaljhandeln. Då vindkraftsparken tas ur bruk sysselsätts samma yrkesgrupper som under byggandet.

De konsekvenser som vindkraftverken orsakar för sysselsättningen och regionekonomin har utretts i några utredningar under de senaste åren. Nedan bedöms storleksklassen av de konsekvenser som Purmo vindkraftsprojekt orsakar för sysselsättningen och regionekonomin baserat på resultaten från två av dessa utredningar.

I en utredning som gjorts av Ramboll Finland bedöms vindkraftens regionekonomiska konsekvenser med hjälp av en resursflödesmodell (Ramboll Finland 2019). I utredningen bedöms de sysselsättningskonsekvenser som uppstår genom den vindkraft som byggts fram till 2018 i Finland i olika skeden av vindkraftens hela livscykel: planering, byggande, drift och rivning. Enligt utredningen vad sysselsättningseffekten av den vindkraftsproduktion som var i bruk i början av 2018 i Finland (700 kraftverk, 2 044 MW) i sin helhet cirka 55 800 årsverken under hela livscykeln. De direkta effekter som sysselsättningskonsekvenser innebär inom vindkraftssektorn motsvarar cirka 2 600 årsverken och de indirekta multiplikatoreffekterna inom andra branscher motsvarar cirka 53 200 årsverken. Sysselsättningskonsekvenserna (direkta och indirekta) fördelas i olika skeden av vindkraftens livscykel enligt följande: planeringsskede cirka 1 500 årsverken, byggnadsskede cirka 12 900 årsverken, driftsskede cirka 40 100 årsverken och rivningsskede cirka 1 300 årsverken.

De sysselsättningskonsekvenser som uppstår genom Purmo vindkraftsprojekt kan bedömas på grov nivå baserat på resultaten av utredningen ovan. Enligt resultaten motsvarar sysselsättningskonsekvenserna för ett vindkraftverk i Finland cirka 80 årsverken under hela sin livscykel. Uppskattat med genomsnittliga sysselsättningskonsekvenser (årsverken/kraftverk) är sysselsättningskonsekvenserna i Finland under hela livscykeln cirka 3 300 årsverken i alternativ 1, cirka 2 800 årsverken i alternativ 2 och cirka 700 årsverken i alternativ 3.

Av de uppskattade sysselsättningseffekterna riktas endast en del till de kommuner där vindkraftsparken finns och till dess närhet. Storleksklassen av de sysselsättningskonsekvenser som riktas till placeringsorten och dess närhet kan bedömas på grov nivå till exempel baserat på publikationen Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat (Norra Österbottens förbund, 2018). I publikationen bedöms de direkta och indirekta sysselsättningskonsekvenserna under byggandet av vindkraftsparken och under dess drift inom olika branscher i Finland och i närheten av vindkraftsparken.

Baserat på ovan nämnda utredning bedöms att cirka 45 procent av sysselsättningskonsekvenserna i byggnadsskedet och cirka 80 procent av sysselsättningskonsekvenserna i driftsskedet riktas till regionen i närheten av projektet. Detta innebär att de sysselsättningskonsekvenser (direkta och indirekta) som uppstår genom Purmo vindkraftsprojekt är cirka 2 400 årsverken i alternativ 1, cirka 2 000 årsverken i alternativ 2 och cirka 500 årsverken i alternativ 3. Den planerade enhetseffekten för vindkraftverken i Purmo är större (10 MW) än de som använts i beräkningen (3,3 MW), vilket innebär att sysselsättningskonsekvenserna också kan vara större. I Tabell 19-2 presenteras en uppskattning av storleksklassen för de sysselsättningskonsekvenser som uppstår genom Purmo vindkraftsprojekt i Finland och i närheten av projektet.

Tabell 19-2. Uppskattning av storleksklassen för de sysselsättningskonsekvenser som uppstår genom Purmo vindkraftsprojekt i Finland och i närheten av projektet.

Sysselsättningskonsekvenser, årsverken under projektets hela livscykel	ALT1: 43 kraftverk		ALT2: 37 kraftverk		ALT3: 9 kraftverk	
	I Finland	I regionen	I Finland	I regionen	I Finland	I regionen
BYGGNADSSKEDE TOTALT	**800**	**340**	**670**	**310**	**170**	**70**
Direkta sysselsättningskonsekvenser	**210**	**90**	**180**	**80**	**40**	**20**
Multiplikatoreffekter inom andra branscher	**590**	**250**	**490**	**230**	**130**	**50**
Förädling (+byggande)	120	50	100	50	30	10
Underhåll och installation av maskiner och anordningar	90	40	80	30	20	10
Lagring och trafik	30	10	20	10	10	0
Detaljhandel	100	40	80	40	20	10
Övriga branscher	250	110	210	100	50	20
DRIFTSSKEDE TOTALT	**2 550**	**2 030**	**2 200**	**1 740**	**550**	**410**
Direkta sysselsättningskonsekvenser	**180**	**140**	**150**	**120**	**40**	**30**
Multiplikatoreffekter inom andra branscher	**2 370**	**1 890**	**2 050**	**1 620**	**510**	**380**
Primärproduktion	90	70	80	60	20	10
Förädling (+byggande)	260	210	230	180	60	40
Underhåll och installation av maskiner och anordningar	700	560	600	480	150	120
Finansierings-, försäkrings- och fastighetsbranschen	180	140	150	120	40	30
Detaljhandel	260	210	230	180	60	40
Övriga stödtjänster	440	350	380	300	90	70
Övrig service	440	350	380	300	90	70
BYGGNADS- OCH DRIFTSSKEDEN TOTALT	**3 350**	**2 370**	**2 870**	**2 050**	**720**	**480**

Enligt Finska Vindkraftsföreningen rf är investeringskostnaderna för vindkraft grovt uppskattat cirka 1,5 miljoner euro per en megawatt. Investeringskostnaderna för Purmo vindkraftsprojekt skulle med denna kalkyleringsmodell vara grovt uppskattat cirka 430 miljoner euro i alternativ ALT1, cirka 370 miljoner euro i alternativ ALT2 och cirka 90 miljoner euro i alternativ ALT3. Av investeringarna i byggnadsskedet uppskattas cirka 25 procent stanna i Finland, vilket beroende på alternativ motsvarar cirka 30–160 miljoner euro i Purmoprojektet.

Genom ökad sysselsättning och företagsverksamhet ökar vindkraftsparken kommunal- och samfundsskatteintäkterna i kommunerna i regionen. Dessutom för vindkraftverken med sig fastighetsskatteintäkter till sin placeringskommun. Enligt Finska vindkraftsföreningen rf producerar ett vindkraftverk beroende på investeringskostnaden och fastighetsskatteprocenten i placeringskommunen 100 000–200 000 euro i fastighetsskatt för sin placeringskommun under hela sin livscykel. Uppskattat med denna kalkyleringsmodell skulle fastighetsskatten för Purmo vindkraftspark vara cirka 4,3–8,6 miljoner euro i alternativ ALT1, cirka 3,7–7,4 miljoner euro i alternativ ALT2 och cirka 0,9–1,8 miljoner euro i alternativ ALT3 under hela livscykeln.

I fråga om elöverföringen förblir konsekvenserna för sysselsättningen vanligtvis lindriga på lokal nivå på grund av den specialkunskap och specialutrustning som behövs i kraftledningsprojekten. Byggandet av kraftledningen kan emellertid också sysselsätta lokala företag till exempel inom inkvartering och bespisning, jordbyggnadsarbeten och transporter. Rivningen av kraftledningarna sysselsätter även avfallshanteringen. Under driften sysselsätter underhållet av kraftledningen, såsom behandling av vegetation även lokala invånare.

19.6.2 Konsekvenser för jord- och skogsbruk och torvproduktion

Projektområdet för Purmo vindkraftspark och områdena för de olika elöverföringsalternativen används huvudsakligen för skogsbruk. I områdena finns även odlade åkrar och torvproduktionsområden. De konsekvenser som uppstår när vindkraftsprojektet genomförs riktas huvudsakligen till utövande av jord- och skogsbruk samt torvproduktion.

I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen då en del av ett område som använts för jord- och skogsbruk och torvproduktion förändras 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 det röjda området får återställas för ursprungligt bruk efter byggandet. Förutom byggnadsplatserna för vindkraftverken försvinner mark som används för jord- och skogsbruk och torvproduktion i områdena för de servicevägar och elstationer samt den elöverföringsrutt som ska byggas. Servicevägarna byggs genom att förbättra befintliga skogsbilvägar eller genom att bygga nya vägar. Byggandet av vindkraftverken förändrar det område som använts för jord- och skogsbruk och torvproduktion 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 det omgivande området. I fråga om det område som kommer att täckas av vindkraftverk, servicevägar, jordkablar och elöverföringsrutt betalas ersättningar till markägarna för att kompensera de skador som orsakas för näringsutövarna.

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 20 procent att vindkraftsparkprojektet inte har några konsekvenser för utövande av skogsbruk. Konsekvenserna för utövande av skogsbruk bedömdes som positiva eller mycket positiva av 12 procent av de som svarat och som negativa eller mycket negativa av 54 procent av de som svarat på enkäten. Konsekvenserna för utövande av jordbruk bedömdes som positiva eller väldigt positiva av 8 procent och som negativa eller väldigt negativa av 48 procent av de som svarat på enkäten. 25 procent bedömde att vindkraftsprojektet inte har några konsekvenser för utövande av jordbruk. Konsekvenserna för torvproduktion bedömdes som positiva eller väldigt positiva av 6 procent och som negativa eller väldigt negativa av 27 procent. 33 procent bedömde att vindkraftsprojektet inte har några konsekvenser för torvproduktionen. En förhållandevis stor del av de som svarat på enkäten (14–34 procent) kunde inte bedöma hur vindkraftsprojektet inverkar på utövandet jord- och skogsbruk eller torvproduktion.

19.6.3 Konsekvenser för turismen

Vindkraftsprojektets konsekvenser för turismnäringen uppstår huvudsakligen genom förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. I Pedersöre koncentreras turismen till naturen och friluftsliv som anknyter till en ren natur, ett vackert landskap och aktiviteter i naturen. Purmo 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 resmålets trovärdighet för naturturismföretagen. 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 resmålsval 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 turismservicen och de erbjudna produkterna med innehåll är attraktiva i övrigt. Det kan emellertid bedömas att effekten är betydande vid objekt där vindkraftverken syns tydligt och där turistproduktionerna och -tjänsterna bygger på en orörd natur och ett orört landskap. Å andra sidan innebär förbättringen av befintliga vägar och byggande av nya vägar områdets tillgänglighet och underlättar 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 vindkraftverken och kraftledningen ökar efterfrågan på restaurangtjänsterna i området, vilket förbättrar företagens verksamhetsförutsättningar. En del av de anställda som deltar i byggnadsarbetena kan tillbringa längre perioder i området, och förutom restaurangtjänster ökar det även efterfrågan på inkvarteringstjänster.

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 23 procent att Purmo vindkraftsparkprojekt inte har några konsekvenser för turismen. Av de svarande bedömde 6 procent att konsekvenserna för turismen är positiva eller väldigt positiva och 53 procent att de är negativa eller väldigt negativa. Av de svarande kunde 18 procent inte bedöma hur vindkraftsprojektet inverkar på turismen.

19.6.4 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser

Utnyttjandet av naturresurserna i projektområdet är delvis näringsverksamhet (jord- och skogsbruk och torvproduktion) och delvis 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 torvproduktionen och utövandet av jord- och skogsbruk. De nya vägarna och området för kraftledningen minskar skogsarealen något, men träd som fällts i deras områden ger försäljningsintäkter.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg 31 procent att byggandet av Purmo vindkraftspark inte inverkar på bär- och svampplockning. Konsekvenserna för bär- och svampplockning bedömdes som positiva eller väldigt positiva av 7 procent av de svarande och som negativa eller väldigt negativa av 58 procent av de svarande. De konsekvenser som byggandet av vindkraftsparken orsakar för jakt bedömdes som positiva eller väldigt positiva av 7 procent och som negativa eller väldigt negativa av 57 procent. 22 procent av de svarande bedömde att vindkraftsparken inte har någon inverkan på jaktmöjligheterna.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg 31 procent att byggandet av elöverföringen inte inverkar på bär- och svampplockning. Konsekvenserna för bär- och svampplockning bedömdes som positiva eller väldigt positiva av 5 procent av de svarande och som negativa eller väldigt negativa av 52 procent av de svarande. De konsekvenser som byggandet av elöverföringen orsakar för jakt bedömdes som positiva eller väldigt positiva av 6 procent och som negativa eller väldigt negativa av 52 procent. 23 procent av de svarande bedömde att elöverföringen inte har någon inverkan på jaktmöjligheterna.

Konsekvenser för viltstammarna samt jakt och annan rekreation i området behandlas noggrannare i kapitel 16.

Tabell 19-3. *Jämförelse av alternativ samt konsekvensens betydelse i olika projektalternativ.*

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen effekt	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Vindkraftsparkens konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Fördelar för regionekonomin under byggnadsarbetena	Fler arbetsplatser, skatteintäkter, framför allt kommunalskatteintäkter.	Ingen inverkan	Måttlig + +	Måttlig + +	Lindrig +
Fördelar för regionekonomin under driften	Fler arbetsplatser, skatteintäkter, framför allt fastighetsskatt.	Ingen inverkan	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +

Vindkraftsparkens konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser					
Konsekvensobjekt	Konsekvenserna orsakas av	Konsekvensernas betydelse			
		ALT 0	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Utövande av jord- och skogsbruk	Förlorad markareal (platser för vindkraftverken, vägar).	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Utnyttjande av naturtillgångar	Förlorad markareal (platser för vindkraftverken, vägar). I övrigt utgör vindkraftverken eller kraftledningen inget hinder för utnyttjandet av naturresurser (bärplockning, svamplockning, jakt). Områdets tillgänglighet förbättras genom förbättrade och nya vägar.	Ingen inverkan	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras	Ingen inverkan	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +

19.6.1 Elöverföringens konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel

Tabell 19-4. Jämförelse av alternativ och konsekvensens betydelse i olika elöverföringsalternativ.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Elöverföringens konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
Fördelar för regionekonomin under byggnadsarbetena	Fler arbetsplatser, skatteintäkter.	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Fördelar för regionekonomin under driften	Fler arbetsplatser, skatteintäkter.	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +	Lindrig +
Utövande av jord- och skogsbruk	Förlorad markareal.	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
Utnyttjande av naturtillgångar	Förlorad markareal. I övrigt utgör kraftledningen inget	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -

Elöverföringens konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser								
Konsekvenstyp	Konsekvensen orsakas av	Konsekvensens betydelse						
		ALTA1	ALTA2	ALTB	ALTC1	ALTC2	ALTD1	ALTD2
	hinder för utnyttjandet av naturresurser (bärplockning, svampplockning, jakt). Områdets tillgänglighet förbättras genom förbättrade och nya vägar.							
Områdets tillgänglighet och möjligheter att utnyttja området	Vägar som ska byggas och förbättras.	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan	Ingen inverkan

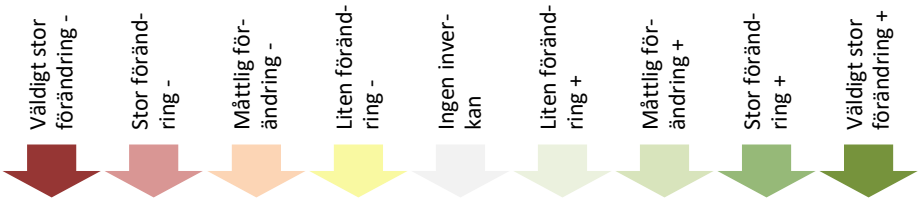
19.7 Sammanfattning av konsekvenserna

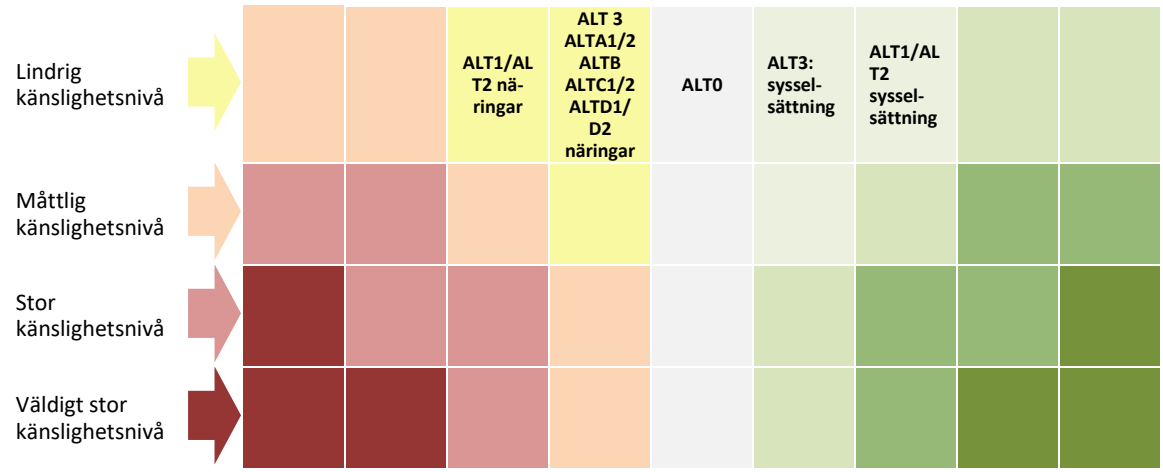
I vindkraftsparkens och elöverföringsruttens område riktas konsekvenserna främst till jord- och skogsbruk, torvproduktion och utnyttjande av naturresurser. I de områden som krävs för vindkraftverken och vägarna förhindras utövande av jord- och skogsbruk, torvproduktion och utnyttjande av naturresurser under byggnadsarbetena och driften. Andelen markområde som inte längre kan användas av projektområdets totala yta är emellertid liten. I de områden som krävs för elöverföringens kraftledningar förhindras utövande av skogsbruk. I största delen av projektområdet är det möjligt att utöva skogsbruk och torvproduktion samt plocka bär och svamp och utöva jakt på samma sätt som tidigare. Även i kraftledningsområdena kan utövande av jordbruk samt bär- och svampplockning och jakt fortsätta som tidigare.

Förbättringen av de nuvarande vägarna och byggande av nya vägförbindelser förbättrar tillgängligheten till området för Purmo vindkraftspark och gör det lättare att röra sig i området både med tanke på utövande av jord- och skogsbruk och rekreationen i området.

Vindkraftsprojektet sysselsätter direkt och indirekt ett stort antal personer. Storleken av de sysselsättningseffekter som riktas till placeringskommunen beror på många faktorer, men sysselsättningseffekterna är betydande särskilt i byggnadsskedet.

Tabell 19-5. De totala konsekvenserna av Purmo vindkraftsparks olika projektalternativ (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativ (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2) för människors levnadsförhållanden och trivsel. Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.





19.8 Minskande av negativa konsekvenser

Vindkraftsparkens mest betydande negativa konsekvenser för näringarna består av skador för jord- och skogsbruk och torvproduktion. Som följd av att vindkraftverk, vägar, elstation och kraftledning byggs försvinner mark som används för jord- och skogsbruk och torvproduktion. Skogsägarna får emellertid arrendeintäkter genom de områden som används för byggandet av vindkraft.

Vindkraftsprojektets negativa konsekvenser kan lindras genom att informera öppet om projektets framskridande och fortsatta planering till näringsutövarna i närheten. Informationens betydelse framhävs särskilt under byggnadsarbetena, 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.

19.9 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 sin kompetens och sin service för byggandet av vindkraftsparken och dess användning och underhåll. Utvecklingen av företagsverksamheten i den närliggande regionen är kopplad till många samhälleliga förändringsfaktorer som är svåra att bedöma på lång sikt. Sysselsättningskonsekvenserna har bedömts på väldigt grov nivå och med vissa beräkningsgrunder. Om beräkningsgrunderna ändras innebär det även att mängden av sysselsättningskonsekvenserna ändras.

Utnyttjandet av naturresurserna i projektområdet (skogsbruk, bär- och svampplockning) 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.

20 KONSEKVENSER FÖR LUFTFARTSSÄKERHETEN, RADARFUNKTIONEN OCH KOMMUNIKATIONSFÖRBINDELSERNA

20.1 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 vindkraftverk. Konsekvenserna ska bedömas om kraftverken ligger på under 20 kilometers avstånd från väderradar. Beträffande detta vindkraftsprojekt bedöms konsekvenserna för väderradaranordningar inte närmare eftersom de ligger på cirka 50 kilometers avstånd från projektet.

Teleoperatörers radiolänkanslutningar används vid förmedling av mobiltelefon- och dataöverföringsförbindelser. Mellan sändaren och mottagaren uppstår en länkförbindelse. Om ett vindkraftverk ligger mellan sändaren och mottagaren kan länken brytas av och störa dataöverföringen. I Finland beviljas radiolänktillstånd av kommunikationsverket Ficora som upprätthåller noggranna uppgifter om alla länkförbindelser.

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.

20.2 Influensområde

Konsekvenserna för flygtrafiken undersöks i förhållande till de närmaste flygplatsernas läge.

Ett utlåtande om projektets konsekvenser för Försvarsmaktens radarverksamhet begärs av Försvarsmaktens 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.

20.3 Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

I fråga om konsekvenser för flygtrafikens säkerhet granskades vindkraftverkens placering i förhållande till flygstationer och andra flygplatser utifrån Trafik- och kommunikationsverket Traficoms anvisningar och flyghinderbegränsningsområdena för olika flygstationer.

Projektets konsekvenser för Försvarsmaktens övervakningssystem bedöms baserat på utlåtandet av Försvarsmaktens huvudstab. Om huvudstaben bedömer att projektet orsakar konsekvenser för Försvarsmaktens övervakningssystem görs en separat radarutredning av VTT.

Projektets konsekvenser för kommunikationsförbindelserna bedöms utifrån utlåtanden av vederbörande parter (bl.a. Digita).

Meteorologiska institutets väderradar ligger i Lakeaharju i Vindala, cirka 40 kilometer sydost om projektområdet. I fråga om det här vindkraftsprojektet bedöms konsekvenserna inte noggrannare.

20.4 Nuläge

20.4.1 Flygtrafik

Den närmaste flygstationen är Karleby–Jakobstads flygplats som ligger cirka 23 km nordost om projektområdet. Projektområdet ligger i flygplatsens höjdbegränsningsområde, där den högsta tillåtna höjden av en topp är 340 m över havet (Bild 20.1). Den flygplats som ligger närmast projektområdet är Kauhava flygplats cirka 29 km söderut från projektområdet. Vid den privata flygplatsen i Kauhava utövas aktiv segel- och motorflygverksamhet och motorflygsverksamhet med små och ultralätta flygplan. I Kauhava finns även en reservlandningsplats längs stamväg 63 i närheten av Kauhava flygplats.

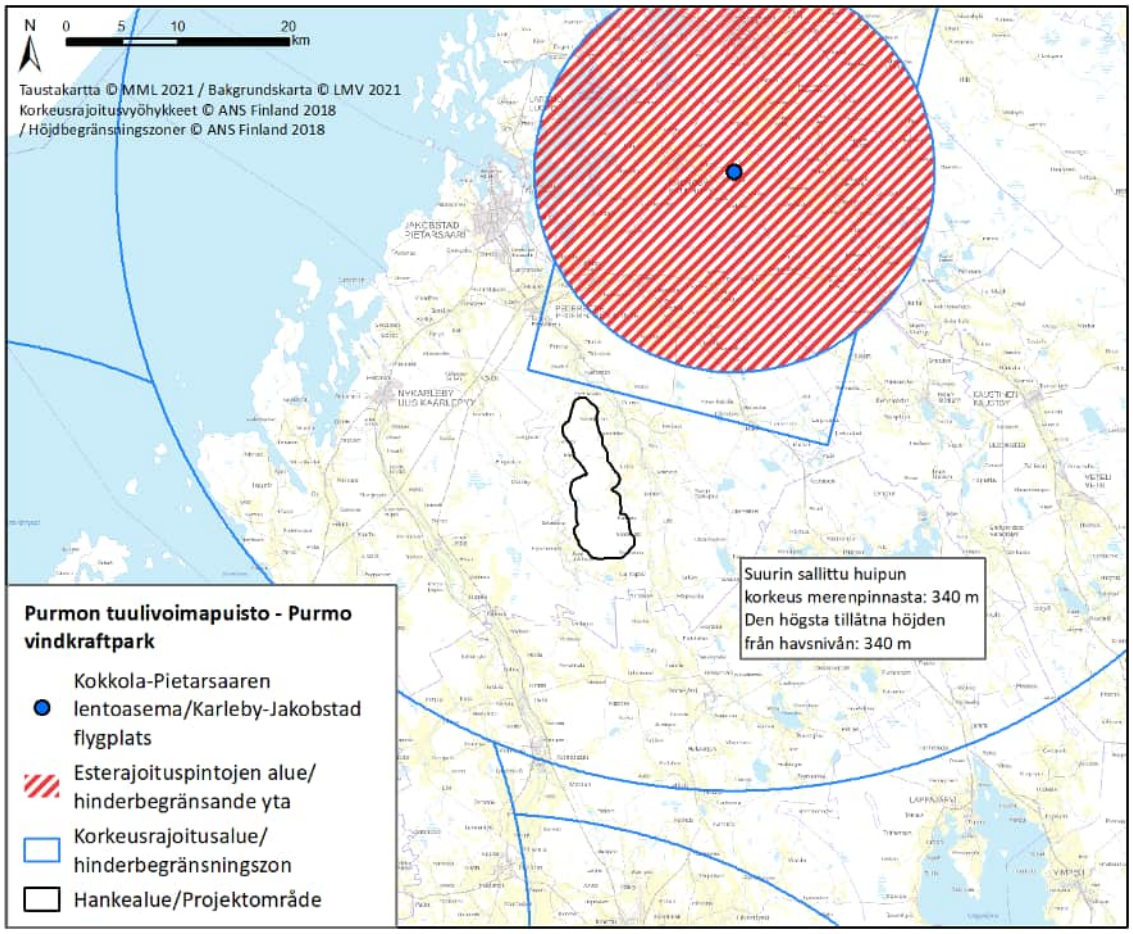


Bild 20.1. Området för flyghinderytor och höjdbegränsningsområden för Karleby–Jakobstads flygplats.

20.4.2 Radarsystem

Vid vindkraftsprojekt ska ett utlåtande begäras från Försvarsmakten om projektets konsekvenser för Försvarsmaktens radarverksamhet. Utlåtandet begärs senast innan bygglov söks. Ett utlåtande om byggande av 48 vindkraftverk (nu högst 43 kraftverk, höjd 300 meter) i Purmoområdet har begärts av Försvarsmakten. Utlåtandet har inlämnats 19.11.2020. Utlåtandet har uppdaterats i april 2022 så att det motsvarar det nuvarande antalet kraftverk och deras placering. I sitt utlåtande konstaterar Försvarsmakten att vindkraftverkens konsekvenser för Försvarsmaktens verksamhet har undersökts i samband med planeringen av Purmo vindkraftspark i Pedersöre. Baserat på detta konstaterar Huvudstaben att de vindkraftverk som beskrivs i planen inte bedöms orsaka betydande konsekvenser för Försvarsmaktens verksamhet. Försvarsmakten motsätter sig inte byggande av de vindkraftverk som beskrivs i planen för Purmoområdet i Pedersöre.

Meteorologiska institutets närmaste väderradar ligger i Lakeaharju i Vindala, cirka 50 kilometer sydost om projektområdet (Meteorologiska institutet 2022).

20.4.3 Kommunikationsförbindelser

Enligt Digita Oy:s tv-karttjänst sker tv-mottagningen i projektområdet från sändstationen i Kronoby som ligger nordost om området (Bild 20.2). Radio- och tv-stationen i Lappo ligger söder om vindkraftsparken. Synlighetsområdena för stationerna i Kronoby och Lappo överlappar varandra runt projektområdet.

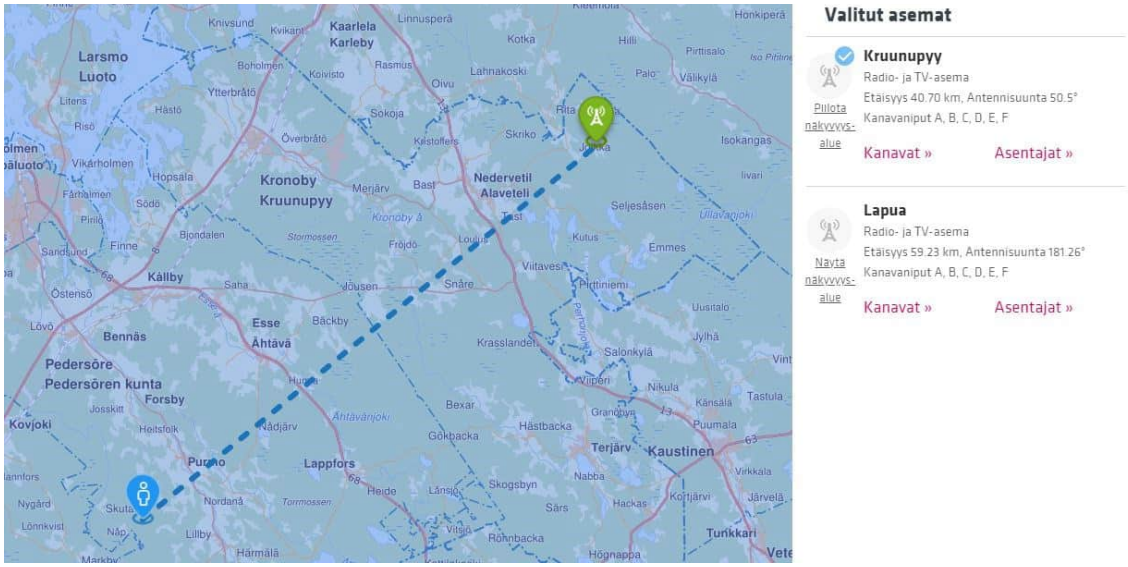


Bild 20.2. Antenn-tv-mottagningen i omgivningen av Purmo projektområde. Sändarstationen i Kronoby har markerats med en grön sändarstationsbeteckning. Det ungefärliga läget för Purmo vindkraftspark har markerats med blå beteckning. Radio- och tv-stationen i Lappo ligger söder om projektområdet. (Digita Oy 2021)

20.5 Konsekvensbedömning och betydelse

20.5.1 Konsekvenser för luftfartssäkerheten

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:s (f.d. ANS Finland 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.

Purmo vindkraftspark och elöverföringsrutterna ligger i flyghinderområdet för Karleby–Jakobstads flygplats där den högsta tillåtna höjden för en topp är 340 meter från havsytan. Terrängen i projektområdet är svagt sluttande och ligger huvudsakligen på höjdnivån +35…+55 (N2000). De högsta punkterna i terrängen finns i den södra och sydöstra delen, i Frassbergets och Larvobackens område. Med beaktande av kraftverkens maximala höjd (300 meter) och marknivån överskrider projektet flyghöjdsgränsen (340 meter över havet) i projektområdet i fråga om vissa

kraftverk. De kraftverk som kommer att byggas i området har emellertid sannolikt en total höjd på under 285 meter, vilket innebär att flyghindergränsen underskrids.

Enligt ett preliminärt utlåtande av Fintraffic Lennonvarmistus Oy skulle ett hinder 300 meter från markytan inte innebära några konsekvenser för EASA-luftfartsbestämmelsens flygbegränsningsytor. Ett vindkraftverk ska utrustas med flyghindermarkeringar i enlighet med luftfartsbestämmelsen AGA M3-6 och Trafik- och kommunikationsverkets anvisning ”Anvisning för dagmarkering av vindkraftverk, för flyghinderljus och för gruppering av ljusen”.

Den närmaste flygplatsen ligger på cirka 29 kilometers avstånd söder om projektområdet. Flygplatsen består av en start- och landningsbana där inflygnings- och utflygningssektorerna riktar sig mot vindkraftsparken. Vindkraftverken utrustas med flyghinderljus, vilket gör dem synliga för flygtrafiken.

20.5.2 Konsekvenser för radarfunktionen

Det senaste utlåtandet av Försvarsmaktens huvudstab har begärts 2022. I sitt utlåtande från april 2022 motsätter sig Försvarsmakten inte projektet.

Meteorologiska institutets väderradar ligger så långt från projektområdet att projektet inte inverkar på deras funktion.

20.5.3 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 karttjänst sker tv-mottagningen i närheten av projektområdet från sändstationen i Kronoby. På den sydvästra–västra sidan av Purmo vindkraftspark där störningar i teorin kan uppstå finns bebyggelse i synnerhet i Åvistområdet. Söder om projektområdet ligger emellertid Lappo tv- och radiostation vars synlighetsområde sträcker sig till den sydvästra och västra sidan av Purmo vindkraftspark. Det är därför osannolikt att det uppstår störningar. Enligt Digita Oy:s utlåtande har inget skuggområde konstaterats i influensområdet.

20.6 Minskande av negativa konsekvenser

I eventuella områden där det eventuellt finns problem med sebarheteten 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 antennsystemen 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).

20.7 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.

21 UPPSKATTNING AV SÄKERHETS- OCH MILJÖRISKER

21.1 Identifiering av konsekvenser samt influensområde

De säkerhets- och miljörisker som orsakas av vindkraftsparken och elöverföringen indelas 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.

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. Influensområdet för vindkraftsparkens miljörisker begränsas huvudsakligen till kraftverkens närområgivning.

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.

21.2 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.

21.3 Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

De kriterier som använts vid bedömningen av konsekvensernas känslighet och förändringens omfattning presenteras i bilaga 1.

21.4 Konsekvensbedömning och betydelse

21.4.1 Miljö- och säkerhetsrisker som uppstår vid byggandet och rivningen av vindkraftsparken

Vid byggande och rivning av vindkraftsparken uppstår miljörisker som är vanliga vid jordbyggnadsarbeten, det vill säga transportutrustning och arbetsmaskiner kan vid olyckssituationer orsaka förorening av marken och på så sätt 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. Vindkraftverket ligger inte i klassificerade grundvattenområden och byggnads- eller servicevägarna går inte i något grundvattenområde eller i den omedelbara närheten av vattendrag.

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.

21.4.2 Miljö- och säkerhetsrisker under vindkraftsparkens drift

För driften utarbetas säkerhetsanvisningar för driftstiden.

Risken 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.

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 faller på 85 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. De kraftverk som planerats till Purmo vindkraftspark har huvudsakligen placerats på över 100 meters avstånd från de befintliga skogsvägarna. Även det skidspår som går i området ligger i regel på cirka 300 meters avstånd från det närmaste kraftverket.

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 anemometrarna ska värmas upp, men koppanemometern har delar där det kan samlas is vid stränga förhållanden, 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 distansövervakningen och vindkraftverket kan stoppas.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att risker som orsakas både av is som lossnar från vindkraftverkets 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 användarna, om risker finns.

Vindkraftverkens säkerhetskonsekvenser för vägar

Alla kraftverk i vindkraftsparken ligger längre bort från allmänna vägar än vad som anges som minsta tillåtna avståndet mellan vindkraftverk och landsvägar i Trafikverkets anvisning 1816/065/2012 ”Anvisning om krav på avstånd från vindkraftverk till landsvägar och järnvägar”.

Dessutom ligger vindkraftsparken så att den inte bildar något särskilt störande element för väganvändarnas sikt.

Risken 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 inte nödvändigtvis 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.

Miljörisker som uppstår genom kemikalieläckage

I maskinrummet i varje kraftverk används en del olja som smörjmedel, till exempel för att minska friktionen i växlarna. 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 vätskeläckage 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.

21.4.3 Miljö- och säkerhetsrisker som uppstår under byggandet av elöverföringen och dess drift

I kraftledningens byggnadsskede anknyter den mest betydande miljörisken till eventuella störnings- och olyckssituationer vid lagring och hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaskinerna. Beredskap för detta skapas genom att ge anvisningar för handlingssätt på förhand, framför allt vid så kallade känsliga objekt. På så sätt minimeras spår i terrängen och det kan säkerställas att bränsle och kemikalier inte orsakar någon betydande miljörisk ens vid eventuella olyckssituationer. Terrängbränder förebyggs genom ansvarsfull hantering av bränsle. Vid röjning av kraftledningsöppningar och avverkning av randskogar ges serviceleverantörerna anvisningar om hur miljöfrågor ska beaktas på korrekt sätt. Arbetssäkerhetsrisker under byggnadsarbetena förebyggs genom att följa bestämmelser om byggnadsskydd och arbetsskydd och naturligtvis även genom goda anvisningar och handlingssätt i övrigt.

Kraftledningen ligger i ett område där kommande naturolyckor i teorin består av stormar och jordbävningar. De närmaste klassificerade översvämningsriskområdena ligger långt från kraftledningsrutten. (Finlands miljöcentral 2022) Detta innebär att det inte finns någon risk för olyckor som beror på översvämningar på kraftledningsrutten.

Kraftledningen planeras så att bågnande eller fallande träd inte sträcker sig till elledningarna och orsakar risk för elchock. Till följd av klimatförändringen kommer extremfenomen i naturen

sannolikt att öka, men vid dimensioneringen av kraftledningens konstruktioner beaktas sannolika stormvindar, is- och snöbördor 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.

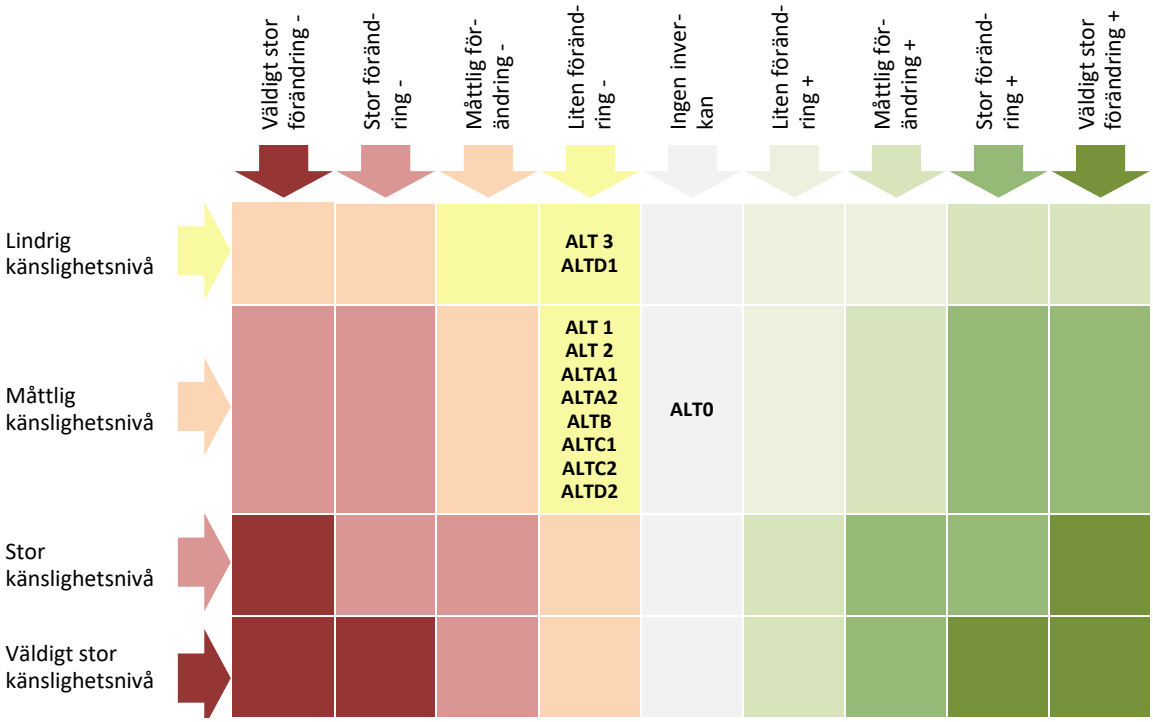
Berggrunden i Finland är väldigt stabil, men landhöjningen skapar spänningar i jordskorpan som kan utlösas genom små jordbävningar. Det är möjligt att det uppstår små jordbävningar även i närheten av kraftledningsrutten, men sannolikheten för en jordbävning som skadar kraftledningskonstruktionerna och orsakar en olycksrisk bedöms vara väldigt liten.

Riskerna för störningssituationer under kraftledningens drift bedöms i sin helhet vara små med tanke på miljön och människorna. Kraftledningen kontrolleras och underhålls regelbundet i enlighet med elsäkerhetsbestämmelserna. Anvisningar utfärdas för arbete i närheten av kraftledningen och miljöfrågor beaktas på motsvarande sätt som i byggnadsskedet, speciellt i närheten av känsliga objekt. Det elektriska skyddet av kraftledningen sker på ett sådant sätt att risken för elchock minimeras. Även risken för eldsvåda är liten. Risken för elchock ökar inte märkbart i situationer där en eventuell eldsvåda spridit sig till ledningsområdet. Vid behov kopplas spänningen bort från ledningarna under avvikande incidenter.

21.5 Sammanfattning av konsekvenserna

I Tabell 21-1 presenteras en sammanfattning av de konsekvenser som uppstår genom säkerhets- och miljöriskerna.

Tabell 21-1. De totala konsekvenserna av miljö- och säkerhetsriskerna för de olika projektalternativen för Purmo vindkraftspark (ALT0, ALT1, ALT2, ALT3) och elöverföringsalternativen (ALTA1, ALTA2, ALTB, ALTC1, ALTC2, ALTD1 och ALTD2). Konsekvensens betydelse bildas genom konsekvensobjektets känslighet och förändringens storlek.



21.6 Minskande av negativa 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 Finanssiala 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 närområdesgivning utrustas med skyltar som varnar för eventuell fallande is. Kraftverken kan också utrustas med isförebyggande system (t.ex. uppvärmning av rotorblad).

21.7 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.

22 SAMVERKAN MED ÖVRIGA PROJEKT

22.1 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 Purmo vindkraftsprojekt.

22.2 Utgångsuppgifter och 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 i samband med planering och beslutsfattande i samband med de andra projekten.

Sammantagna konsekvenser som riktas till människor bedöms i synnerhet beträffande konsekvenser för landskapet och rekreationsmöjligheterna. Buller- och skuggmodelleringarna används för att bedöma vindkraftsprojektens sammantagna konsekvenser.

I fråga om sammantagna konsekvenser för landskapet bedöms konsekvenserna tillsammans med vindkraftsparker eller vindkraftsprojekt på cirka 20–25 kilometers radie. Dessutom beaktas även vindkraftverk som är i drift eller som är under uppbyggnad på längre avstånd, på 50 kilometers radie. Strävan är framför allt att bedöma hur flera kraftverk inverkar på landskapsbilden vid känsliga objekt (bebyggelse, öppna betydande åker-, myr- och vattenområden, värdefulla landskapsområden). Bedömningen av de sammantagna konsekvenserna för landskapet koncentreras till cirka 10 kilometers avstånd från de planerade kraftverken. Sammantagna konsekvenser bedöms även för vindkraftsparker som ligger på längre avstånd. Vid bedömningen beaktas placeringen av kraftledningarna för Purmo vindkraftspark och andra projekt.

De sammantagna konsekvenserna för rekreationsanvändning och jakt bedöms bland annat utifrån invånarenkäten och intervjuer med aktörerna samt övrig respons på projektet.

I fråga om konsekvenser för naturen undersöks de sammantagna konsekvenserna med andra vindkraftsparker i närheten i synnerhet beträffande fåglar.

Projektet kan orsaka sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsparker som planerats i närheten eller andra stora byggnadsprojekt om byggandet sker samtidigt. Vid bedömningen utreds tidsschemat för byggandet och transportrutterna för de övriga projekten.

22.3 Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt och deras elöverföring

I närheten av Purmo vindkraftsprojekt finns andra vindkraftsparker eller vindkraftsprojekt. Uppgifter om dem presenteras i Tabell 22-1 och lägena på Bild 22.1. Övriga projekt har presenterats enligt kraftverkslayouten i projektalternativ 1.

Vindkraftsprojekt som ligger på 20 kilometers radie beaktas i samband med synlighetsanalysen och illustrationerna för Purmoprojektet. Vindkraftsparker och -projekt som ligger på längre avstånd beaktas i konsekvensbedömningen i den mån som eventuella samkonsekvenser uppskattas uppstå.

Tabell 22-1. Övriga vindkraftsparker och vindkraftsprojekt på 30 km:s radie från kraftverken i projektalternativ ALT1.

Projekt	Kraftverk	Skede	Avstånd km	Riktning
Vindkraftsparker som är i drift, avstånd under 50 kilometer				
Isonevanmäki	1	i drift	10	söder
Jeppo	2	i drift	16	väst
Pensala	1	i drift	23	sydväst
Storbacken	7	i drift	25	sydväst
Kröpuln	7	i drift	27	väst
Vindkraftsprojekt, avstånd under 30 kilometer				
Salo-Ylikoski	7	planläggning klar	4	söder
Kaitsar	8	planläggning pågår	4	väst
Mastbacka	6	Besvär har lämnats in mot planen	7	öst
Suolineva	4	planläggning klar	15	sydost
Björkbacken	22–26	planutkast	15	väst
Storbötet	25	planläggning klar	17	sydväst
Sandbacka	12–14	tillstånd beviljat	23	väst
Mörknässkogen	4	planläggning klar	24	sydväst
Vargitmossen	7	planläggning pågår	23	sydväst

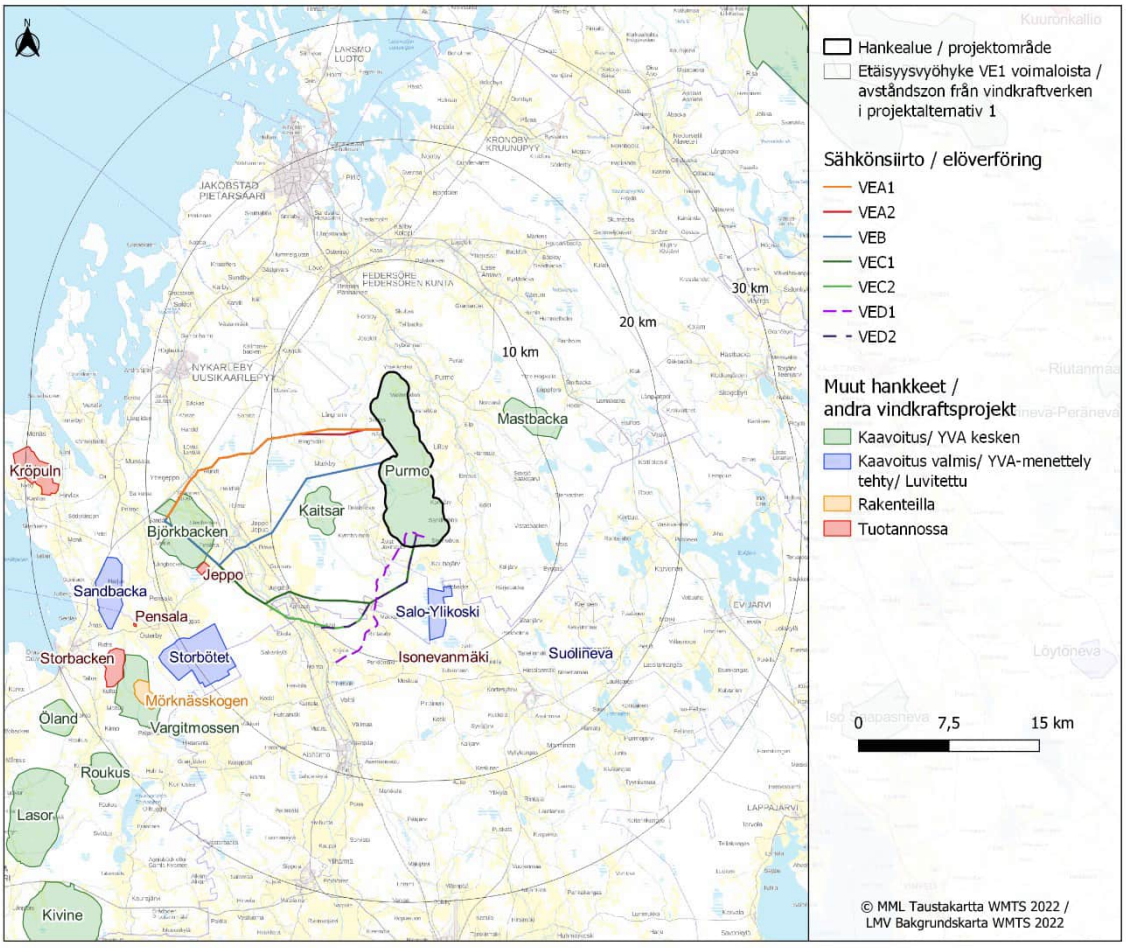


Bild 22.1. Övriga vindkraftsprojekt i omgivningen av Purmo projektområde.

I den södra delen av projektområdet går Fingrid Oyj:s kraftledning på 110 kV mellan Seinäjoki och Hirvisuo. I projektområdet eller i dess omedelbara närhet finns inga nya kända kraftledningsprojekt som berör stomnätet eller regionnätet eller saneringsprojekt som berör befintliga kraftledningar. Högspänningslinjer och elöverföringen för andra projekt i närheten av Purmo projektområde presenteras på bilden nedan.

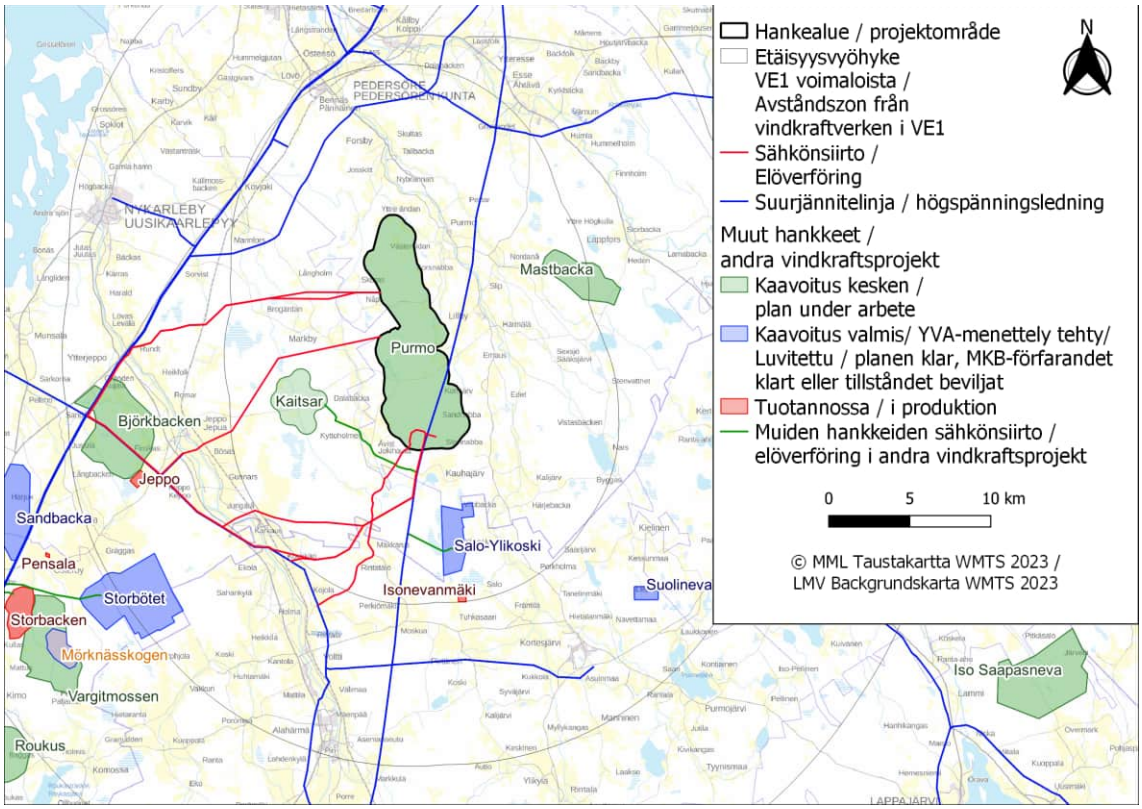


Bild 22.2. Högspänningslinjer och elöverföringen för andra projekt i närheten av Purmo projekt-område.

22.4 Övriga projekt

Västermossens och Viskutmossens torvproduktionsområden i den östra kanten av projektområdet (Bild 22.3). I projektområdet eller dess omedelbara närhet finns inga vattentäkter eller mark- och stentäktsområden.

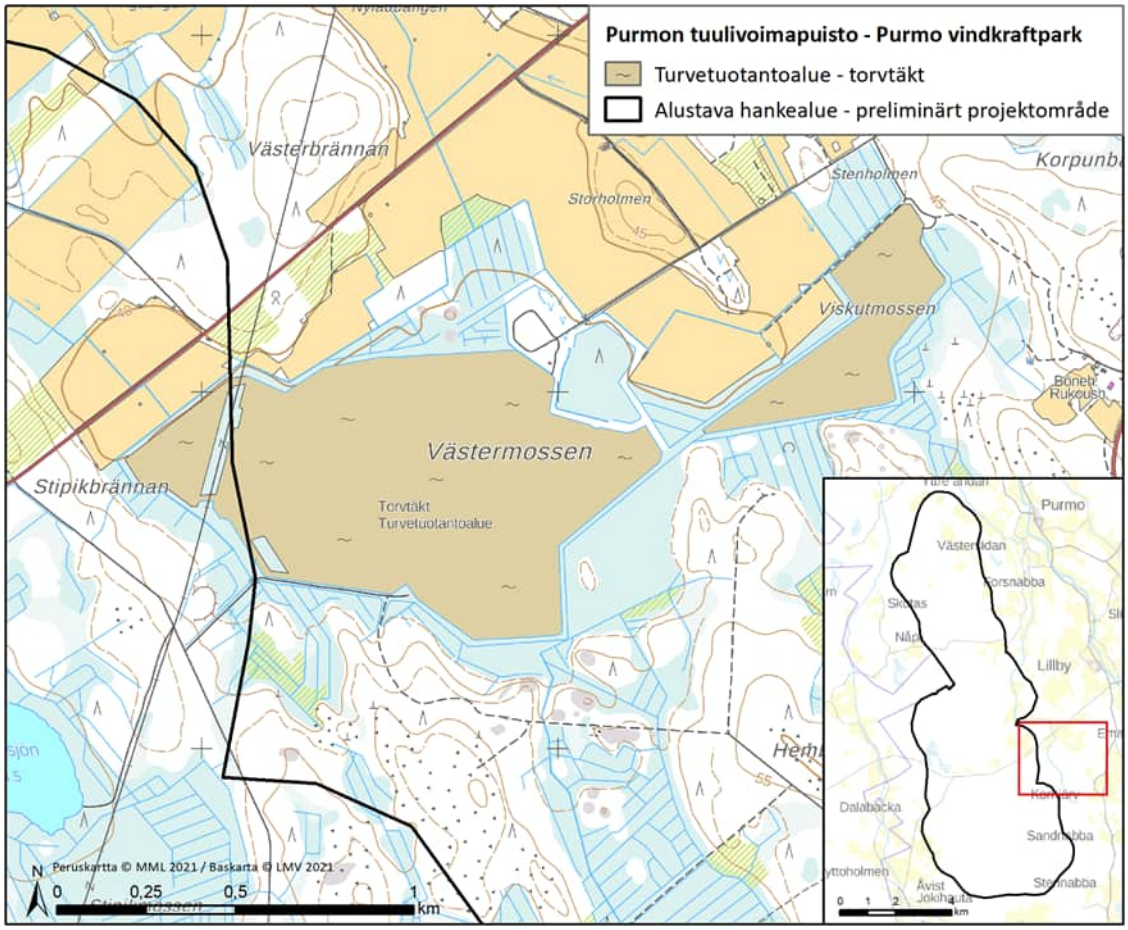


Bild 22.3. I den östra kanten av projektområdet finns torvproduktionsområde.

22.5 Sammantagna konsekvenser för landskapet

De sammantagna konsekvenserna med andra vindkraftsparker har undersökts främst tillsammans med projekt som ligger på högst 20 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 attraktivt 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.

På under 20 kilometers avstånd finns åtta övriga vindkraftsprojekt av vilka två är i drift. Dessa vindkraftsprojekt är Isonevanmäki projektområde med ett kraftverk cirka 10 kilometer söder om kraftverken i Purmo och Jeppo projektområde med två kraftverk cirka 16 kilometer väster om området. Den vindkraftspark som ligger närmast Purmoprojektet är Salo–Ylikoski vindkraftspark med sju kraftverk cirka fyra kilometer söder om projektområdet. De övriga redan planlagda vindkraftsparkerna är Suolineva med fyra kraftverk cirka 15 kilometer sydost om Purmo projektområde samt Storbötet med 25 kraftverk cirka 17 kilometer sydväst om Purmo. Planläggningen pågår fortfarande för vindkraftsparkerna Kaitsar, Mastbacka och Björkbacken. Kaitsar med åtta kraftverk ligger cirka 4 kilometer väster om kraftverken i Purmo. Mastbacka med sex kraftverk ligger öster om Purmo tätort, cirka 7 kilometer öster om kraftverken i Purmo. Björkbacken med 22–26 kraftverk ligger cirka 15 kilometer västerut.



Bild 22.4. Fotomontage från fotograferingspunkt 10 Purmo. På bilden visas förutom kraftverken i alternativ ALT1 för Purmo vindkraftspark även kraftverken för de närmaste vindkraftsprojekten.

Ett fotomontage har gjorts från Purmo med de sammantagna konsekvenserna av kraftverken för vindkraftsprojekten i omgivningen. Enligt fotomontaget syns kraftverk för övriga projekt inte till fotograferingspunkten i Purmo. Största delen av de övriga vindkraftsområdena hamnar så långt från fotograferingspunkten att det i teorin är omöjligt att de syns, eftersom terrängformerna, konstruktionerna och vegetationen skymmer dem helt. Även kraftverken i Mastbacka (M), som ligger närmast fotograferingspunkten, ligger helt skymda bakom skogen och i Purmo tätort och dess omgivning uppstår inga sammantagna konsekvenser för landskapet tillsammans med andra vindkraftsprojekt. Större illustrationer över elöverföringen presenteras i beskrivningens bilaga 2.



Bild 22.5. Fotomontage från fotograferingspunkt 6 Jeppo. På bilden visas förutom kraftverken i alternativ ALT1 för Purmo vindkraftspark även kraftverken för de närmaste vindkraftsprojekten.

Ett fotomontage har gjorts från ett åkerområde Purmo med de sammantagna konsekvenserna av kraftverken för vindkraftsprojekten i omgivningen. Om andra vindkraftsprojekt genomförs skulle kraftverk även från andra än Purmo vindkraftspark synas från denna observationspunkt. Utöver kraftverken i Purmo skulle några av kraftverken i Salo–Ylikoski (Sy) och Suolineva (S) urskiljas till höger, men de ligger ännu längre bort än kraftverken i Purmo och ser därför ännu mindre ut i landskapet. På andra sidan fotograferingspunkten, i väst, urskiljs två befintliga kraftverk i Jeppo (J) på kortare avstånd än kraftverken i Purmo. Om kraftverken i Björkbacken (B) genomförs byggs drygt ett tjugotal kraftverk i närheten av de befintliga kraftverken och de syns tydligare och ser större ut i landskapet vid denna fotograferingspunkt än kraftverken i Purmo. Längre bort i söder planeras även projektet Storbötet med cirka 25 kraftverk. Av dessa kan en del ställvis synas till de öppna odlingsområdena i omgivningen i Jeppo. Det kraftverk i Isonevanmäki (Iso) som är drift och de planerade kraftverken i Mastbacka (M) syns inte till denna fotograferingspunkt. I vilket fall som helst börjar kraftverk synas åt flera håll i omgivningen av fotograferingspunkten i Jeppo när andra projekt blir färdiga. Detta innebär att de sammantagna konsekvenserna som riktas till landskapet i de vidsträckta och lugna odlingsområdena är betydande. Det är inte möjligt att ”vila blicken” genom att titta långt bort utan att alltid rikta blicken till någon roterande rörelse. De enda undantagen är när man tittar över smala axlar rakt söderut och norrut. Även om de två närliggande kraftverken redan ett tag varit ett etablerat element i landskapet är det rikliga antalet synliga kraftverk i olika riktningar en betydande förändring jämfört med det nuvarande landskapet.



Bild 22.6. Fotomontage från fotograferingspunkt 14 Kauhajärvi. På bilden visas förutom kraftverken i alternativ ALT1 för Purmo vindkraftspark även kraftverken för de närmaste vindkraftsprojekten.

Ett fotomontage har gjorts från Kauhajärvi med de sammantagna konsekvenserna av kraftverken i omgivningen av Purmo vindkraftsprojekt. Utöver kraftverken i Purmo skulle även alla sju kraftverk i Salo–Ylikoski synas till Åvistvägen. Kraftverk syns i båda riktningarna när man rör sig

längs vägen. Kraftverken i Salo–Ylikoski syns över en betydligt smalare synlighetsaxel än kraftverken i Purmo. Konsekvenserna riktas främst till väglandskapet och rekreationslederna, där kraftverk syns i två riktningar, i norr syns kraftverk i Purmo och i söder kraftverk i Salo–Ylikoski.

De sammantagna konsekvenserna är kraftigast i Lappo ådalar där konsekvenser riktas till en del av glesbebyggelsen, väglandskapet och rekreationsupplevelsen när ett stort antal kraftverk från olika kraftverksprojekt syns i flera väderstreck. Kraftverk från Salo–Ylikoski eller Mastbacka kan också synas till vissa enskilda observationspunkter i Purmo ådal, men enligt fotomontaget skulle inga andra än kraftverken i Purmo synas till exempel till Purmo tätorts omgivning. Konsekvenser riktas också till boendeplatserna mellan vindkraftsparkerna, om ett rikligt antal kraftverk syns till gårdsplanen från flera olika väderstreck. Huvudsakligen upplevs sammantagna konsekvenser på öppna gårdsplaner mellan vindkraftsområdena samt när man rör sig i väglandskapet genom öppna områden.

22.6 Sammantagna konsekvenser för fåglar

På cirka tjugo kilometers radie från Purmo vindkraftspark finns sammanlagt sju vindkraftsparker. Av dessa är två i drift, för tre är planläggningen eller MKB klar och för två pågår planläggningen fortfarande. De vindkraftsparker som är i drift är Jeppo och Isonevanmäki, och planläggningen är färdig för områdena Storbötet, Salo–Ylikoski och Suolineva. Utöver Purmo är Björkbacken och Mastbacka under planering. Med undantag av Mastbacka ligger alla vindkraftsparker på den sydvästra och södra sidan av Purmo.

Med tanke på häckande fåglar bildas sammantagna konsekvenser främst på lokal nivå och de riktas främst till allmänna skogs- och myrfågelarter som förekommer allmänt och i rikligt antal i Finland. På grund av sin vanliga förekomst är allmänna arter inte särskilt känsliga för lokala konsekvenser. Dessutom ligger de övriga vindkraftsparkerna och -projekten på flera kilometers avstånd från Purmo vindkraftsprojekt, och de konsekvenser som de orsakar för livsmiljöer samt i form av störningar och kollisionsrisker riktas inte till fågelarter som häckar i området för Purmo vindkraftspark eller i närheten av projektet. Ett undantag kan vara vissa rovfågelarter med ett väldigt stort revir. För dessa kan Salo–Ylikoski vindkraftspark (på cirka fyra kilometers avstånd) orsaka lindriga sammantagna konsekvenser, om revir finns i närheten av båda projekten. Det finns emellertid inga kända revir för stora rovfågelarter (fiskgjuse, kungsörn, havsörn) på sådant avstånd från vindkraftsparkerna att det ens skulle bildas potentiella betydande sammantagna konsekvenser för enskilda boplatser. På populationsnivå bedöms sammantagna konsekvenser inte uppstå för någon art som häckar i området.

Vid uppföljningar av fågelkonsekvenser vid byggda vindkraftsparker vid Bottenvikens kust, som pågått under flera flyttsäsonger 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 på långt avstånd och att kollisioner med vindkraftverk är relativt sett sällsynta. Moderna vindkraftverk ligger dessutom så långt från varandra att fåglarna vid behov har gott om plats att flyga tryggt även mellan vindkraftverken. Detta innebär att inte ens flera vindkraftsparker som ligger nära varandra bryter av flygrutterna för flyttfåglar eller orsakar betydande barriäreffekter. I samband med uppföljningar som gjorts vid Bottenvikens kust har vindkraftsparker generellt sett observerats ha endast lindriga konsekvenser för fåglarna flyttstråk, och konsekvenserna framkommer främst som lokala förändringar inom flyttstråken då fåglarna försöker flyga runt vindkraftsparkerna. Baserat på uppföljningsundersökningarna riktas enskilda kollisioner främst till lokala arter och till exempel inte till flyttande tranor eller andra stora flyttfågelarter.

Eventuella sammantagna konsekvenser för flyttfåglar minskar på grund av att Purmo vindkraftspark ligger något österut från flera stora fågelarters (sångsvan, havsörn eller fågelarter som flyttar i havsområdet) nationella huvudflyttstråk. Detta innebär att Purmo vindkraftspark inte märkbart ökar de sammantagna konsekvenser som vindkraftsparker närmare kusten orsakar för dessa arter. Purmo vindkraftsprojekt ligger delvis i den västra kanten av tranans huvudflyttstråk. De övriga projekten i närområdet, med undantag av Salo–Ylikoski, Isonevanmäki, Suolineva och Mastbacka, ligger i sin tur inte på flyttstråket. Tranornas flytt sker också vanligtvis på väldigt hög höjd, och inte ens flera vindkraftsparker nära varandra bedöms orsaka några betydande barriär- eller kollisionseffekter för tranorna, om det inte finns rastområden i närheten

där tranor samlas. Med tanke på sädgås kan Purmo vindkraftspark öka projektens kollisions- och barriäreffekter till en medelhög nivå, eftersom Purmoprojektet och flera av de närmaste vindkraftsparkerna i sin helhet ligger på artens vårflyttstråk. Vid projektområdet sprider sig sädgåsens huvudflyttstråk över ett över 35 kilometer brett stråk där den noggrannare placeringen av gässens flytt kan variera något under olika år. I fråga om sädgåsen kan de sammantagna konsekvenserna till och med bli medelstora, om gässens energiförbrukning ökar på grund av att de flyger runt vindkraftsparkerna eller om kollisionskonsekvenser riktas till dem. Enligt finländska uppföljningsundersökningar är kollisioner med vindkraftverk emellertid väldigt sällsynta enskilda fall i förhållande till det totala antalet flyttfåglar, och att fåglarna eventuellt flyger runt parkerna förlänger inte deras flygsträcka märkbart i förhållande till den totala längden av deras flyttstråk.

Områden som är viktiga för flyttfåglar (IBA-, FINIBA- och MAALI-områden) ligger på kusten huvudsakligen på 10–20 kilometers avstånd från vindkraftsparken. Sådana områden är bland annat IBA-områdena i Larsmo och Nykarleby eller Evijärvi våtmarker (FINIBA) öster om området eller Teerineva–Katilamminneva (MAALI-område). De olika projekten bildar inga sammantagna konsekvenser för rastområden som är vitkiga för flyttfåglar.

De övriga vindkraftsparkerna ligger på flera kilometers avstånd från de vindkraftverk som planerats i projektområdet för Purmo vindkraftspark och de bedöms orsaka endast lindriga sammantagna konsekvenser för flyttfåglar. I sin helhet är det sannolikt att de sammantagna konsekvenserna av olika projekt i allmänhet förblir ganska lindriga och högst måttliga i fråga om sädgås. (Bild 22.7)

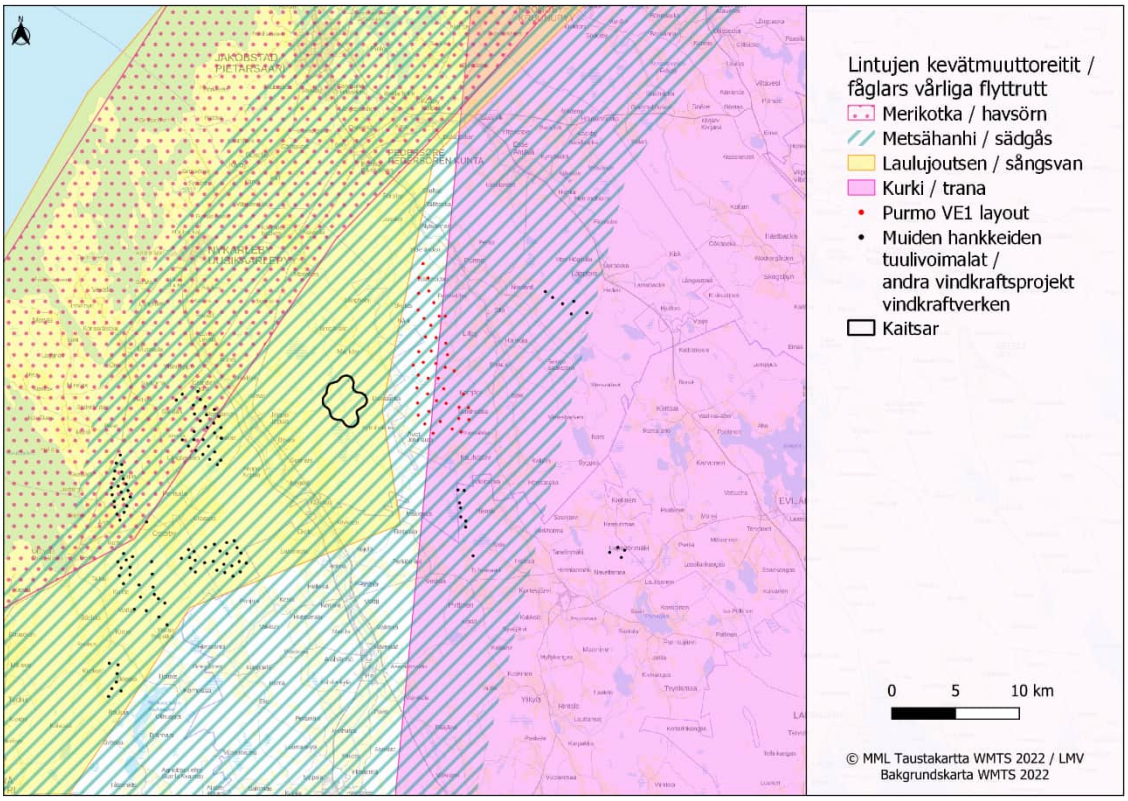


Bild 22.7. Kraftverken i Purmoprojektet och andra vindkraftsprojekt i förhållande till fåglarnas vårflyttstråk.

22.7 Sammantagna konsekvenser för naturens mångfald

Purmo projektområde är inget typiskt objekt för ekonomiskogar. Den splittrande effekt som projektet har på skogsnaturen ökar i viss mån splittringen av allmänna naturtyper i skogsnaturen tillsammans med de övriga projekten i närheten. Konsekvenserna riktas främst till områden som förändras genom skogsbruk. 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.

En del av de vindkraftsparker och -projekt som ligger närmast Purmo vindkraftspark ligger i Jeppo vargrevir. Dessa är Björkbacken, Sandbacka, Pensala, Storbötet och Kaitsar. I Jeppo vargrevir finns även vindkraftsparken Kröpuln som ligger längre bort från Purmo projektområde. Områdena för vindkraftsparkerna bildar även tillsammans endast en liten del av det stora reviret och i reviret kvarstår fortfarande stora obebyggda myr- och skogsområden. Purmo vindkraftspark ligger inte i Jepporeviret, utan de närmaste kraftverken ligger på över två kilometers avstånd från revirets kanter. Purmo vindkraftspark bedöms inte öka de sammantagna konsekvenserna för varg på annat sätt än genom elöverföringsrutterna, som för sin del ökar den strukturella förändringen i de skogsområden som ligger i vargreviret.

Purmo vindkraftspark och de närmaste vindkraftsprojekten ligger inte i särskilt centrala områden för Suomenselkä skogsrenspopulation. För tillfället ligger skogsrenens viktigaste vinterbetesmarker i omgivningen av Lappajärvi, på nästan 15 kilometers avstånd från Purmo vindkraftspark och på flera kilometers avstånd från de vindkraftsparker och -projekt som ligger närmast Purmo. Tyngdpunktsområdena för sommarbetesmarkerna ligger på flera tiotals kilometers avstånd, öster om projektområdena. De störningar som uppstår genom kraftverkens drift bedöms inte sprida sig märkbart till livsmiljöer som är viktiga för skogsren.

22.8 Sammantagna konsekvenser för trafiken

I närheten av Purmo 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 främst sker längs olika rutter i vägnät av lägre klass. Om närliggande Kaitsar vindkraftspark skulle byggas samtidigt kan sammantagna konsekvenser riktas till exempel till trafiken längs förbindelseväg 7390.

Om vindkraftsparker skulle byggas samtidigt kunde den ökade 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 uppstå endast till vindkraftparkens byggnadsskede, varefter trafikmängderna återgår till det normala.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med trafiken i anslutning till torvproduktionsområdena i närheten av projektområdet kan riktas till trafiken längs regionväg 741 och förbindelseväg 7390, om transporter förläggs till samma tidpunkt.

22.9 Sammantagna konsekvenser för människor

I vindkraftsprojekt bildas sammantagna konsekvenser för människor i allmänhet genom landskapskonsekvenser, bullerkonsekvenser, konsekvenser för rekreationsanvändningen och konsekvenser för näringar. De negativa konsekvenserna berör huvudsakligen landskapet (synlighet i landskapet, flyghinderljus).

De närmaste verksamma vindkraftsparkerna är Isonevanmäki (ett kraftverk) cirka 10 kilometer söder om Purmo vindkraftspark och Jeppo (två kraftverk) cirka 16 kilometer väster om Purmo vindkraftspark. De närmaste vindkraftsprojekten är Salo–Ylikoski cirka 4 kilometer söderut, Mastbacka cirka 7 kilometer österut och Björkbacken cirka 15 kilometer västerut. I närheten och mellan dessa projekt och Purmo bildas sannolikt sammantagna konsekvenser genom konsekvenserna för landskapet.

Regionalt sett uppstår positiva konsekvenser genom ökad sysselsättning vid byggande av vindkraftsparken, underhåll och service samt näringsmöjligheter. 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.

22.10 Sammantagna konsekvenser av elöverföringen

Byggandet av kraftledningarna för elöverföringen inverkar på jord- och skogsbruksområden. Skogsbruksområde tas ur bruk i området för kraftledningen. I åkerområden tas område ur odlingsbruk i områden för kraftverksstolparnas fundament och stag.

Purmo vindkraftspark bedöms öka de sammantagna konsekvenserna för varg i fråga om elöverföringsrutterna, som för sin del ökar den strukturella förändringen i de skogsområden som ligger i vargreviret.

23 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 nollalternativet skulle markanvändningen och samhällsstrukturen i området motsvara nuläget och områdets natur och landskap skulle fortsätta sin naturliga utveckling. Förändringar i nuläget kan ske till följd av andra projekt eller funktioner, såsom skogsbruk och andra åtgärder som bearbetar området.

I området för Purmo vindkraftspark finns inga områden som är värdefulla med tanke på fåglar, såsom IBA-, FINIBA- eller MAALI-områden. I området finns inte heller några Natura 2000-områden vars skydd baserar sig på värden som ansluter till fåglar. I fråga om flyttfåglar skulle nuläget i området sannolikt bevaras eftersom fåglarnas kollisionsrisk inte ökar.

Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön uppstår inte om Purmo vindkraftspark inte genomförs.

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 Purmo vindkraftsprojekt inte till Finlands strävan att öka produktionen av förnybar energi och på så sätt minska skadliga utsläpp och klimatkonsekvenser.

24 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV OCH GENOMFÖRBARHET

I detta kapitel presenteras projektets konsekvenser separat för olika konsekvenstyper sammanfattat i tabellformat (tabellerna Tabell 24-1 och Tabell 24-2). Avsikten har varit att presentera 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 av konsekvensernas storlek och riktning och konsekvensobjektets känslighet. Konsekvenserna har bedömts utan lindrings- eller minskningsåtgärder för konsekvenserna.

I alternativ ALT0 byggs inga nya kraftverk och projektets negativa och positiva konsekvenser uteblir.

Skillnaden mellan de undersökta alternativen till genomförandet av vindkraftsparken baserar sig på antalet kraftverk och deras placering. Kraftverken ligger som helhet på nästan samma område i alternativen ALT1 och ALT2. 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. Alternativ ALT3 skiljer sig tydligast från de övriga projektalternativen eftersom kraftverken ligger endast i den södra delen av projektområdet och antalet kraftverk är endast nio.

Tabell 24-1. Sammanfattning av alternativen till genomförandet av vindkraftsparken och jämförelse av alternativen enligt konsekvenstyp.

Väldigt stor + + + +	Stor + + +	Måttlig + +	Lindrig +	Ingen inverkan	Lindrig -	Måttlig - -	Stor - - -	Väldigt stor - - - -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**			
		ALT 0	**ALT 1**	**ALT 2**	**ALT 3**
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 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.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Landskap och byggd kulturmiljö	**Projektområdet** består huvudsakligen av sluten skogsmiljö. Landskapet förändras ganska mycket när skogen röjs i områdena för vindkraftverken, de nya skogsvägarna och de övriga konstruktionerna. I en allmän sluten skog är konsekvenserna inte särskilt betydande. I området förekommer emellertid rekreationsverksamhet och konsekvenserna för rekreationslandskapet är ställvis stora eftersom kraftverken dominerar landskapet. De största öppna rummen i **närområdet** utanför projektområdet ligger öster om projektområdet i Purmo ådal. I alternativ ALT1 och ALT2 finns fem objekt som är värdefulla med tanke på landskap och kulturmiljö i projektområdet närområdet. Av dessa är konsekvenserna störst för VAMA-området i omgivningen av Purmo tätort, eftersom ett stort antal kraftverk syns över ganska stora områden och en del av dem ser oproportionerligt stora ut. Till andra värdefulla områden och objekt syns	inverkar inte	stor - -(-)	stor - -(-)	lindrig -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**			
		ALT 0	**ALT 1**	**ALT 2**	**ALT 3**
	kraftverken något svagare och konsekvenserna förblir högst måttliga. I fråga om alternativ ALT3 är konsekvenserna betydligt lindrigare på grund av det mindre antalet kraftverk. I närområdet är kraftverkens synlighet till bebyggelsen väldigt märkbar särskilt på under 2 kilometers avstånd. I övrigt är miljön i närområdet till största delen skog och de öppna åker-, vatten- och myrområdena är ganska små. I slutna skogar syns kraftverk ofta inte alls.				
	I **mellanområdeszonen** är landskapet till stor del liknande som i närområdet och består främst av stora skogbevuxna områden. I mellanområdet ligger Lappo ådal på den västra sidan av projektområdet. I omgivningen av ådalen finns de mest betydande öppna åkerområdena i mellanområdet. Både bebyggelsen och de värdefulla områdena och objekten i landskapet och kulturmiljön har koncentrerats till ådalens omgivning. I mellanområdet är de konsekvenser som uppstår genom förändringen i landskapet ofta högst måttliga eftersom kraftverken ofta syns svagare och i färre antal till objekten och bebyggelsen och de ser i regel inte längre oproportionerligt stora ut i landskapet.	inverkar inte	måttlig - -	måttlig - -	lindrig -
	I **fjärrområdet** smälter kraftverken in i landskapet och konsekvenserna förblir lindriga även om kraftverk skulle vara synliga. Landskapskonsekvenser uppstår främst genom de synliga flyghinderljusen.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Fornlämningar	I området för vindkraftsparken fanns fyra tidigare kända fornlämningsobjekt. I samband med inventeringen hittades två nya förhistoriska fornlämningar, 11 tjärdalsobjekt och två övriga arkeologiska kulturarvsobjekt. Som andra objekt observerades samtidshistoriska åkermurar och -rösen, källare, stengropar, ett litet stenbrott, en ugn och en stensättning. På grund av sin ålder klassades dessa inte som arkeologiska objekt. Mellan vindkraftverken och objekten kvarstår ett avstånd på minst 210 meter i alla projektalternativ. I närheten av de planerade transportvägarna och jordkabelrutterna låg flera fornlämningar eller kulturarvsobjekt. Med beaktande av objektens karaktär och det avstånd som bildas mot byggnadsområdena orsakar byggandet av vindkraftverk eller parkens verksamhet högst lindriga konsekvenser för objekten, om det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till de områden där objekten ligger.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Jordmån och berggrund, yt- och grundvatten	I projektområdet finns inga särskilda geologiska värden och verksamheten orsakar endast lindriga negativa konsekvenser för jordmånen och berggrunden. Projektet begränsar främst möjligheterna att använda marken i byggnadsområdena. 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. Vindkraftsparken ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte heller den regionala vattenanskaffningen. De skador som byggan-	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**			
		ALT 0	**ALT 1**	**ALT 2**	**ALT 3**
	det av vindkraftverken eventuellt orsakar för grundvattnet är kortvariga. Skillnaderna mellan alternativen berör kraftverkens nominella effekt och totala höjd och de har ingen betydelse för jordmånen och berggrunden eller betydelsen av de konsekvenser som riktas till grund- och ytvattnet.				
Klimat och livscykel	Projektet har positiva konsekvenser för klimatet. När projektet genomförs minskar de klimatutsläppen jämfört med 0-alternativet, det vill säga ersättande elproduktion. Med beaktande av bedömningens begränsningar är alternativ ALT1 trots sina större totala utsläpp ett lite bättre alternativ än ALT2 och till och med ALT3, eftersom ett större antal kraftverk kan producera mer vindkraft som kompenserar för utsläpp under livscykeln. Samtidigt innebär ett större antal kraftverk större indirekta klimatkonsekvenser än alternativ ALT2 och framför allt alternativ ALT3 i och med material och komponenter som tillverkas i början av projektet.	inverkar inte	lindrig +	lindrig +	lindrig +
Vegetation och värdefulla naturobjekt	Vegetationstyperna i området består av sedvanlig barrträdsdominerad moskog på mineraljord och till största delen består området av utdikad torvmoskog som används för skogsbruk. I områdena för kraftverksplatserna, servicevägarna och elöverföringsrutterna ökar vindkraftsprojektet något den förändring av skogarnas struktur som redan orsakats av skogsbruket. Konsekvenserna för värdefulla naturobjekt förblir lindriga. I området finns inga förekomster av växtarter som är värdefulla med tanke på skydd.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Häckande fåglar	Projektets konsekvenser för allmänna och skyddsmässigt värdefulla häckande arter varierar från lindriga till måttliga. Konsekvenserna för tjäder och rovfågelarter som förekommer i området och som föredrar sammanhållna skogsområden bedöms vara måttliga i de mest omfattande alternativen, eftersom de ökar skogarnas strukturella förändringar i ett större område, elöverföringen medräknad.	inverkar inte	måttlig - -	måttlig - -	lindrig -
Flyttfåglar	Projektets konsekvenser för fåglar som flyttar genom området bedöms i regel vara lindriga. I området finns inga kända betydande rastområden för flyttfåglar. Konsekvenserna i alternativ ALT3 är lindrigare än i de mer omfattande alternativen, eftersom gåsflytt observerades något mer i projektområdets norra del där det inte finns några kraftverk i alternativet.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Djur	De allmänna konsekvenserna för djuren bedömdes vara lindriga. Konsekvenser som riktas till arter som ingår i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv kan vara måttliga i elöverföringsalternativen ALTB–ALTC beroende på kraftledningens slutliga placering och de tekniska lösningar som används. Det bedöms att förökning- och rastplatser för åkergroda inte utsätts för konsekvenser. I fråga om stora rovdjur och övriga direktivarter bedöms konsekvenserna inte vara betydande.	inverkar inte	måttlig -	måttlig -	lindrig -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**			
		ALT 0	**ALT 1**	**ALT 2**	**ALT 3**
Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande områden	Naturaområden, naturskyddsområden och övriga motsvarande områden ligger på så långt avstånd från de planerade vindkraftverken att det inte ens uppstår några potentiella konsekvenser. Elöverföringsrutterna ALTA–ALTB orsakar lindriga konsekvenser för Mesmossens Naturaområde (FI0800044, SAC) genom en eventuell randeffekt. Vindkraftsparken försvagar inte skyddsgrunderna för de närmaste skyddsområdena eller objekt som ingår i skyddsprogram, men de nya kraftledningarna orsakar en lindrig kollisionsrisk för fåglarna i de närmaste Natura- och skyddsområdena.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Vilt och jakt	Störningar för lokala viltbestånd kan uppstå under byggandet av projektet och i fråga om tjäder blir konsekvenserna måttliga. Förändringar i viltstammarna inverkar väsentligt på jaktmöjligheterna. Vindkraftsbyggandet förändrar även den verksamhetsmiljö som man är van vid och kan öka antalet personer som rör sig i området, vilket innebär att säkerställandet av säkerheten vid jakt betonas allt mer. Projektets konsekvenser för jakt som verksamhet bedöms emellertid vara lindriga eftersom den egentliga byggnadsytan är liten och jaktverksamheten kommer inte att begränsas under vindparkens drift.	inverkar inte	måttlig - -	måttlig - -	Måttlig - -
Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	De bullernivåer som orsakas av vindkraftverken i Purmo vindkraftsprojekt överskrider inte riktvärdena för buller utomhus från vindkraftverk (1107/2015) vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i omgivningen. Det lågfrekventa bullret överskrider inte heller åtgärdsgränserna i förordningen om boendehälsa (545/2015) inomhus vid någon bostads- eller fritidsbyggnad i något projektalternativ. Vid modelleringen beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
	När den skyddande inverkan från träd beaktas orsakar Purmo vindkraftsprojekt inga skuggeffekter som pågår i över 8 timmar per år vid bostads- eller fritidsbyggnaderna i något projektalternativ. Utan skyddande inverkan från träd uppstår skuggkonsekvenser på över 8 timmar i alternativ ALT1 vid området för en bostadsbyggnad väster om projektområdet. I alternativ ALT2 och ALT3 ligger de årliga skuggkonsekvenserna under åtta timmar per år vid alla byggnader, även utan skyddande inverkan från träd. Vid modelleringarna beaktas även Salo–Ylikoski vindkraftsprojekt.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
	Konsekvenser av de förändringar som uppstår i landskapet, ljusförhållandena och ljudlandskapet för människors levnadsförhållanden och trivsel. I alternativ ALT1 och ALT2 är särskilt de förändringar som sker i landskapet betydande och även antalet fasta invånare och fritidsinvånare som utsätts för konsekvenser är stort jämfört med alternativ ALT3.	inverkar inte	stor - - -	stor - - -	måttlig - -

Jämförelse av alternativ till vindkraftsparken					
Konsekvensobjekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**			
		ALT 0	**ALT 1**	**ALT 2**	**ALT 3**
	Av de som svarat på invånarenkäten understödde över hälften (52 %) ett alternativ där projektet inte byggs. Mest motsatte sig de svarande (58 %) alternativ ALT1.	måttlig ++	måttlig - -	lindrig -	lindrig -
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 - -	lindrig -
Näringsverksamhet	Utövandet av jord- och skogsbruk förhindras i de områden som behövs för vindkraftverken och de vägar som ska byggas. På övriga håll i projektområdet utgör vindkraftsparken inget hinder för utövandet av jord- och skogsbruk.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -
	Projektet bedöms ha lindriga positiva konsekvenser för sysselsättning och regionekonomi. Storleken av de konsekvenser som riktas till sysselsättningen i regionen kan vara måttliga framför allt i byggnadsskedet.	inverkar inte	lindrig +	lindrig +	lindrig +
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 övrigt utgör vindkraftverken inget hinder för utnyttjandet av naturresurser (bärplockning, svampplockning, jakt). Områdets tillgänglighet och möjligheterna att använda området förbättras genom förbättrade och nya vägar.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Alla projektalternativ är genomförbara med små justeringar och lindringsåtgärder.

I Tabell 24-2 visas en sammanfattning av alternativen till den externa elöverföringen och en jämförelse av alternativen.

Tabell 24-2. Sammanfattning av alternativen till genomförandet av den externa elöverföringen och jämförelse av alternativen enligt konsekvenstyp.

Väldigt stor	Stor	Måttlig	Lindrig	Ingen inverkan	Lindrig	Måttlig	Stor	Väldigt stor
+ + + +	+ + +	+ +	+		-	- -	- - -	- - - -

Jämförelse av alternativ till den externa elöverföringen								
Konsekvens-objekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**						
		ALTA1	**ALTA2**	**ALTB**	**ALTC1**	**ALTC2**	**ALTD1**	**ALTD2**
Samhälls-struktur och markanvänd-ning och be-byggelse.	De kraftledningsalternativ som undersöks ligger till stor del i nya terrängkorridorer, men det finns inga stora utmaningar i fråga om placeringen av	inverkar inte	lindrig -	Måttlig - -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Jämförelse av alternativ till den externa elöverföringen								
Konsekvens-objekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**						
		ALTA1	**ALTA2**	**ALTB**	**ALTC1**	**ALTC2**	**ALTD1**	**ALTD2**
	rutten för elöverföringen. Elöverföringens ledningsöppning inverkar lokalt på vyerna. Förändringarna i vyerna kan ka indirekta konsekvenser för markanvändningen och framkomma som eventuell minskning av fastigheternas och byggplatsernas popularitet eller som minskad boendetrivsel. Effekten är emellertid väldigt upplevelsebaserat och påverkas också av den egna attityden till det förändrade landskapet.							
Landskap och byggd kulturmiljö	De visuella förändringar som orsakas av elöverföringskonstruktionerna orsakar i regel endast lindriga konsekvenser i olika landskapsrum eller för bebyggelsen. Förändringarna förblir lindriga även för värdefulla områden i landskapet och den byggda kulturmiljön. Elöverföringens konstruktioner är så mycket lägre än vindkraftverken att deras visuella influensområde teoretiskt sett är endast cirka 3 kilometer. Sex av de alternativa rutterna för elöverföringen går genom eller förbi kulturlandskapet vid Lappo ås nedre lopp som är ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. ALTA1 och ALTA2 ligger intill en befintlig kraftledningslinje, vilket innebär att förändringen och konsekvenserna förblir lindriga. I elöverföringsalternativ ALTB byggs en liten del ny elöverföringslinje i ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. Alternativ ALTC1 och ALTC2 går i kanten av landskapsområdet delvis i en så sluten miljö att konsekvenserna är lindrigare än i de övriga alternativen. Alternativen ALTD1 och ALTD2 är kortare än de övriga alternativen och går inte genom eller i närheten av objekt som är värdefulla med tanke på landskapet och kulturmiljön. Alternativ ALTD1 genomförs som jordkabel, vilket innebär att konsekvenserna för landskapet totalt sett ofta endast är lindriga.	lindrig -	lindrig -	måttlig -(-)	lindrig (-)	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
Fornlämningar	I närheten av sträckningarna för elöverföringsrutterna fanns åtta fornlämningsobjekt som var kända före inventeringen. Som nya objekt beaktades fem byplatser av vilka en var helt förstörd, en stenvall samt sex tjärtillverkningsplatser där en plats också omfattade en ugn till ett tjärpörte. Som övriga objekt beaktades tre källargrunder och en groplämning som på grund av sin ålder inte klassades	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Jämförelse av alternativ till den externa elöverföringen								
Konsekvens-objekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**						
		ALTA1	**ALTA2**	**ALTB**	**ALTC1**	**ALTC2**	**ALTD1**	**ALTD2**
	som arkeologiska objekt. Sträckningarna gick genom sex objekt eller strax intill dem på cirka 50 meters avstånd. Byggandet av elöverföringen orsakar högst lindriga konsekvenser för objekten när det ses till att byggnadsåtgärder inte riktas till områdena. I närheten av elöverföringsalternativ ALTD1 finns inga fornlämningar eller kulturarvsobjekt.							
Jordmån och berggrund, yt- och grundvatten	Jordkabelalternativ ALTD1 ligger på Marken-Åvist grundvattenområde på en 1,18 kilometer lång sträcka och på Makkarus grundvattenområde på en sträcka av 2,12 kilometer. Byggandet av jordkabelrutten kan inverka tillfälligt på grundvattnets kvalitet, vilket då framkommer som eventuellt grumligt vatten och ökad humushalt. De konsekvenser som byggandet av jordkabeln orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara måttliga, men konsekvenserna riktas antagligen inte till vattentäkter eller grundvattenområdenas kapacitet. Elöverföringsalternativen för luftledningarna ligger också i grundvattenområdena, men i fråga om dessa är konsekvenserna lindriga, eftersom endast elstolpar byggs i alternativen. Konsekvenserna är därför lokala och kortvariga.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Klimat och livscykel	De centrala bedömda klimatkonsekvenserna som den externa elöverföringen orsakar under sin livscykel anknyter till material- och produktskedet och till nedläggningen. På grund av dessa konsekvenser lutar de klimatkonsekvenser som alla projektalternativ till elöverföringen orsakar något åt det negativa hållet.	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Vegetation och värdefulla naturmål	Avlägsnandet av träd från ledningsområdet minskar den trädbevuxna ytan i ett skogsområde som är splittrat redan sedan tidigare. Byggandet av stolparna torrlägger myrområde lokal och röjningen av träd från myrarna förändrar objektens särdrag.	måttlig - -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Häckande fåglar	Nya korridorer för kraftledningslinjer i skogs- och myrlivsmiljöer.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Flyttfåglar	Kraftledningslinjernas störnings- och barriäreffekter för flyttfåglar.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	inverkar inte	lindrig -

Jämförelse av alternativ till den externa elöverföringen								
Konsekvens-objekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**						
		ALTA1	**ALTA2**	**ALTB**	**ALTC1**	**ALTC2**	**ALTD1**	**ALTD2**
Kollisionseffekter för fåglar	Kraftledningslinjernas luftledningar, kraftledningsstolpar och deras eventuella stag.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	inverkar inte	lindrig -
Djur	De allmänna konsekvenserna för djuren bedömdes vara lindriga. Kraftledningarna försvagar flygekorrens utbredningsområden, om träd fälls i områdena. Breddningen av ledningsöppningen försvagar även flygekorrens förbindelser. Konsekvenserna kan minskas genom lindrande åtgärder. Till stora rovdjur riktas endast lindriga konsekvenser.	lindrig -	lindrig -	måttlig - -	måttlig - -	måttlig - -	lindrig -	lindrig -
Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande områden	Naturaområden, naturskyddsområden och övriga motsvarande områden ligger på så långt avstånd från elöverföringsrutterna att de förblir lindriga. Till de närmaste Naturaområdena riktas högst lindriga konsekvenser genom fågelkonsekvenserna. Projektet försvagar inte skyddsgrunderna för de närmaste naturskyddsområdena eller objekt som ingår i skyddsprogram.	lindrig -	lindrig -	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte	inverkar inte
Vilt och jakt	Störningar under byggandet, splittring av livsmiljöer. För en del arter, såsom hare och älg, kan nya födosökningsområden uppstå. Det kan också uppstå nya skjutsektorer.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	Elöverföringen orsakar buller endast under byggnadsarbetena och rivningen. Det buller som uppkommer kan jämföras med normalt buller från byggande och består av buller från arbetsmaskiner och trafik på byggarbetsplatsen.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -
	Förändringar i landskapet, minskad känsla av säkerhet, rädsla, buller (coronafenomen).	Måttlig - -	Måttlig - -	Måttlig - -	lindrig -	Måttlig - -	lindrig -	lindrig -
	Av de som svarat på invånarenkäten understödde hälften (50 %) alternativ D och 37 procent alternativ A. Under 10 procent ansåg att alternativ B och C var mest tilltalande.	lindrig -	lindrig -	måttlig - -	måttlig - -	måttlig - -	lindrig -	lindrig -
Trafik	I fråga om elöverföringen uppstår de största konsekvenserna för trafiken under byggnadsarbetena. De trafikolägenheter som byggnadsarbetena orsakar är emellertid väldigt kortvariga och tillfälliga till sin karaktär, vilket innebär att konsekvenserna för trafikens funktion och säkerhet är övergående som helhet. Under den tid då	inverkar inte	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -

Jämförelse av alternativ till den externa elöverföringen								
Konsekvens-objekt	**Konsekvensen orsakas av**	**Konsekvensens betydelse**						
		ALTA1	**ALTA2**	**ALTB**	**ALTC1**	**ALTC2**	**ALTD1**	**ALTD2**
	elöverföringen är i bruk uppstår inga väsentliga konsekvenser för trafiken.							
Näringsverk-samhet	Förlorad markareal.	lindrig -	lindrig -	lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -	Lindrig -
	Projektet bedöms ha lindriga positiva konsekvenser för näringsverksamhet och regionekonomi.	lindrig +	lindrig +	lindrig +	lindrig +	lindrig +	lindrig +	lindrig +
Utnyttjande av naturtill-gångar	Förlorad markareal. I övrigt utgör kraftledningen inget hinder för ut-nyttjandet av naturresurser (bär-plockning, svampplockning, jakt).	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -	lindrig -

25 FÖRSLAG PÅ UPPFÖLJNINGSPROGRAM FÖR MILJÖKONSEKVENSERNA

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 negativa konsekvenserna har lyckats
- att påbörja nödvändiga åtgärder om det förekommer oförutsedda betydande negativa konsekvenser

Vid vindparksprojektet 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.

25.1 Fåglar

Rekommendationen är att de konsekvenser som Purmo vindkraftspark orsakar för fåglarna i området ska följas under byggandet av projektet och under dess drift.

När det gäller uppföljningen av fågelkonsekvenser i anslutning till Purmo vindkraftspark borde uppmärksamhet fästas särskilt vid uppföljning av tjäderns spelplatser i området för vindkraftsparken. I fråga om kraftledningsalternativ ALTA1 och ALTA1 borde deras konsekvenser för Mesmossens Naturaområden utredas i det fall att dessa alternativ genomförs.

Uppföljningen kan vid behov genomföras under byggandet av vindkraftsprojektet samt under vindkraftsparkens två första driftsår. Uppföljningen borde upprepas ytterligare en gång under vindkraftsparkens femte driftsår för att utreda långvariga konsekvenser. Om kraftverkstornen utrustas med stagvajrar borde eventuella kollisioner följas upp effektiverat som en del av uppföljningen av vindkraftsprojektets konsekvenser för fåglar.

En mer detaljerad uppföljningsplan för fågelkonsekvenser kan utarbetas senare i samband med projektets planläggning.

25.2 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 överskrider 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 utföras i enlighet med miljöministeriets anvisning 4/2014 ”Mätning av bullernivån från vindkraftverk vid objekt som utsätts”. Mätningar av buller skulle beroende på omfattningen utföras högst tre gånger per år.

25.3 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 vägprojektet 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.

26 KÄLLOR

Afry 2020. Energia-alan vähähiilisyystiekartan taustaraportti, Finnish Energy -Low carbon roadmap, https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Mor-rison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2,007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.

Artdatacentralen, sökning av material (03/2021)

Berger, J., 2007. Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. Biology Letters 3:620–623.

Bird Life Finland 2014. Fåglarnas nationella huvudflyttstråk - geodatamaterial.

Bird Life Finland 2021. IBA- och FINIBA-områden - geodatamaterial.

Birdlife Finland 2013, 2016, 2018. Fågelområden som är värdefulla på landskapsnivå - geodatamaterial.

Christensen, J. 2020. Tuulivoiman hyödyntämisen ympäristövaikutukset. Kandidatarbete, fakulteten för informationsteknologi och kommunikationer, Tammerfors universitet. Maj 2020

Di Napoli, C. (2007) Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen Miljöministeriet. 31 s.

Digita Oy, 2021. TV:s kartservice. <www.digita.fi/kuluttajille/karttapalvelu>. Hänvisat 10.12.2021.

Finlands Viltcentral, Uleåborg: riista.fi: statistik över älgförvaltningsområdet 2022

Finlands Vindatlas 2021. http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/# Hänvisat 08/2022.

Finlands vindkraftsförening rf (2019). Information om vindkraft. Statistik. <www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tilastot>

Finlands vindkraftsförening rf (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut elinkaaren eri vaiheissa. Ramboll.

Finlands vindkraftsförening rf 2019. Konsekvenser för säkerheten. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen

Finlands vindkraftsförening rf 2022a. Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Meddelanden 30.8.2022. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa

Finlands vindkraftsförening rf 2023. 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

Finnish Energy 2023. Energiavuosi 2022. Sähkö. 12.1.2023. Hänvisat 13.1.2023. https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf

Fintraffic ANS Finland, 2,018. Höjdbegränsningszoner, geodatamaterial.

Granskog A., Gulli C., Melgin T., Naucler T., Speelman E., Toivola L., Walter D., 2018. Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland. Sitra. Tillgänglig: https://media.sitra.fi/2018/11/30103309/cost-efficient-emission-reduc-tion-pathway-to-2030-for-finland1.pdf

GTK, 2021a. Digital berggrundskarta 1:200 000. Geologiska forskningscentralen.

GTK, 2021b. Digital jordmånskarta 1:200 000. Geologiska forskningscentralen.

GTK, 2021c. Karttjänsten Sura sulfatjordar. Geologiska forskningscentralen. http://gtk-data.gtk.fi/hasu/index.html

Haapala, Karl & Prempreeda. Preedanood. 2014. Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. Int. J. of Sustainable Manufacturing. 3. 170 - 185. 10.1504/IJSM.2014.062496

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.

Hongisto Valtteri & Davis Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Åbo 2017.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (red.), 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Miljöministeriet & Finlands miljöcentral. Helsinki. 704 s.

Intervju med Purmo fiskelag/Laura FZ.

Jyväskylä universitet 2018. Imperia-projektet. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/

Jyväskylä universitet 2022. Lipas-databasen. https://lipas.fi/liikuntapaikat Viitattu 2.8.2022.

Kauhava kommun 2022. Gällande planer. Tillgängliga: https://www.kauhava.fi/palvelut/kaavat_ja_kiinteistot/ajankohtaista_kaavoituksesta

Kersalo, J. ja Pirinen, P. (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Meteorologiska institutets rapporter 2009:8, 185 s.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Finlands Miljö 721. Miljöministeriet. Helsingfors. 42 s.

Kommunikationsverket (2016). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Naturhistoriska centralmuseet, Helsingfors.

Lagen om fornminnen 295/1963.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003: Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12 by BirdLife International to the Council of Europe, Bern.

Lantmäteriverket 2010, 2011. Geodatamaterial - höjdmodell 2 m

Lantmäteriverket 2020. Terrängdatabasen <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Lantmäteriverket 2022. Bakgrundskartor WMTS.

Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34–39.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Finlands publikationer (nr 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Luke 2017. VMI Kasvupaikka - geodatamaterial.

Markanvändnings- och bygglagen 132/1999.

Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E., 2010. Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (Ursus arctos). Canadian Journal of Zoology 88:875–883.

Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Arbets- och näringsministeriet.

Menzel C. & Pohlmeyer 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 fur Jagdwissenschaft 45:223–229.

Meteorologiska institutet 2022. Finlands radarnät. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

Miljöministeriet (1993). Landskapsvård. Landskapsarbetsgruppens betänkande 1, del 1. Miljöskyddsavdelningen, arbetsgruppens betänkande 66/1992.

Miljöministeriet (1993b). Värdefulla landskapsområden. Landskapsområdesarbetsgruppens betänkande II, del 2. Miljöskyddsavdelningen, arbetsgruppens betänkande 66/1992.

Miljöministeriet (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Miljöförvaltningens anvisningar 4/2012.

Miljöministeriet (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Finlands Miljö 14/2013. Rakennettu ympäristö. 60 s.

Miljöministeriet (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Miljöförvaltningens anvisningar 2/2014.

Miljöministeriet (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Finlands Miljö 1/2016.

Miljöministeriet 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Finlands miljö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

Museiverket 2012. Museiverkets skyddsmaterial 2012 - geodatamaterial.

Museiverket 2018. Valtakunnallisesti merkittävät suojellut rakennukset ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet -paikkatietoaineisto.

Naturresursinstitutet, 2022. Viltstatistisk, webbtjänsten riistahavainnot.fi.

Naturvårdslagen (1096/1996) och -förordningen (160/1997).

Nieminen & Ahola 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Finlands Miljö 1/2017.

Nykarleby kommun 2022. Gällande planer. Tillgänglig: https://www.nykarleby.fi/fi/asuminen-liikenne-ja-ymparisto/kaavoitus/

Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H., 2010. Effects of urbanization on carnivore species distributionand richness. Journal of Mammalogy 91:1322–1331.

Pedersöre - Fiske (pedersore.fi) Kommunens webbplats. Läst 3.4.3023.

Pedersöre kommun 2022. Gällande planer. Tillgängliga: https://www.pedersore.fi/sv/boende-och-miljo/planer-och-kartor/planer-och-bestaemmelser/

Pohjalainen, S. 2018. Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tammerfors tekniska universitet. Diplomarbete. Tillgänglig: https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. 2021.

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.

Rådets direktiv om bevarande av vilda fåglar (NDir 79/409/EEG).

Social- och hälsovårdsministeriet (1999). Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Social- och hälsovårdsministeriet. Oppaita 1.

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 ilmastonmuutoksen hillintään. Naturresursinstitutet. https://projects.luke.fi/sompa/

Staden Jakobstad, Nykarleby stad, Kronoby kommun, Pedersöre kommun och Larsmo kommun. 2021. Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030. https://www.jakobstadsregionen.fi/wp-content/uploads/2021/12/Pietarsaaren-seudun-ilmastostrategia-2021.pdf Hänvisat 17.6.2022.

Statistikcentralen 2021, 2022. Produkter och tjänster, regionala uppgifter, kommunernas nyckeltal, Pedersöre, Nykarleby och Kauhava. Hänvisat 2.8.2022.

Statistikcentralen, rutdatabasen 2020. Rutdata över befolkningen 250 m x 250 m.

Statsrådet (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Brief 11/2020. (Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet, www.tietokayttoon.fi.)

Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 277/2017.

Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

SYKE (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Finlands miljöcentrals rapporter 39/2015.

SYKE 2022. Finlands miljöcentral. Geodatatjänsten Öppen information. < http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat>

Södra Österbottens förbund, 2005. Södra Österbottens landskapsplan, 2005.

Södra Österbottens förbund, 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, osa 2. Uppdaterande och kompletterande inventering 2014. Asunmaa, Riikka.

Telefonintervju 4.4. 2,023 Niklas Sjöblom Purmo fiskelag.

Tjäderparlamentet. http://www.metsoparlamentti.fi/ Hänvisat 26.4.2021.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (daterat 14.5.2014). 21 s. + bilagor.

Trafikledsverket 2022. Trafikmaterial.

Trafikverket 2012. Vindkraftsanvisning, anvisning om byggande av vindkraftverk i närheten av trafikleder. Trafikverkets anvisningar 8/2012.

Trafikverket, 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Trafikverkets anvisningar 3/2018.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Finlands fågelatlas III. Naturhistoriska centralmuseet och miljöministeriet. WWW-dokument: http://atlas3.lintuatlas.fi (hänvisat 20.8.2016).

Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. 2007. Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. Suomen riista 50: 104 -120.

Vestas, 2019. Life Cycle Assessment of electricity production from an Onshore V150-4.2MW wind plant. Authors Priyanka Razdan, Peter Garrett. Version 1.1, 1.11.2019. Tillgänglig: https://www.vestas.com/en/about/sustainability#!lcareports

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.

Weckman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Weckman, E. (2,006). Vindkraftverken och landskapet. 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. Läst: 6.6.2022. https://www.offshorewindadvisory.com/faqs-ghg-payback/

Wind Europe, 2017 Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Mars 2017. Tillgänglig: https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/

Österbottens förbund 2020. Österbottens landskapsplan 2040.

Österbottens museiportal 2021. Fagerbacka fäbodställe. (museiportalosterbotten.fi/museot-a-o/museo/2-fagerbackan-karjamaja-paikka?msclkid=fd503bd0b1bc11ecaba460694c60a66a) Hänvisat 22.11.2021.