

Sandbacka projektområde är beläget nordost om Oravais by, på ett skogs- och åkerområde som av sina sydvästliga delar hör till ett område av å- och älvdalarna. På området utvecklas lantbruket och övriga landsbygdsnäringsar samt naturen och kulturmiljön. Dessutom fästas uppmärksamhet vid att utveckla det fysiska landskapet.

8.5.2 Nationellt värdefulla landskapsområden

De nationellt värdefulla landskapsområdena är ett urval av de bäst bevarade och de mest typiska kulturlandskapen på landsbygden. När markanvändningen på områdena planeras ska man se till att den etablerade landskapsbilden inte skadas.

Det finns inga nationellt värdefulla landskapsområden i närheten av projektområdet. Den närmaste nationellt värdefulla landskapsområden, **Vörå ådal** finns på över 12 kilometers avstånd i Vörå samt **Lapuan-Kauhavan Alajoki** i Lapua och Kauhava som närmast på över 21 kilometers avstånd. (Miljöministeriet 2013b).

8.5.3 Byggda kulturmiljöer av riksintresse

På projektområdet finns inga kulturhistoriskt värdefulla byggda kulturmiljöer av riksintresse (Figur 31).

Det närmaste objekt, **Kimo bruk och Oravais industriområden**, är belägen som närmast på lite under två kilometers avstånd från projektområdet i Ruths och Nyby i Oravais. Verksamheten vid Kimo järnbruk är uppdelad i tre separata enheter längs stränderna vid samma å (Övre hammaren, Mellanbruket och Nedre hammaren). Objektet Kimo bruk och Oravais fabrikssamhälle bildar tidsmässigt och med hänsyn till byggnadsbeståndet en kedja av mångskiftande produktions- och industrimiljöer vid Kimo å från början av 1700-talet till våra dagar. Kimo bruk var en del av det riksomfattande storägande som bruken representerade. Bruket är med sina dammar, sina stångjärnshammare, bruksgata och produktionsbyggnader ett bra exempel på 1700-talets bruksmiljö. Oravais fabrikssamhälle, som fått sin början ur järnbruksverksamheten är en enhetlig och unik helhet, vars byggnadsbestånd i huvudsak härstammar från början av 1900-talet. (Museiverket 2009)



Figur 28. Kimo bruk och Oravais industriområden, Vörå. Hammarsmedja som byggts om till kvarn vid Nedre hammaren vid Kimo bruk. Sommartid fungerar kvarnen som sommartheater. Bilderna: MV/RHO Maria Kurtén 2007.

Oravais kyrka och begravningsplats består av två områden, av Oravais begravningsplats belägen som närmast på cirka fyra kilometer sydväst från projektområdet och Oravais kyrka på strax under fem kilometer sydväst om projektområdet. Oravais begravningsplats som omges av en stenmur och kantas av träd ligger norr om Oravais kyrka på det ställe, där Oravais första kyrka en gång stod. På begravningsplatsen står gravkors smidda av smederna vid Kimo bruk. Oravais kyrka består av Oravais kyrka som är en av de nyklassicistiska korskyrkor som i slutet av 1700-talet ritades vid intendentkontoret och som uppfördes under ledning av Carl Rijf som byggde flera kyrkor i Österbotten. (Museiverket 2009)



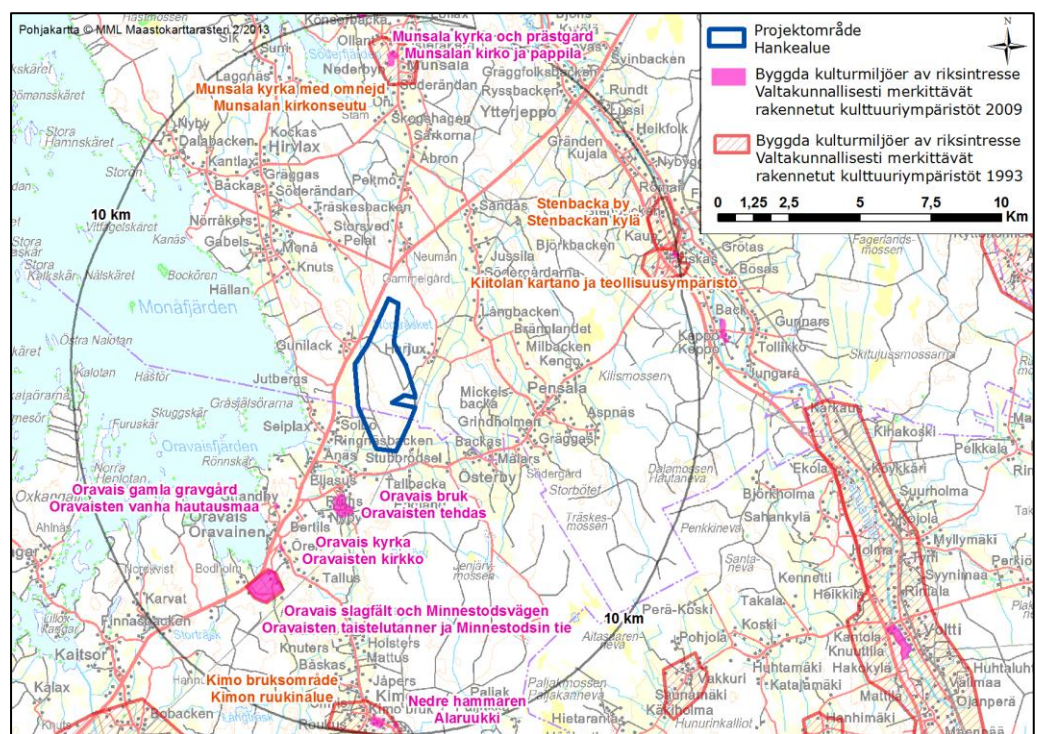
Figur 29. Oravais kyrka och begravningsplats, Vörå. Oravais kyrka. Bild: MV/RHO Maria Kurtén 2007.

Oravais slagfält och Minnestodsvägen är belägen på strax under sex kilometers avstånd sydväst om projektområdet i Vörå. Minnestodsvägen är en museiväg som går genom ett odlingsfält, där det avgörande slaget i Oravais ägde rum under Finska kriget. Vid landsvägen, i en sluttning i östra kanten av fältet står en obelisk av sten, vilken har rests som ett minnesmärke över striden. Stenen har rests 1995. Ett tre kilometer långt avsnitt av den grusbelagda lokalvägen har valts till museiväg på grund av vägens historiska betydelse, dess traditionella karaktär och till åminnelse av Finska kriget. Objektet består av väl bevarat och värdefullt bygnadsbestånd i området. (Museiverket 2009 & 1993)

Munsala kyrka med omnejd (Munsalan kirkonseutu) ligger som närmast på cirka 7,5 kilometers avstånd norr om projektområdet i Nykarleby. Kyrkan är byggd 1777-1792. (Museiverket 1993) **Munsala kyrka och prästgård** ligger som närmast på cirka 8,5 kilometers avstånd norr om projektområdet. Munsala kyrka är det bäst bevarade exemplet på stenkyrkor från den gustavianska tiden. Prästgården är en av de äldsta i Österbotten. Längs byvägen, strax intill kyrkan finns en grupp gårdar som företräder 1800-talets bygnadsarv. (Museiverket 2009)

Kiitola gård och industriområde ligger som närmast strax under 9 kilometers avstånd nordost om projektområdet i Nykarleby. Huvudbyggnaden i Kiitola herrgård härstammar från 1800-talet. Till objektet hör dessutom en gammal stenbrygga och damm konstruktion. (Museiverket 1993)

Stenbacka by ligger på cirka 9,5 kilometers avstånd nordost om projektområdet i Nykarleby. Jeppo trädkyrka är byggd 1961 (J.E.Romar). Jeppo prästgårds huvudbyggnad är från år 1886. (Museiverket 1993)



Figur 30. Bygda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 1993 & 2009) i närheten av projektet.

8.5.4 Fornlämningar

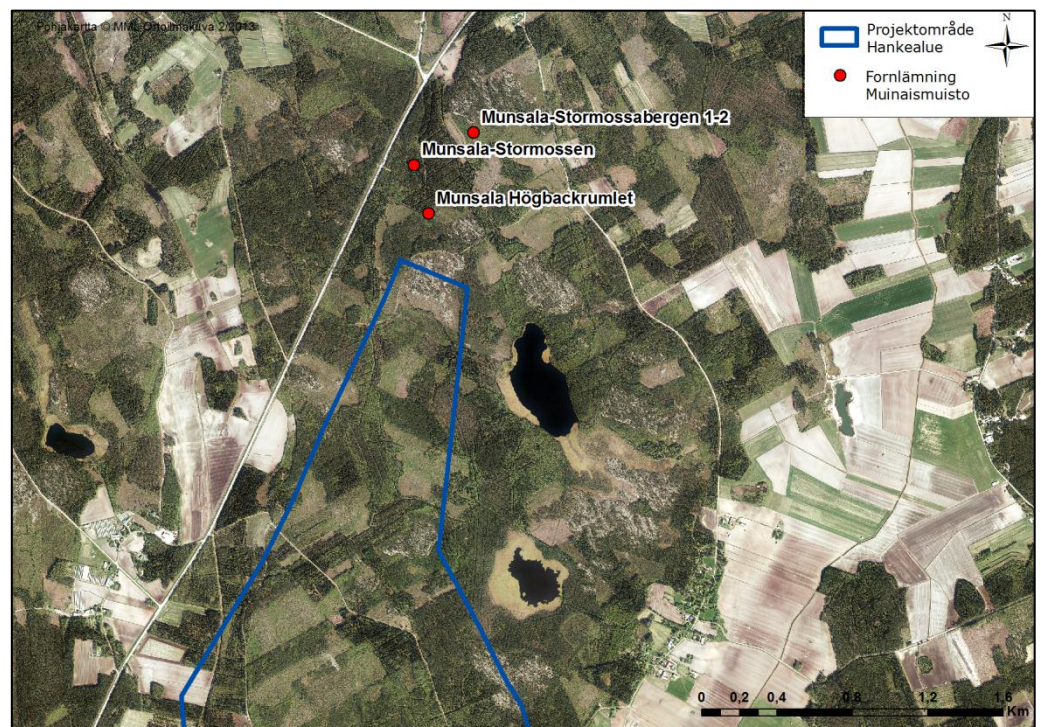
Enligt Museiverkets Fornlämningsregister (2013) finns det inga kända fornlämningar på projektområdet (Figur 31).

De närmaste kända fornlämningar på under två kilometers avstånd från projektområdet är:

Munsala Högbackrumlets (496010031) stenformation är belägen ungefär 300 meter norr om projektområdet. Fornlämningen består av en stengärdesgård och gammal sockenrå. Stenformationen är 0,5 meter hög och 0,5 meter bred och hundra tals meter lång. Stenrösen är vid samtliga ställen rak och antas vara en gammal gräns. Munsala Högbackrumlet är en fast fornlämning som skyddats med klassificeringen II, vilket innebär att fornlämningens värde kan inte klarläggas utan noggrannare undersökningar. Utifrån undersökningsresultaten överförs de antingen till klass I eller klass III. Klass III fornlämningar som, sedan de blivit tillräckligt undersökta eller är helt och hållet utplånade, anses inte längre vara nödvändiga att freda. Klassificeringen görs vid Museiverket separat för varje enskild fornlämning.

Munsala-Stormossen (496010007) är historiska gravrösen som är belägna knappt över en halv kilometer norr om projektområdet. Objektet består av 28 gravrösen i olika storlekar. Största gravrösen är 8 x 4 meter och 7 x 5 meter långa (3 stycken). En del av de mindre rösen antas vara andra än gravrösen. Objektet är en fast fornlämning som skyddats med klassificeringen II.

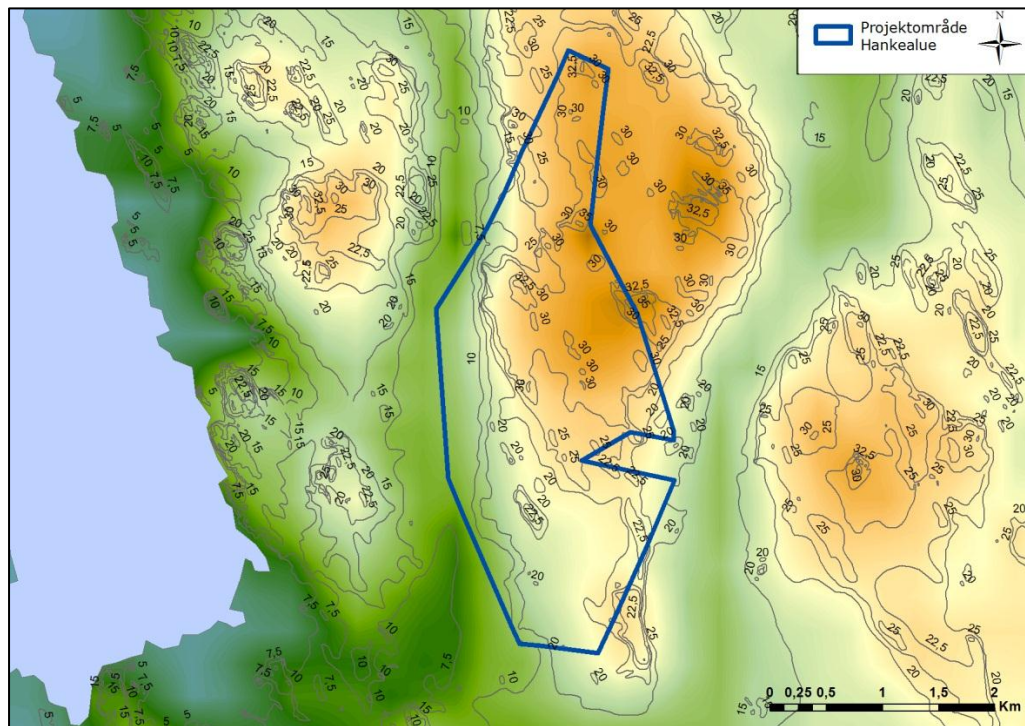
Munsala-Stormossabergen 1-2 (496010008) är en odaterad fornlämningsgrupp cirka 800 meter norr om projektområdet. Objektet består av två rösesgrupper som består av sammanlagt 16 rösen. Objektet är en fast fornlämning som skyddats med klassificeringen II.



Figur 31. Kända fornlämningar på under två kilometers avstånd från projektet. (Museiverket 2/2013)

8.6 Terräng, berggrund och jordmån

Terrängen på projektområdet stiger mot nordost och markytans höjd varierar mellan 10 och 35 meter över havet (m ö.h.). De lågläntaste områdena finns i västra delarna av projektområdet. Högsta punkten på området är Klubbkärrsberget som befinner sig i projektområdets nordvästliga del söder om Kvarnträsket (Figur 32.).



Figur 32. Markytans höjdförhållanden på projektområdet.

Från Vasaregionen norrut består berggrunden av s.k. Vasagranit (Österbottens förbund 2011). Den dominanta bergarten på Sandbacka vindkraftpark är enligt Geologiska forskningscentralens (2013a) data granodiorit som är intermediär djupbergart.

Den vanligaste jordarten som täcker berggrunden i Österbotten är morän. På strandområdena från Oravais till Jakobstadsregionen förekommer spolad moig morän. (Österbottens förbund 2011) Också på projektområdet är jordmånen huvudsakligen morän. I områdets västligaste delar där terrängen är som lågläntast förekommer det mjäla och jordarter som innehåller lera. I projektområdets mittersta delar finns det ställvist myrmarker, vars jordmån består av torv på mo. På projektområdet förekommer också ställvis berghällar och grytor. (Geologiska forskningscentralen 2013b)

8.7 Ytvatten

Projektområdet ligger nästan i sin helhet på Oravaistenjoki huvudavrinningsområde (43), men delar av området i öst hör till Perämeren rannikkoalue huvudavrinningsområde (84). Projektområdet ligger nästan helt på Munsolbäckens avrinningsområde (43.005) och delvis på Munsala åns avrinningsområde (84.014).

Havsområdet vid projektområdet hör till Pohjoinen merenkurku huvudvattendrag (98) och hör till vattendraget Monefjärdenin rannikkoalue (98.21).



Figur 33. Ytvatten och avrinningsområdena i närheten av projektet (OIVA 2013).

Enligt nuvarande kännedom finns inga kända småvatten som är värdefulla i naturvårdshänseende eller ur fiskeriekonomisk synpunkt och heller inga småvatten som är skyddade med stöd av vattenlagen på projektområdet. Genom projektområdet rinner Kvarnbäcken mot väst och i mitten av projektområdet finns en liten damm i Långrapan. Dessutom rinner Rutubäcken längs med projektområdets västliga gräns mot söder. Till Rutubäcken förenas Alikärssbäcken som ytterligare rinner på projektområdet. På projektområdet finns inga sjöar eller träsk men öster om Sandbacka vindkraftområdets nordliga delar finns Kvarnträsket och Norrträsket.

Munsala ås övre lopp rinner i sydlig-nordlig riktning öster om projektområdet. Ån rinner som närmast på cirka 350 meters avstånd från projektområdet och utmynnar slutligen vid Nykarleby. Munsala ås avrinningsområde hör till avrinningsområdet för Bottenvikens kustområde. Avrinningsområdet ligger i huvudsak på Nykarleby Stads område, men mindre delar ligger i Vörå kommun och Kauhava Stad. Munsala ås avrinningsområde är cirka 119 km². När det gäller Munsala ås avrinningsområde har det inte givits förslag om betydande översvämningsriskområde enligt lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010). (ELY 2011a).

Dessutom rinner Kimo å söder om projektområdet som närmast på cirka två kilometers avstånd. Ån har sina källflöden i Röukasträsket och utmynnar i Oravaisfjärden. Kimo ås avrinningsområde (Oravaisten joki) har tidigare varit havsbotten. Ån är översvämningskänslig och varje år förekommer våröversvämnningar och sporadiska höstöversvämnningar. Effekterna av dessa översvämnningar varierar kraftigt. (ELYb 2011)

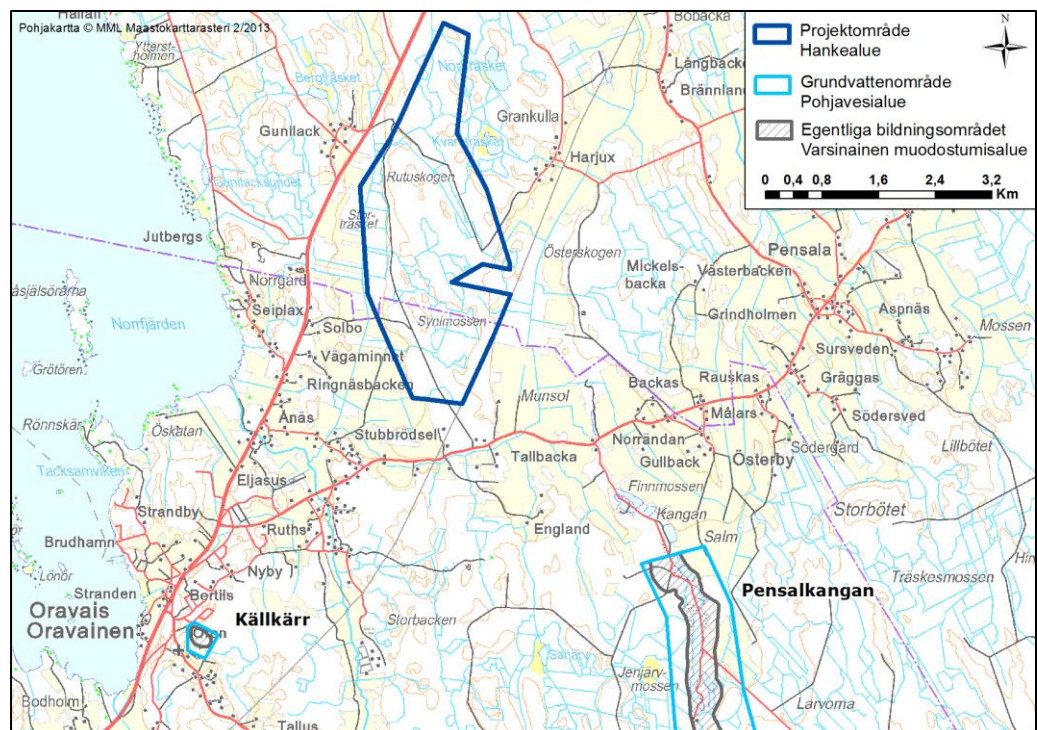
Enligt närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten finns det inga identifierade översvämningssområden på de områden där Sandbacka vindkraftpark planeras. (ELYa 2011 & ELYb 2011)

8.8 Grundvatten

Det finns inga grundvattenområden på Sandbacka projektområde. De närmaste förekomster av grundvatten är belägna på 3-4 kilometers avstånd från projektområdet (Figur 34).

Pensalkangans (1055901) grundvattenområde ligger som närmast på över tre kilometers avstånd sydost om projektområdet. Grundvattenområdet har klassificerats som viktigt för vattenförsörjningen, dvs. som ett grundvattenområde av I klass. Områdets totala areal är 3,64 kvadratkilometer och egentliga bildningsområdet är 1,42 kvadratkilometer. Enligt uppskattningen bildas cirka 1800 kubikmeter grundvatten per dag. Skyddsplan har gjorts för objektet.

Källkärrs (1055907) grundvattenområde ligger på över fyra kilometer sydväst om projektområdet. Objektet har klassificerats som ett viktigt grundvattenområde för vattenförsörjningen (I klass) och dess areal är cirka 0,14 kvadratkilometer och det egentliga bildningsområdet är 0,06 kvadratkilometer. Enligt uppskattningen bildas cirka 20 kubikmeter grundvatten per dag. Skyddsplan har gjorts för objektet.



Figur 34. Grundvattenområden i projektområdets närhet (OIVA 2012).

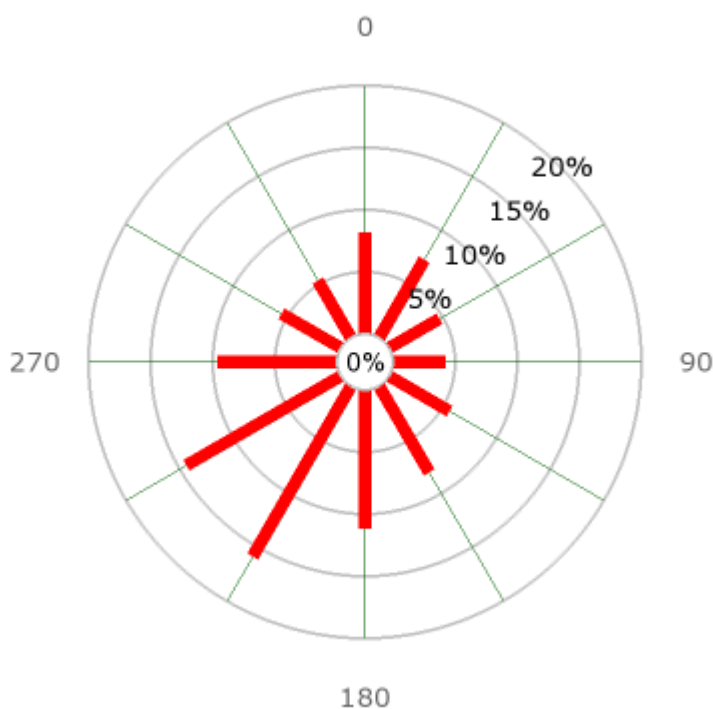
På projektområdet finns inga vattentäkter eller observationsrör för grundvatten (Hertta 2013).

8.9 Klimat och vindförhållanden

Sandbacka projektområde ligger vid gränsen av den sydboreala och mellanboreala klimatzonen vid Österbottens kust. Årets medeltemperatur är cirka 3–4 °C och den typiska nederbördsmängden är 500–550 millimeter (Meteorologiska institutet 2013).

Meteorologiska institutet har redan under lång tid mätt vindförhållandena i Finland. Uppgifterna om vindförhållandena, som numera är platsspecifika och omfattar hela Finland, finns i Finlands vindatlas, som finansieras av arbets- och näringsministeriet. Vindatlas är ett hjälpmedel för att bedöma möjligheterna att producera energi med hjälp av vinden (www.vindatlas.fi). Uppgifterna grundar sig på modelleringar av vindpotentialen som skapats med hjälp av mätresultat och uppföljning.

Utifrån utgångsuppgifterna kan man konstatera att vindförhållandena på området är gynnsamma för vindkraftproduktion och att de dominerande vindarna är från syd och sydväst. På 100 meters höjd är vindens årmedelhastighet på Sandbacka vindkraftparksområde cirka 7,2 m/s och på 200 meters höjd 8,4 m/s. (Finlands vindatlas 2013) På basen av denna information kommer projektägaren att inleda en vindmätning i området. Med hjälp av mätningarna preciseras bland annat uppgifterna om områdets vindhastighet.



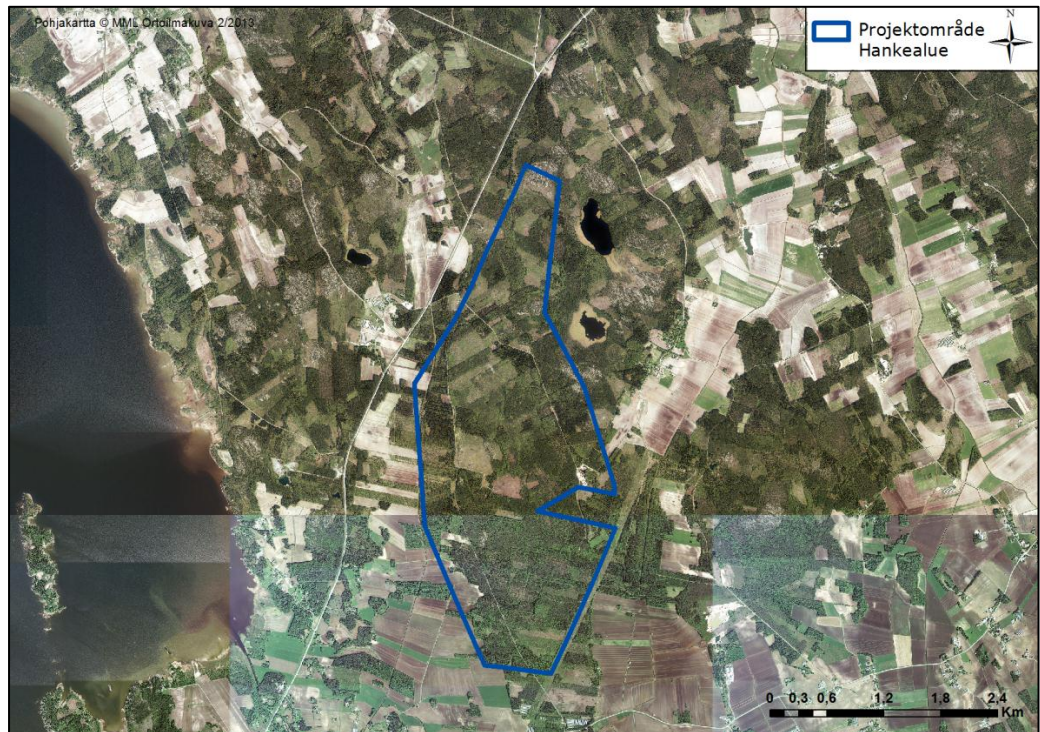
Figur 35. Vindrosen beskriver andelen vindar i olika riktningar på 100 meters höjd på projektområdet (Finlands Vindatlas 2013).

8.10 Vegetation

I de österbottniska kustområdena påverkas vegetationen avsevärt av landhöjningen. Till följd av landhöjningen utvecklas vegetationen kontinuerligt. Sandbacka projektområde är beläget vid gränsen av Österbottens kustregions sydboreala vegetationszon och Österbottens mellanboreala vegetationszon (OIVA 2013). Österbotten ligger nästan helt i den sydboreala vegetationszonen, som sträcker sig längs med kusten från södra Finland som en 20–30 kilometer bred remsa. I sydboreala zonen når många sydliga växtarter sin nordgräns. (Österbottens förbund 2011) I mellanboreala zonen förekommer det rikligare med tall än gran. Lövträdens andel är ungefär en femtedel av trädbeståndet. Mellanboreala skogar i Finland förekommer främst i Uleåborgs län, Torneå och Kemi, kustregionen

i södra Lappland, Norra Karelen, norra delen av Mellersta Österbotten och på vissa ställen av Mellersta Finland och i de norra delarna av Södra Österbottens landskap.

Det förekommer mest blandskog på projektområdet, men det finns också barrskog. Dessutom finns det rikligt med områden som är i övergångsstadium i skog-/buskmark. På området finns ytterligare några åkerområden. De flesta kraftverken har enligt preliminära planerna placerats på blandskogsområden (Corine 2006).



Figur 36. Sandbacka vindkraftpark är belägen på den sydboreala- och mellanboreala vegetationszonen.

Trädbeståndet på projektområdet består främst av tall (*Pinus sylvestris*) och gran (*Picea abies*). Skogarna brukas och är främst unga gallringsskogar och plantskogar. Äldre grandominerad moskog (blåbärstyp, MT) finns som sporadiska inslag på olika ställen på projektområdet. På högre belägna platser växer vanligen relativt torr tallmoskog (lingontyp, VT). På karga klippområden består trädbeståndet av martallar och bottenskiktet av lavar (bergskog).

Enligt statens miljöförvaltnings databas över arter (Eliölajit-tietojärjestelmä UHEX) har inga hotade eller nära hotade arter observerats i området. Miljön i de områden där vindkraftverken har planerats placeras samt de områden där planerade servicevägar och jordkablar ska placeras består till största dels av unga ekonomiskogar. Det yngre trädeståndet är oförtunnad på många ställen och därför snår dominerar skogar inom området. Inga skogar i området är i naturligt tillstånd. Enligt nuvarande kännedom finns det endast två minde områden med något äldre granbestånd på projektområdet som har bättre naturvärden.

8.11 Fågelbestånd

8.11.1 Det häckande fågelbeståndet

Projektområdet ligger på ett skogsbruksdominerat område. Enligt Finlands tredje fågelatlas (Valkama m.fl. 2011) ligger projektområdet i ruta 703:327, Uusikaarlepyy Pensala, som har 48 kända häckande fågelarter, 23 sannolikt häckande arter och 20 potentiellt häckande arter – sammanlagt 91 arter. Rutans utredningsgrad har klassificerats som "God". Rutans storlek är 10x10 kilometer med Pensala i östra sidan och projektområdet i västra sidan av rutan. De häckande arterna består mest av typiska och allmänna fågelarter för skogsbruksområden. Den enda kända häckande rovfågeln i rutan är tornfalk. Sannolikt häckande rovfåglar i rutan är duvhök, sparvhök och lärkfalk. Inga kända ugglor häckar med säkerhet i rutan, men pärluggla har antecknats som sannolikt häckande och berguv och jorduggla som potentiellt häckande arter. Alla häckande arter inom rutan är typiska arter och till stor del sådana som kan förväntas häcka i denna typ av område. Nämnvärt är att fiskgjuse eller havsörn inte häckar inom området för atlasrutan.

Åtta fågelarter som har klassificerats som sårbara (VU) eller hänsynskrävande arter (NT) häckar med säkerhet eller sannolikt i atlasrutan. De sårbara arterna är svarthakedopping, stenskvätta, backsvala och turkduva. Hänsynskrävande arter i atlasrutan är drillsnäppa, ängspiplärka, pärluggla, och rosenfink. Det är nämnvärt att tjäder (NT) saknas från atlasrutan, medan orre (NT) endast potentiellt häckar i rutan.

Fiskgjuse (*Pandion haliaetus*) har klassificerats som en hänsynskrävande art (NT) och ingår i fågeldirektivens (79/409/ETY) bilaga I. Enligt ringmärkningsbyråns fågeldata (2012) för fiskgjuse häckar det inga kända fiskgjusar på projektområdet eller i direkta närheten av projektområdet. De tre närmaste fiskjusebon finns som närmast på över 10 kilometers avstånd sydväster och söder om projektområdet i Oxkangar och Källmoss i Vörå. Fiskgjusebona har varit aktiva främst år 2010. Övriga kända fiskgjusebon är på över 13 kilometers avstånd från projektområdet.

Havsörnen (*Haliaetus albicilla*) är Finlands största rovfågel. Havsörnen har klassificerats som en sårbar art (VU), särskilt skyddad (NVL 22 §) och fridlyst (NVL 19§) djurart. Havsörnen ingår också i fågeldirektivens (79/409/ETY) bilaga I. Det är förbjudet att förstöra eller underminera för havsörnen viktiga förekomstställen vilket skulle kunna hota artens förekomst (NVL 47§). Havsörnen häckar i Finland främst vid kusten och i skärgården. Inom de närmaste åren har havsörnen också häckat i inlandet. I planeringen av vindkraft bör tas i beaktande havsörnens skydd och speciella åtgärder för utredningar av havsörn uppstår då vindkraftverk är belägna på cirka två kilometers avstånd från havsörnens häckningsplatser. På ön Bockören i Nykarleby, på strax under 7,5 kilometers avstånd nordväster från projektområdet, har funnits häckande havsörn åren 1988, 1986 och 1993. De övriga närmaste kända havsörnsbona ligger i Nykarleby på över 13-18 kilometers avstånd från projektområdet.

8.11.2 Viktiga områden för fågelbeståndet

IBA-områdena, dvs. internationellt viktiga fågelområden, är BirdLife Internationals projekt för att identifiera och skydda viktiga fågelområden. I världen har cirka 10 000 internationellt viktiga fågelområden identifierats. Dessa är viktiga också för den övriga biologiska mångfalden. Av områdena

ligger 97 stycken i Finland (Heath & Evans 2000). De IBA-områden som finns i närheten av projektområdet ingår i motsvarande FINIBA-områden.

FINIBA-områdena är viktiga fågelområden i Finland. Områdena har valts ut utifrån kartläggningar som gjorts av Finlands miljöcentral och BirdLife Finland (Leivo m.fl. 2001). FINIBA-projektet är inte ett skyddsprogram, men största delen av FINIBA-områdena hör till skyddsprogrammet för fågelvatten eller till förslaget till Natura 2000-nätverket.

Det finns fyra FINIBA-områden på under 20 kilometers avstånd från projektområdet (Figur 37). Två av dessa FINIBA-områden hör ytterligare till internationellt viktiga fågelområden (IBA).

8.11.2.1 Oravaistenlahti (FINIBA 730071)

Oravaistenlahti FINIBA-område är en grund havsvik som präglas av sandbankar och små skär. Området ligger på över fem kilometer söder om projektområdet i Oravais. Området är 77 hektar stort men området är inte skyddat (0 %). Arter som förekommer i området är bl.a. silltrut och gråtrut.

8.11.2.2 Monässundet (FINIBA 730072)

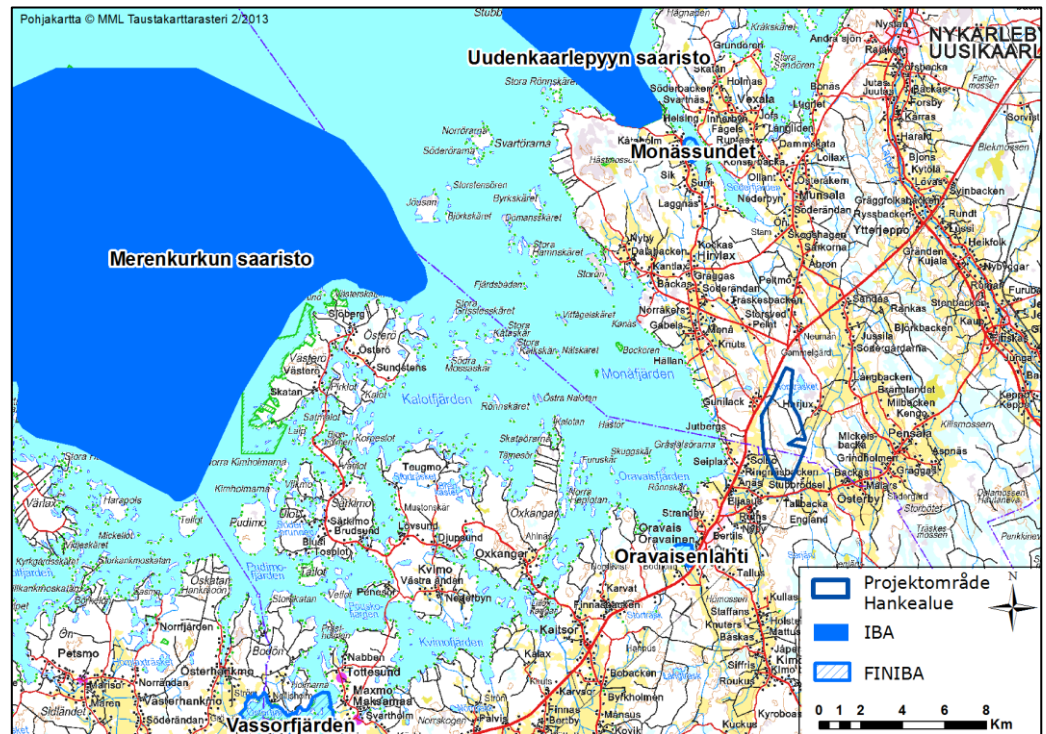
FINIBA-området Monässundet ligger på cirka 10 kilometer nordväster om projektområdet i Nykarleby. Området är en havsvik som tränger sig långt in i inlandet i Nykarlebys södra kust. På FINIBA-området förekommer skrattmåsen under höstflyttningen. Området är 53 hektar och inga delar av området har skyddats (0 %).

8.11.2.3 Uudenkaarlepyyn saaristo (FINIBA 730038)

FINIBA-området Uudenkaarlepyyn saaristo ligger som närmast på cirka 14 kilometers avstånd mot nordväst från Sandbacka projektområde i Nykarleby. Området är 7707 hektar stort skärgårdsområde som omfattar delar av mittersta och yttre skärgården. FINIBA-området har skyddats i sin helhet (100 %). På området häckar bl.a. silltrut och skrântärna. Området är detsamma som IBA-området Uudenkaarlepyyn saaristo (IBA 044).

8.11.2.4 Merenkurkun saaristo (FINIBA 730001)

FINIBA-området Merenkurkun saaristo är ett enormt och mångformigt skärgårdsområde i mittersta delarna av Bottenviken i Vaasa, Nykarleby, Malax och Korsholm. Merenkurkun saaristo ligger som närmast på 17 kilometers avstånd från Sandbacka projektområde mot väst och nordväst. Området är i sin helhet 223 652 hektar stort och omfattar naturskyddsområden, skyddsprogram för fågelvatten, Natura 2000-områden och skyddsprogram för stränder. FINIBA-området har skyddats till största delen (61-90 %). På området finns ett rikt fågelbestånd och på området häckar bl.a. gravand och svärta. Vårflyttande fåglar på området är bl.a. knölsvan och storlom och höstflyttande fåglar bl.a. sjöorre och svärta. Området är detsamma som IBA-området Merenkurkun saaristo (IBA 045).



Figur 37. Internationellt viktiga fågelområden (IBA) och viktiga fågelområden i Finland (FINIBA) på cirka 20 kilometers avstånd från projektet.

BirdLife Finland har börjat tillsammans med sina lokala föreningar MAALI-projektet för att identifiera på landskapsnivå viktiga fågelområden. MAALI-områdena är en utvidgning på landskapsnivå av IBA- och FINIBA-områdena. När projektet är färdigt kommer MAALI-områdena att komplettera FINIBA- och IBA-områdena. Möjliga MAALI-områden kommer att tas i beaktande i fortsatta planeringen. I skrivande stund kommer bedömningen dock att grunda på FINIBA- och IBA-områdena.

8.11.3 Det flyttande fågelbeståndet

Bottniska vikens kustregion är känd som en viktig flyttrutt för fåglarnas vår- och höstflyttning. Varje höst flyttar hundratusentals fåglar genom området till sydliga övervintringsplatser. Tättingarnas, tranornas och dagrovfåglarnas flytt koncentreras ofta tydligare över det österbottniska fastlandet, där deras flygrutter, förutom av kustlinjen, även styrs av andra linjer, såsom åsar, breda åfåror och stora låglänta åkerområden (Ijäs & Yli-Teevahainen 2010). De flesta flyttande fåglar följer kustlinjen. De årliga flyttrutterna påverkas emellertid av vädret och särskilt av de rådande vindarna.

Det har inte tidigare utförts systematiska fågelkarteringar i närheten av projektområdet. Fåglarna gynnar Österbottens kustlinje som samlar större koncentrationer av flyttfåglar, medan flyttfåglarnas antal minskar mot inlandet. Dock förekommer det fågelflyttning i projektområdet och i dess närhet, och några arter med större kollisionsrisk med turbiner kan flytta i stora mängder, särskilt tranor, gåsar, svanor och rovfåglar.

8.12 Övrig fauna

Vanliga däggdjursarter i hela Österbotten är bland annat älg (*Alces alces*), lo (*Lynx lynx*), räv (*Vulpes vulpes*), skogshare (*Lepus timidus*), fälthare (*Lepus europaeus*), mårddhund (*Nyctereus procyonoides*) och utter (*Lutra*

lutra). Bland de sällsynta och hotade arterna på området finns också flygekorre (*Pteromys volans*). (Österbottens förbund 2011).

Till arter som förekommer på projektområdet hör veterligen flygekorre som upptas i bilaga IV (a) till habitatdirektivet. Enligt statens miljöförvaltnings databas över arter förekommer arten i närheten av projektområdet. På projektområdet finns inga uppgifter om förekomsten av andra däggdjur (bl.a. varg, utter, lo och björn), kräddjur (bl.a. åkergroda och hasselsnok) eller andra arter som upptas i habitatdirektivets bilagor II och IV.

8.12.1 Fladdermöss

I Finland har 13 fladdermusarter påträffats och de är alla fridlysta med stöd av naturvårdslagen (NVL 29 §). De hör också till de arter som tas upp i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv. Det är förbjudet att förstöra och försämra de platser där arterna förökar sig och rastar. Fransfladdermusen har i Finland klassificerats som en starkt hotad art (EN) och trollfladdermusen som en sårbar art (VU) (Rassi m.fl. 2010). År 1999 anslöt sig Finland till överenskommelsen om skydd av fladdermöss i Europa (EUROBATS). Överenskommelsen ålägger medlemsländerna att skydda fladdermössen via lagstiftningen samt att öka forskningen och kartläggningen. Enligt EUROBATS-avtalet ska medlemsländerna sträva efter att bevara födoområden som är viktiga för fladdermössen, samt förflyttnings- och flyttrutter.

Av de fladdermusarter som förekommer i Finland är endast fem allmänna. Den nordligaste utbredningen har den nordiska fladdermusen (*Eptesicus nilssonii*), som förekommer upp till den 69 breddgraden. I höjd med Vasa förekommer åtminstone nordisk fladdermus, långörad fladdermus (*Plecotus auritus*), mustaschfladdermus och Brandts mustaschfladdermus (*Myotis mystacinus/brandtii*) samt vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*) (Chiropterologiska föreningen i Finland r.f. 2013).

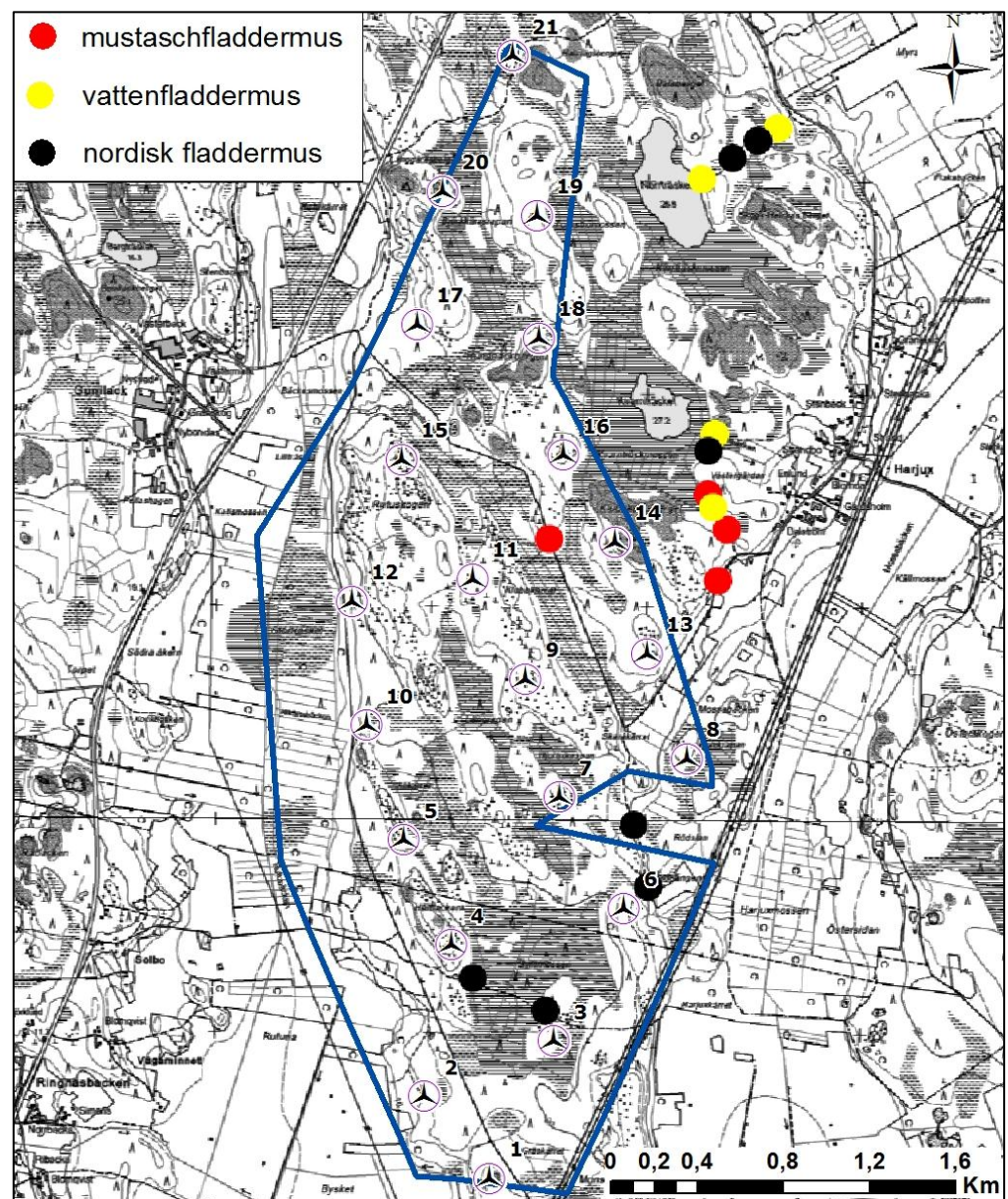


Figur 38. Mustaschfladdermusen (*Myotis mystacinus/brandtii*) påträffades i fladdermuskarteringen på projektområdet.

Före detta MKB-program fanns det inga säkra uppgifter om förekomsten av fladdermöss på projektområdet. Fladdermössen trivs vanligen i småskaliga landskap med gamla byggnader och ihåliga träd som används som daggömmor samt frodiga fångstområden, såsom stränder och strandskogar vid vattendrag (Chiropterologiska föreningen i Finland r.f. 2013).

Sommaren 2012 karterades förekomsten av fladdermus i projektområdet och i dess närhet. Karteringen gjordes 18.7.2012 och 20.8.2012. I karteringen påträffades med säkerhet tre olika fladdermusarter, sju individer av nordisk fladdermus (*Eptesicus nilssonii*), fyra individer av vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*) och fyra individer av mustaschfladdermus (*Myotis mystacinus*). Sammanlagt påträffades alltså 15 individer under karteringen (Bilaga 1).

Mest fladdermöss påträffades nordost om projektområdet vid de två sjöarna Kvarträsket och Norrträsket. Området kring sjöarna är viktigaste födoområdena för fladdermus vid projektområdet.



Figur 39. Fladdermöss som påträffades under karteringen på projektområdet.

Hittills finns endast få uppgifter tillgängliga om fladdermössens flyttrutter, men enligt de befintliga uppgifterna koncentreras de till kustområdena. Rutterna kan delvis också följa kända flyttkorridorer för fåglar (Chiropterologiska föreningen i Finland r.f. 2013).

8.12.2 Flygekorre

Flygekorren (*Pteromys volans*) förekommer i huvudsak i södra och mellersta Finland. Utbredningsområdets norra gräns går i Uleåborg-Kuusamotrakten. Exakta uppgifter om antalet individer finns inte. Enligt en undersökning publicerad år 2006 finns det 143 000 flygekorrhonor i Finland (Hanski 2006). Enligt Sulkava m.fl. (2008) ligger det verkliga antalet närmare 50 000. Flygekorrstammen vid den österbottniska kusten är Finlands tätaste (Hanski 2006).

Uppgifterna om flygekorrens levnadssätt är bristfälliga. Individerna rör sig utanför boet vanligen i skymningen på kvällen och efter natten, och i dagens läge bygger taxeringen av flygekorre uteslutande på observationer av spillning. Flygekorrens biotop är grandominerade blandskogar med mångsidig åldersstruktur och inslag av stora aspar. Honornas revir är cirka åtta hektar och hanarnas i medeltal 60 hektar (Jokinen m.fl. 2007, miljöministeriet 2010).

Flygekorren har i Finland klassificeras som en sårbar art och enligt naturvårdslagen (NVL 49 §) är det förbjudet att förstöra och försämra platser där flygekorren förökar sig och rastar. Lagen ålägger bl.a. skyldighet att lämna ett tillräckligt trädbestånd omkring flygekorrens bo. Avvikelser från förbuden i det strikta skyddssystemet får endast göras på de grunder som anges i artikel 16 i habitatdirektivet. Tillstånd till avvikelse beviljas i enstaka fall, och den regionala ELY-centralen fattar beslut om tillstånden med stöd av NVL 49 § 3 mom. (Miljöministeriet 2005)

Enligt statens miljöförvaltnings databas över arter (Eliölajit-tietojärjestelmä UHEX) har två individer påträffats i närheten av projektområdet som närmast på strax över en kilometers avstånd år 2004.

8.13 Natura 2000-områden, skyddsområden och skyddsprogrammen

8.13.1 Natura 2000-områden

Europeiska unionen har ställt som mål att stoppa utarmningen av naturens mångfald inom sitt område. Därför har områden som är viktiga i avseende på naturens mångflad införlivats i ett nätverk vid namnet Natura 2000. I Natura 2000 nätverket tryggas livsmiljöer och arter som har definierats i EU:s habitatdirektiv.

På projektområdet finns inga Natura 2000-områden (Södra Österbottens ELY-central 2013 & OIVA 2013). Det finns ett objekt som ingår i Natura 2000-programmet som finns på under tio kilometers avstånd från projektområdet (Figur 40).

Sydost om Sandbacka projektområde, på över 7,5 kilometers avstånd finns ett Naturaområde vid namnet *Paljakanneva - Åkantmossen (FI0800025)*. Området omfattar bl.a. aktiva högmossar med koncentriskt ordnade tuvsträngar och området Sandvågorna med trädklädda sanddyner. Objektets areal är cirka 1218 hektar. Avsikten med området är skyddet av

värdefulla arter och naturtyper som upptagits i Europeiska Unionens habitatdirektiv (SCI).

På naturaområdet finns tre skyddsområden på privat mark: Paljakanneva-Åkantmossen 1 (YSA205131), Paljakanneva-Åkantmossen 2 (YSA205154) och Paljakanneva-Åkantmossen 3 (YSA206096). Största delen av Naturaområdet hör till skyddsprogrammet för myrar (Paljakanneva-Åkantmossen 1 (SSO100269)).

Paljakanneva – Åkantmossen (FI800025), SCI

Naturtyper på området som upptas i bilaga I till habitatdirektivet:

- Trädklädda sanddyner i atlantisk, kontinental och boreal region (3%)
- *Aktiva högmossar (70 %)
- Klippvegetation på silikatrika bergsluttningar (1%)
- * Västlig taiga (2%)
- * Skogbevuxen myr (1%)

*= prioriterad livsmiljötyp

Fågelarter på området som upptas i bilaga I till fågeldirektivet:

- blå kärrhök (*Circus cyaneus*)
- spillkråka (*Dryocopus martius*)
- storlom (*Gavia arctica*)
- trana (*Grus grus*)
- bivråk (*Pernis apivorus*)
- tretåig hackspett (*Picoides tridactylus*)
- ljungpipare (*Pluvialis apricaria*)
- tjäder (*Tetrao urogallus*)
- grönbena (*Tringa glareola*)

8.13.2 Naturskyddsområden

På Sandbacka projektområde finns inga naturskyddsområden (Figur 40).

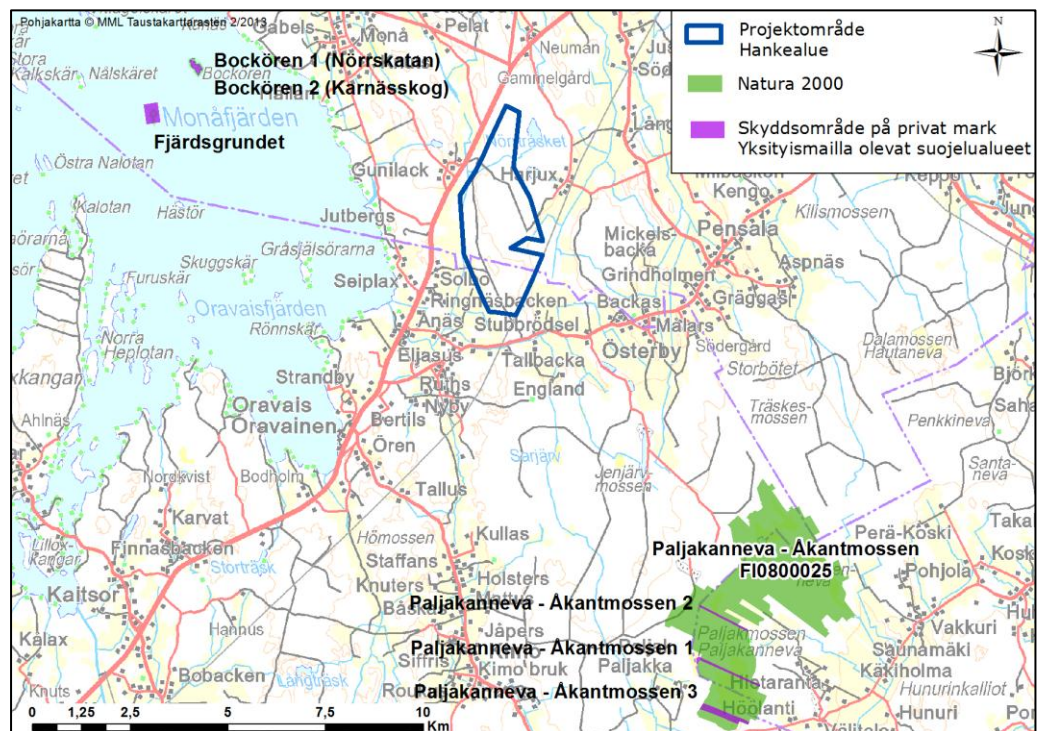
Avståndet till närmaste skyddsområden Bockören 1 (Nörrskatan) (YSA103134) och Bockören 2 (Karnässkog) (YSA103135) som ligger nordväster om projektområdet är cirka 7,5 kilometer. Områdena hör till skyddsområden på privat mark och de finns belägna i Nykarleby. Bockören 1 (Nörrskatan) areal är cirka 0,8 hektar och Bockören 2 (Karnässkog) skyddsområdets areal är cirka 6,1 hektar.

Fjärdsgrundet (YSA102862) är ett skyddsområde på privat mark, belägen cirka åtta kilometer nordväst om projektområdet i Nykarleby. Området har en areal på cirka 18,9 hektar.

Paljakanneva-Åkantmossen 2 (YSA205154) är ett skyddsområde belägen cirka 8,5 kilometer sydost om projektområdet i Oravais. Objektets areal är cirka 7,5 hektar. Söder om objektet är beläget Paljakanneva-Åkantmossen 1 (YSA205131) cirka 10 kilometer från projektområdet. Båda objekten hör till skyddsområden på privat mark.

Tabell 4. Naturskyddsområden som finns på under tio kilometers avstånd från projektområdet (OIVA 2013).

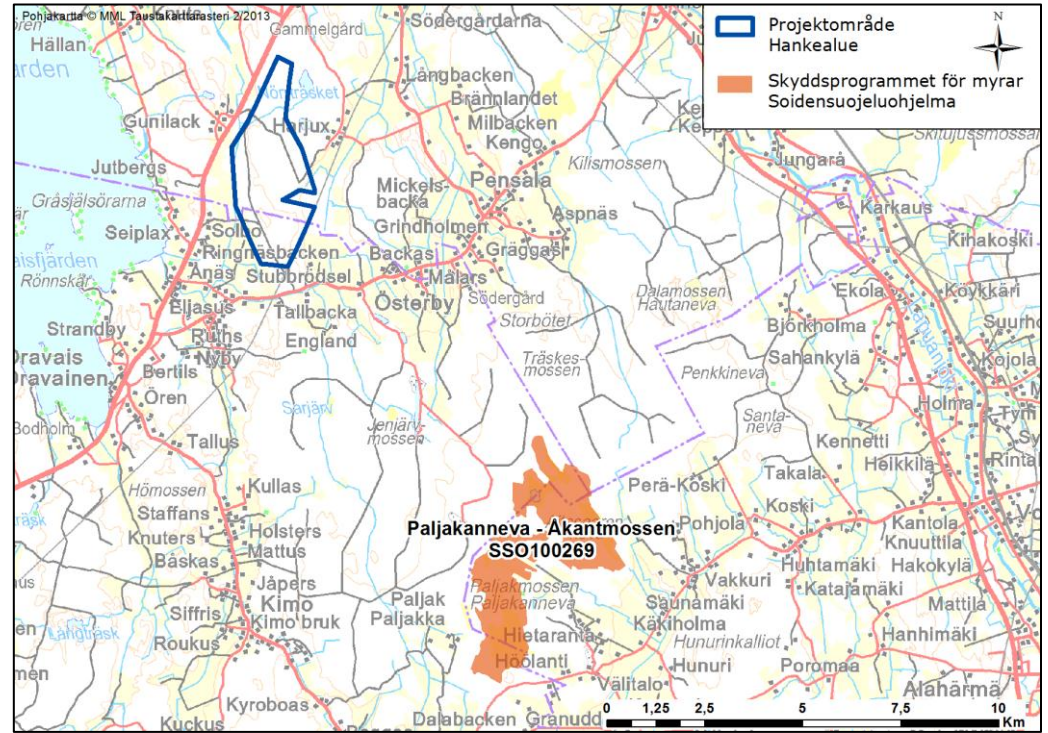
Namn	Kod	Areal (ha)
Bockören 1 (Nörnskatan)	YSA103134	0,8
Bockören 2 (Karnässkog)	YSA103135	6,1
Fjärdsgrundet	YSA102862	18,9
Bockören 2 (Karnässkog)	YSA103135	6,1
Paljakanneva-Åkantmossen 1	YSA205131	11,7
Paljakanneva-Åkantmossen 2	YSA205154	7,5



Figur 40. Natura 2000-områden och naturskyddsområden i närheten av projektområdet (OIVA 2013).

8.13.3 Objekt som hör till skyddsprogrammet för myrar

Det finns ett objekt som hör till skyddsprogram på under 10 kilometer från projektområdet. Objektet Paljakanneva - Åkantmossen (SSO100269) hör till skyddsprogrammet för myrar och är beläget som närmast på ungefär 7,5 kilometer sydost om projektområdet (Figur 41). Objektet består av två delar och dess sammanlagda areal är cirka 878 hektar. Objektet befinner sig på Naturaområdet Paljakanneva - Åkantmossen (FI0800025).



Figur 41. Skyddsprogrammen i närheten av projektområdet (OIVA 2013).

9 BEDÖMNING AV MILJÖKONSEKVENSER

Lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen 468/1994) definierar de direkta och indirekta verkningar som ska bedömas vid MKB-förfarandet för ett projekt. Varje projekt har särskilda typiska konsekvenser som beror på projektets karaktär och som alltid kontrolleras separat för varje projekt.



Figur 42. Direkta och indirekta verkningar som ska utredas i enlighet med MKB-lagen.

Miljökonsekvenserna av vindkraftparken preciseras genom bedömning av konsekvenserna av de funktioner som projektet omfattar. Om en viss funktion har bedömts orsaka betydande förändringar i miljön, har den aktuella funktionen presenterats för bedömning i MKB-förfarandet. Ringa eller obetydliga konsekvenser utelämnas och de inkluderas inte i bedömningen under det egentliga MKB-beskrivningsskedet.

Vid preciseringen av konsekvenserna används bland annat projektets tekniska plan, erfarenheter och uppföljningsinformation från tidigare projekt samt information om projektområdets nuläge och dess tillstånd. De konsekvenser som ska bedömas preciseras vid behov under förfarandets gång. Preciseringar görs särskilt utifrån respons från MKB-förfarandets intressentgrupper och medborgarna samt utifrån kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet.

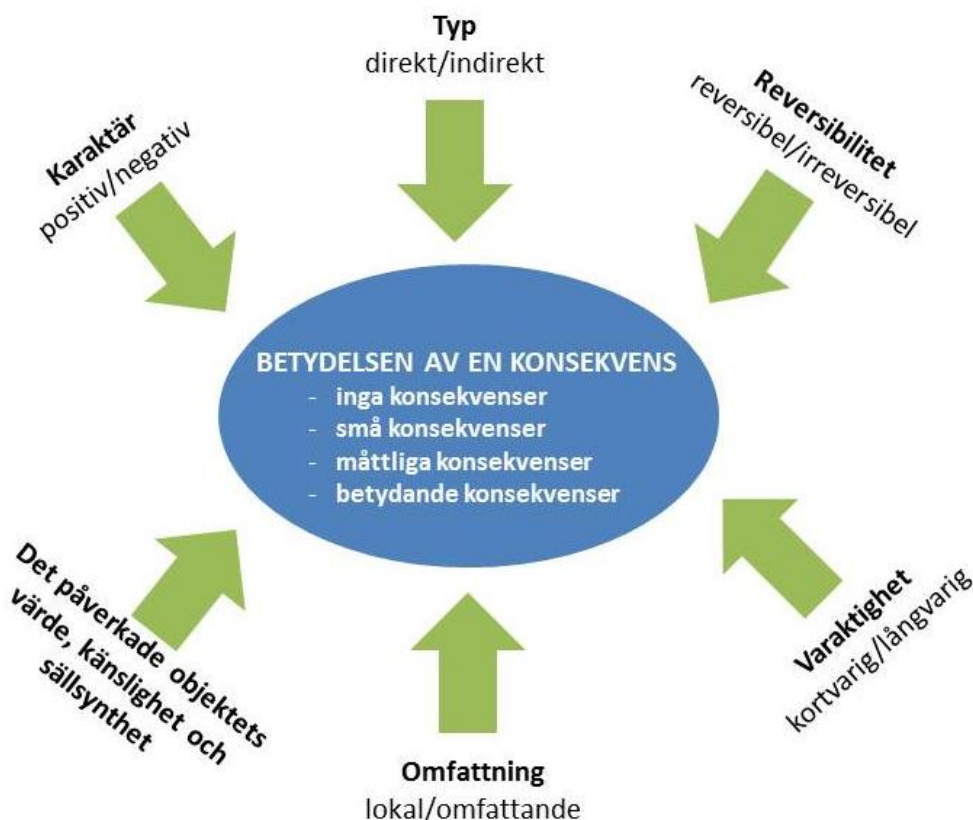
Enligt en vid MKB-förfarandet gjord bedömning är konsekvenser för miljön, människorna och fåglarna samt av buller och blinkningar de viktigaste miljökonsekvenstyperna som projektet orsakar. Nedan presenteras de konsekvenstyper som läggs fram för bedömning i MKB-förfarandet.

Enligt en preliminär uppskattning är de viktigaste typerna av miljökonsekvenser:

- Konsekvenser för markanvändningen och den byggda miljön
- Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön
- Konsekvenser för floran och naturvärdena
- Konsekvenser för fåglarna
- Konsekvenser för viltbeståndet och jakten
- Konsekvenser för Naturaområden och andra skyddsområden
- Trafikkonsekvenser
- Bullerkonsekvenser
- Konsekvenser orsakade av blinkningar och skuggbildning
- Konsekvenser för luftkvaliteten och klimatet
- Konsekvenser för näringarna
- Konsekvenser för människorna
- Konsekvenser i anslutning till säkerheten

9.1 Konsekvensernas särdrag och betydelse

Konsekvenserna och skillnaden mellan konsekvenserna beskrivs huvudsakligen skriftligt. Beskrivningen klargörs med bilder och tabeller. I förfarandet definieras kända konsekvenser och deras betydelse. Kriterier för bedömning av konsekvensens betydelse har utvecklats bl.a. på basen av IEMA:s (2004) och FCG Povvik AD:s (2002) bedömningshandböcker (Figur 43).



Figur 43. Definiering av konsekvensernas karaktär och betydelse.

9.2 Jämförelse mellan alternativen

Miljökonsekvenserna av den planerade vindkraftparken i Sandbacka bedöms för alternativen 1, 2 och 3. De jämförs sinsemellan och med alternativet 0, som innebär att man avstår från att genomföra projektet. Som metod för jämförelse av alternativen används den s.k. specificerande metoden, som betonar en beslutsfattning som utgår från olika värderingsmässiga utgångspunkter.

I MKB-beskrivningen tas ställning till genomförbarheten av projektet och dess alternativ, men beskrivningen tar inte ställning till vilket alternativ som är det bästa. Den projektansvarige fattar beslut om det bästa alternativet efter att MKB-förfarandet har slutförts.

9.3 Granskningsområdena för projektets miljökonsekvenser

Med granskningsområde avses ett område som man på goda grunder kan anta att miljökonsekvenser sträcker ut sig. I konsekvensbedömningen har strävats efter att fastställa ett granskningsområde som är så stort att inga relevanta miljökonsekvenser kan antas uppstå utanför området.

Granskningsområdets omfattning beror på egenskaperna av det objekt som ska granskas. En del konsekvenser begränsas till vindkraftparksområdet, till exempel byggåtgärderna, och en del breder ut sig över ett mycket stort område, till exempel konsekvenserna för landskapet.

Markanvändningen granskas som en helhet som omfattar kommunen och dess samhällsstruktur på projektområdet. Särskild uppmärksamhet fästs vid projektets lämplighet för projektområdet samt vid vilka förändringar som projektet medför för områdets nuvarande och planerade markanvändning om projektet genomförs. Särskild vikt läggs vid de markanvändningsbegränsningar som projektet orsakar på projektområdet och i dess närområde om det genomförs.

Granskningen av konsekvenserna för **landskapet** utsträcks till hela det område där vindkraftparken i praktiken kan ses med människoögon. Detta innebär en radie på cirka 20-30 kilometer.

Konsekvenserna för **fornlämningar** bedöms separat för varje byggplats. Konsekvenserna för kulturhistoriska objekt bedöms utifrån förändringarna av objektens kvalitet och antal.



Figur 44. Avståndszonerna från projektområdet med 30 kilometers radie.

Konsekvenserna för **naturen**, dvs. konsekvenserna för växtligheten, djuren och de värdefulla livsmiljöerna, begränsas i första hand till byggplatserna och deras näromgivning. Vid granskningen av konsekvenserna beaktas de värdefulla naturobjekten i omgivningen och de särskilda drag hos de i området eventuellt förekommande hotade arterna eller arterna som kräver särskilt skydd, samt deras krav på livsmiljön.

Områdets **fågelbestånd** granskas i större skala på vindkraftparksområdet och dessutom beaktas närliggande objekt som är värdefulla för fågelbeståndet. För fågelbeståndets del sträcker sig projektets influensområde långt, och därför kan exakta gränser inte fastställas.

Konsekvenserna för **trafiken** granskas på huvudtrafikrutterna i närheten av vindkraftparken. Säkerhetsgranskningarna är platsspecifika.

Konsekvenserna av **buller och skuggbildning** granskas på de områden där de enligt modellen kan uppkomma.

Direkta konsekvenser för **människors levnadsförhållanden och trivsel** granskas på vindkraftparksområdet och i dess närhet. Indirekta konsekvenser kan sträcka sig betydligt längre än så. De största konsekvenserna för levnadsförhållandena och trivseln uppstår inom en cirka fem kilometers radie från vindkraftparken, men influensområdet i fråga om till exempel landskapet och rekreationen är betydligt större.

10 KONSEKVENSER SOM SKA BEDÖMAS

10.1 Konsekvenserna för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

10.1.1 Konsekvensmekanismer

Sociala konsekvenser kan uppstå på många olika sätt. En del konsekvenser är indirekta, såsom de reaktioner som buller eller förändringar i miljön framkallar hos människorna. Vindkraftparken kan också orsaka direkta sociala konsekvenser genom förändringar i rekreativ användning av området t.ex. för jakt eller bärplockning. Konsekvenserna kan också gälla reaktioner på själva projektet, såsom rädsla, oro eller osäkerhet hos människorna. Människors attityder kan bygga på vindkraftparksprojektet som en mångfasetterad helhet eller orsakas av det allmänna NIMBY-tänkandet ("Not In My Backyard", inte på min bakgård), som går ut på att människorna upplever oro för förändringar i sin närmiljö.

Vindkraftprojektet kan också medföra konsekvenser för människorna genom att inverka på möjligheterna att bedriva lokala näringar. Dessutom kan projektet orsaka konsekvenser genom upplevelse av buller, förändring av landskapet och eventuella upplevda hälsorisker vid kraftlinjerna.

10.1.2 Utgångsdata och metoder

Projektets konsekvenser för människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa bedöms av en expert utgående från befintliga utgångsdata och den information som samlas in under bedömningsprocessen. Som utgångsdata för bedömningen används uppgifter om bosättningen och fritidsbyggnaderna i området samt uppgifter som producerats i samband med bedömningen av de övriga konsekvenserna.

Vid identifieringen av konsekvenserna för människor utnyttjas responsen på MKB-förfarandet och de åsikter som framförs på mötet för allmänheten i projektets programfas. I syfte att bedöma konsekvenserna genomförs en enkät för invånarna i vindkraftparkens närområden. Frågeformulär skickas till cirka 300 hushåll i projektområdets närhet. I enkäten betonas bland annat den nuvarande markanvändningen i området, attityderna mot projektet samt landskaps- och rekreativ användning av projektområdet.

De sociala konsekvenserna har en nära koppling till projektets övriga konsekvenser, och medborgarnas utlåtanden och åsikter jämförs med de övriga konsekvensbedömningarnas resultat. Hälsoeffekterna bedöms genom att jämföra de hälsopåverkande miljökonsekvenserna med givna riktvärden och nyckeltal. Vid bedömningen beaktas att även ett värde som är lägre än riktvärdet kan vara störande om läget förändras på ett avgörande sätt från nuläget.

Som stöd vid bedömningen av konsekvenserna för människor används social- och hälsovårdsministeriets guide för bedömning av konsekvenser för människor samt Institutet för välfärd och hälsa THL:s handbok för bedömning av konsekvenser för människor. Vid identifieringen av konsekvenserna används de identifieringslistor som finns i de handböcker som nämns ovan.

Dessutom intervjuas representanter för intressentgrupper i projektets influensområde, bland annat representanter för jaktklubbar och byalag. Som en del av bedömningen av de sociala konsekvenserna undersöks även

projektets konsekvenser för näringarna, som i huvudsak är jord- och skogsbruk.

Projektets konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel bedöms av ingenjör Taru Viitaniemi från FCG Design och planering Ab.

10.2 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen

10.2.1 Konsekvensmekanismer

Projektets direkta konsekvenser för markanvändningen framträder i vindkraftparkens fysiska miljö. Vid en vindkraftpark förändras området från ett skogsbruksområde till ett energiproduktionsområde, och möjligheterna till vistelse och skogsbruk i området begränsas vid vindkraftsparkens strukturer. Vidare begränsas jord- och skogsbruket lokalt vid dessa strukturer samt vid de servicevägar som byggs i anslutning till vindkraftsparken samt av de jordkablar som behövs för överföring av elektricitet inom parken.

Indirekta konsekvenser både i vindkraftparksområdet och i dess närmiljö kan orsakas av buller och blinkningar under driften. Dessa kan begränsa planeringen av vissa markanvändningsformer, såsom bostadsområden, i den omedelbara närheten av en vindkraftpark. Dessutom kan vindkraftverkens normativa skyddsavstånd begränsa möjligheterna att vistas i vindkraftverkens närhet, vilket begränsar bland annat möjligheterna att använda området för rekreation.

Projektets konsekvenser för utnyttjandet av naturtillgångar bedöms som en del av bedömningen av konsekvenserna för människor, eftersom de viktigaste naturtillgångarna som kan utnyttjas i området bildar grunden för utnyttjandet av området för rekreation (bärplockning, svampplockning och jakt). Vidare bedöms hur projektet påverkar marktäktssområden eller områden som märkts ut som marktäktssområden i projektområdet eller projektets närmaste influensområde.

10.2.2 Utgångsdata och metoder

Konsekvenserna för markanvändningen bedöms genom att granska de begränsningar av markanvändningen som byggandet av vindkraftparken medför på vindkraftparkens byggområde och i dess näromgivning. Särskild vikt läggs på områdets huvudsakliga markanvändningsformer, såsom jord- och skogsbruk, rekreation och jakt. Vid bedömningen av betydelsen av en konsekvens beaktas i vilken mån det påverkade markanvändningsområdet förändras samt hur betydande förändringen är med avseende på regionen. Vid bedömningen strävar man, i samarbete med kommunens planeringsmyndigheter, även efter att beakta eventuella framtida markanvändningsformer som kan bli aktuella under projektets livstid, men som ännu inte är planerade.

Utöver konsekvenserna för markanvändningen granskas även vindkraftparkens för regionens infrastruktur, exempelvis vägnätet och samhällsstrukturen.

Den nuvarande och planlagda markanvändningen i projektområdets närliggande områden utreds bland annat med stöd av utgångsmaterial som fås av kommunens och landskapsförbundens planeringsmyndigheter och av lokala invånare. Som underlag används även de riksomfattande målen för områdesanvändningen jämte preciseringar, anvisningar och handböcker med anknytning till planeringen och genomförandet av projektet, gällande

och framliggande planer för markanvändning som gäller projektområdet, geografiska data, kartunderlag, fotografier och flygbilder samt den preliminära planen för förläggning av vindkraftparken.

Konsekvenserna för markanvändningen och samhällsstrukturen bedöms av planeringschef, arkitekt Eva Persson-Puurula från FCG Design och planering Ab.

10.3 Bullerkonsekvenser

10.3.1 Konsekvensmekanismer

I anläggningskedet uppstår bullerkonsekvenser bland annat i anslutning till byggandet av vägarna, vindkraftverken och jordkablarna. Under projektets drifttid orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad aerodynamiskt buller. Det för vindkraftverket typiska bullret orsakas av rotorbladets aerodynamiska ljud samt av att rotorbladet passerar masten, varvid vingens ljud reflekteras från tornet. När luften pressas mellan tornet och rotorbladet uppstår dessutom ett ljud. Buller orsakas även av de enskilda delarna i systemet för elproduktionen (Di Napoli 2007).

Spridningen av buller i omgivningen är av varierande karaktär och beror bland annat på markens beskaffenhet samt på vindens riktning och dess styrka och temperatur på olika höjder. Bakgrundsljud och tystnad har stor betydelse för hur man uppfattar ljudet från ett vindkraftverk. Bakgrundsbuller orsakas bland annat av den lokala trafiken och vinden.

Bullret från byggandet av jordkablarna kan till sin karaktär jämföras med bullret från byggandet av vindkraftparken. Detta buller är lokalt och övergående eftersom kablarnas byggarbetsplats kontinuerligt flyttas framåt.

10.3.2 Utgångsdata och metoder

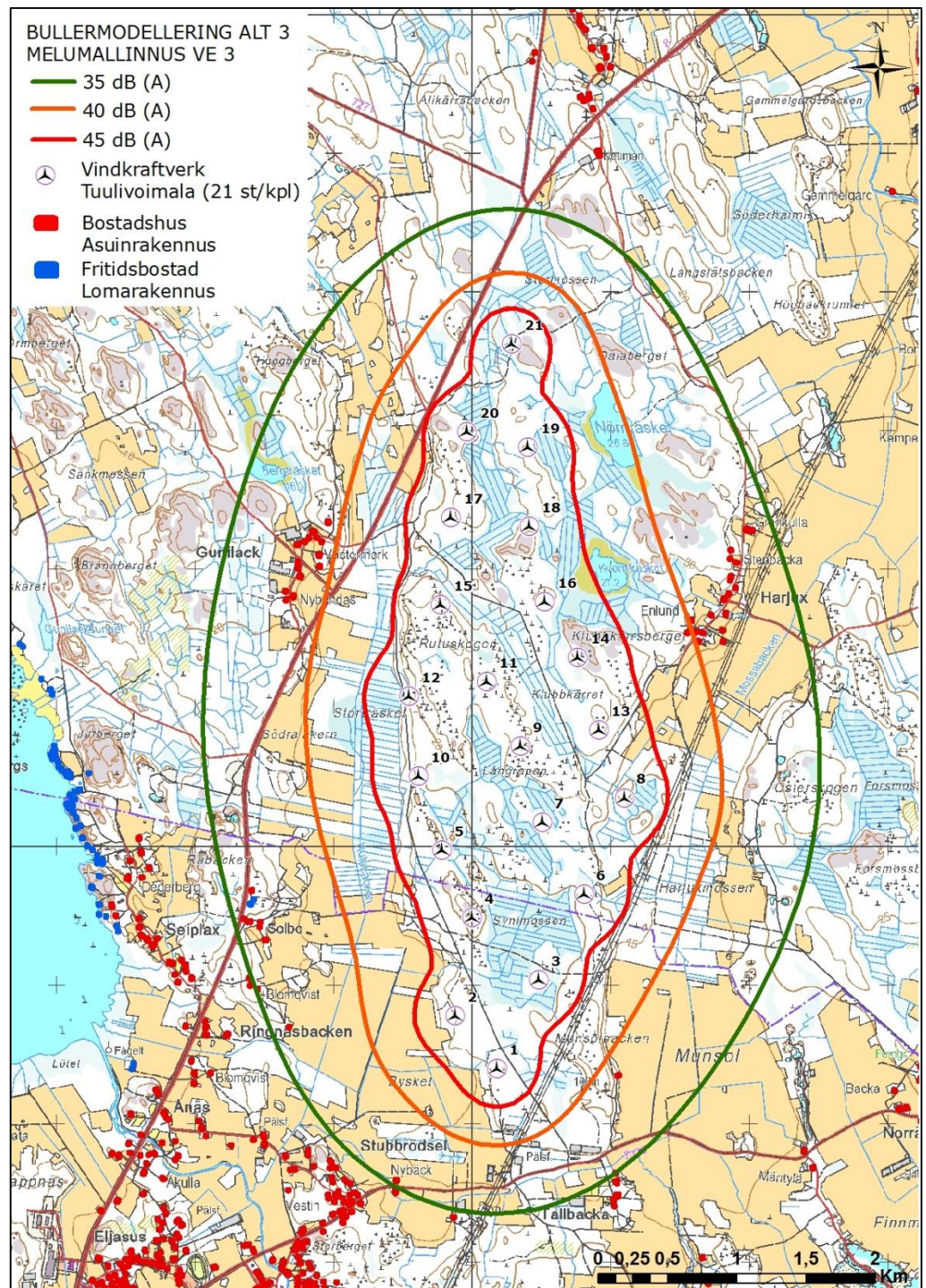
Konsekvenserna av spridningen av buller från vindkraftparken bedöms av experter utifrån en modell. Modellen tas fram med kalkylprogrammet WindPro 2.8, som är utvecklat för detta ändamål. Bullerutbredningsmodellen tas fram i enlighet med den internationella standarden ISO 9613-2.

Vid beräkning av bullerområdet beaktas vindkraftverkens totala antal, placering, navhöjd, rotordiameter och uppskattade ljudeffektnivå i de olika vindkraftparksalternativen. I beräkningen används bullernivå, vilket motsvarar ljudeffektnivån för den vindkraftverkstyp som används i kalkylen vid en vindhastighet på 8 meter i sekunden. Vid högre vindhastigheter täcker vindens naturliga buller bullret från vindkraftverken.

Den metod för framtagning av modellen som används vid bedömningen tar hänsyn till faktorer som påverkar ljudets fortplantning, såsom terrängens former (terrängmodell), den dämpning som luften åstadkommer samt markens akustiska hårdhet. I modellen används värdet 0,5. Något förenklat kan man konstatera att akustiskt hårda markytor främjar fortplantningen av buller i större omfattning än mjuka ytor. Akustiskt hårda ytor (1) är exempelvis vatten, kala klippor och asfalterade områden, medan åker- och skogsmarker samt sand- och gräsfält är mjuka ytor (0). Dämpningen från träd och annan växtlighet beaktas inte eftersom den är ringa.

Resultaten av beräkningarna för bullerspridningsmodellen åskådliggörs med så kallade utbredningskartor, som presenterar de genomsnittliga ljudnivåkurvorna för utbredningen av buller med fem decibels intervaller för de valda utgångsvärdeparametrarna.

De genomsnittliga ljudnivåerna jämförs med de riktvärden för bullernivå som har fastställts i statsrådets beslut (993/1992). Resultaten granskas även för nödvändiga känsliga objekt och för de närmast belägna bostadshusen, som i detta projekt ligger på cirka en kilometers avstånd. Effekten av bullret från vindkraftparken på det befintliga bakgrundsbullret i området bedöms dessutom verbalt.



Figur 45. I MKB-programmets skede gjord preliminär modell av bullerområdena med 21 turbiner (Alt 3).

I skrivande stund har Miljöministeriet tillsatt en arbetsgrupp för bedömning av buller från vindkraftverk. Om möjligt kommer MKB-bedömningens resultat att granskas i enlighet med de anvisningar som arbetsgruppen kommer fram till.

Vid gränsen av influensområdet 40 dB(A) finns två bostäder i Harjux öster projektområdet (Lantmäteriverkets terrängdatabas 2013). Enligt bullermodellerings resultat (Bilaga 2) överskrids inte riktvärdet 40 dB i bostäderna. Det kommer att begäras precisare information om byggnaderna och deras status av Vörå kommun och Nykarleby stad.

I samband med arbetet bedöms också det lågfrekventa ljudet från vindkraftverken, dvs. den tidsmässiga variationen av ljudets styrka och amplitudmodulationens effekter.

Konsekvenserna som orsakas av buller bedöms av ingenjör Mauno Aho från FCG Design och planering Ab.

10.4 Konsekvenser av skuggbildning

10.4.1 Konsekvensmekanismer

Vindkraftverkets roterande rotorblad bildar rörliga skuggor vid klart väder. På en enskild observationspunkt uppfattas detta som en snabb växling av ljuset, som blinkningar eller skuggor som snabbt ilar förbi. Fenomenet uppträder endast vid solsken eftersom solljuset vid mulet väder inte kommer från en bestämd punkt, vilket gör att det inte bildas tydliga skuggor. Förekomsten av blinkningar beror förutom på solskenet även på solens riktning och höjd, vindens riktning och därigenom på rotorns ställning samt på observationspunktens avstånd till vindkraftverket. På längre avstånd täcker rotorbladet en så liten del av solen att blinkningar inte längre kan uppfattas.

10.4.2 Utgångsdata och metoder

Bedömningen av de skuggbildande konsekvenserna av vindkraftverkens roterande blad (skuggbildning) utförs som en expertbedömning utifrån beräkningsresultat. Modellen görs med den så kallade Shadow-modulen i programmet WindPro 2.8. Med modellen beräknas skuggbildningens influensområde och tidsmässiga varaktighet. Skuggbildningens intensitet beräknas inte.

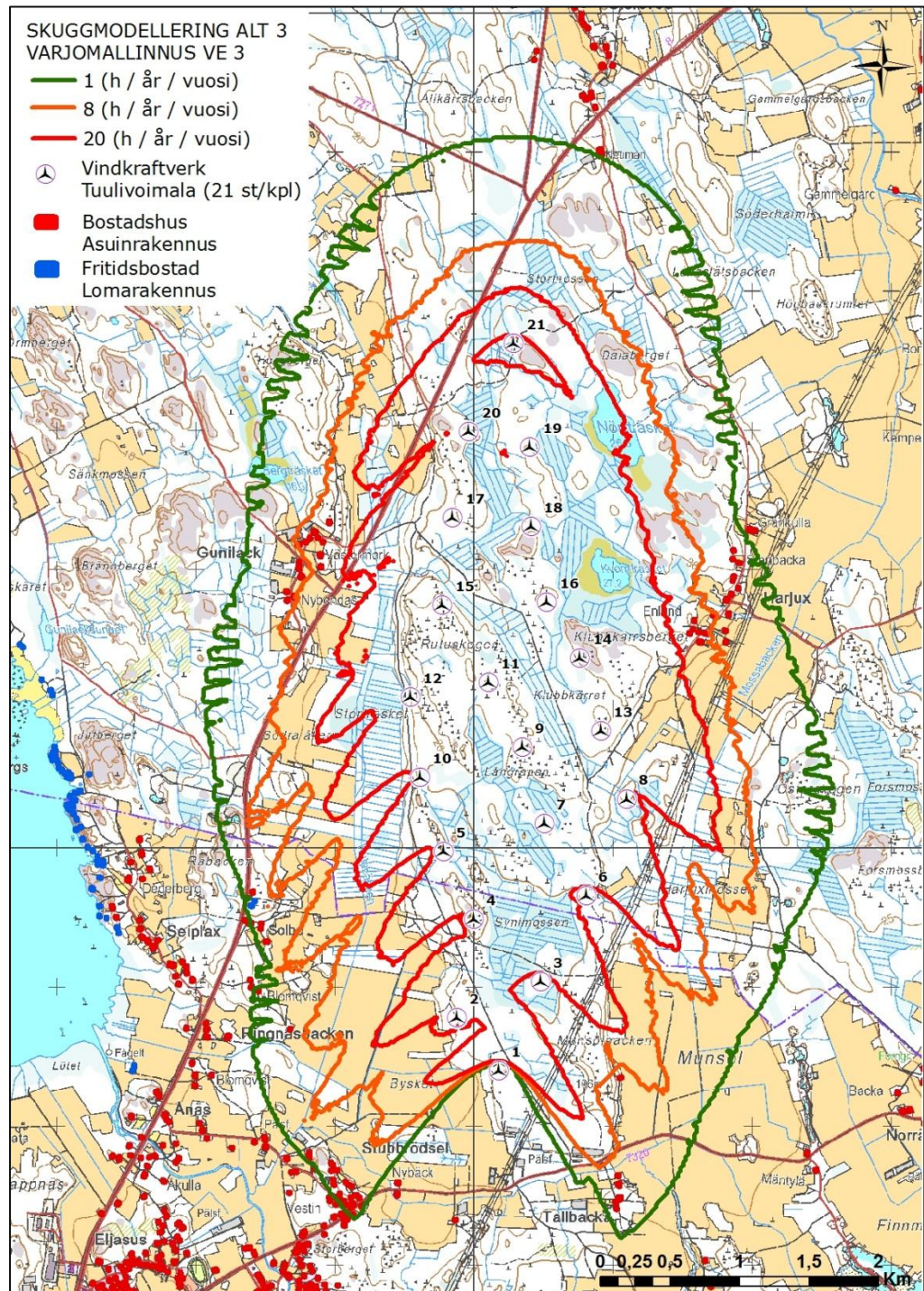
Kalkylmodellen beaktar skuggbildningen i situationer då solen ligger mer än tre grader över horisonten och rotorbladet täcker minst 20 procent av solen. Vid beräkning av modellen beaktas höjdförhållandena i terrängen, men inte skogarnas täckning på området.

Skuggbildningsmodellen görs för en situation som motsvarar de faktiska omständigheterna på projektområdet ("real case") så väl som möjligt. Vid beräkning av modellen för den faktiska situationen beaktas de faktiska solskenstiderna under olika årstider i området. Dessutom beaktas data för områdets vindförhållanden, vilka påverkar vindkraftverkens driftsgrad och därigenom deras skuggbildning. Vindkraftverkens årliga drifttid bedöms utifrån resultaten av de vindmätningar som utförs i projektområdet. Som utgångsdata för solskensmängderna används de månatliga solskensmängder som mätts i samband med långtidsuppföljningen vid väderstationen i Umeå i Sverige.

En skuggbildningsmodell kan också tas fram för det så kallade teoretiska maximiläget ("worst case"), där vindkraftverken antas fungera kontinuerligt och solen antas skina från molnfri himmel varje dag om året.

Resultaten av skuggbildningsmodellen åskådliggörs med hjälp av utbredningskartor för skuggbildning. På dessa kartor visas den skuggbildning som kraftverken orsakar i form av kurvor som anger antalet totala skuggtimmar under året.

Resultaten granskades i anslutning till känsliga objekt, såsom fast bosättning. I Finland har myndigheterna inte utfärdat några allmänna bestämmelser om den maximala varaktigheten av skuggbildningen som orsakas av vindkraftverk eller om grunderna för bedömningen av skuggbildningen. Vid bedömningen av skuggbildningskonsekvenserna används riktvärden som gäller i Sverige.



Figur 46. I MKB-programmets skede gjord preliminär modell av skuggbildning som orsakas av vindkraftverken. Vindkraftverkens skuggbildning uttryckts i timmar per år. (Alt 3).

Skuggbildning modelleras och konsekvenserna bedöms i samband med övriga konsekvensbedömningar i projektet.

10.5 Konsekvenser för trafik och kommunikation

10.5.1 Konsekvensmekanismer

Konsekvenser för trafiken uppstår genom transporterna av byggmaterial för vindkraftverken och jordkablarna medan projektet byggs. En betydande del av transporterna gäller transport av grus för anläggning av byggnads- och servicevägarna och betong för byggande av vindkraftverkens

fundament. Vidare kan specialtransporterena ha konsekvenser för den lokala trafikens smidighet. När parken är i drift uppstår konsekvenser för trafiken genom enstaka underhållsbesök vid vindkraftverken. Dessutom kan vindkraftverken i sig själva påverka trafiksäkerheten på vägarna.

Betydelsen av en konsekvens beror bland annat på i vilken mån projektet ökar trafikmängderna på de befintliga vägarna och vilken kapacitet dessa vägar har med avseende på trafikbelastning och trafiksäkerhet.

I anslutning till vindkraftprojekt beaktas även eventuella konsekvenser för radar- och kommunikationsförbindelser (exempelvis sjö- eller luftövervakningsradar, radio- och TV-mottagare samt mobiltelefonförbindelser).

Teleoperatörernas radiolänkförbindelser används för mobiltelefontrafik och dataöverföring. Det uppstår en länkförbindelse mellan sändaren och mottagaren. Om det ligger vindkraftverk mellan sändaren och mottagaren, kan länken avbrytas och dataöverföringen störas. I Finland beviljas tillstånden för radiolänkar av Kommunikationsverket Ficora, som har detaljerade uppgifter om alla länkförbindelser.

Vindkraftverk har i vissa fall konstaterats orsaka störningar i tv-signalen i närheten av kraftverken. Förekomsten av störningar beror bland annat på kraftverkens läge i förhållande till sändarmasten och TV-mottagarna, styrkan och riktningen av sändarens signal samt på terrängens former och på eventuella andra hinder mellan sändaren och mottagaren. Det har förekommit färre störningar i digitala sändningar än i analoga.

10.5.2 Utgångsdata och metoder

De transporter och specialtransporter som orsakas av byggandet av vindkraftverken, deras fundament och installationsområden bedöms utifrån vindkraftverkens antal och typ. Antalet transporter som behövs för byggnad av privatvägar bedöms utifrån vägarnas längd. Trafiken under projektets drifttid bedöms utifrån antalet årliga underhållsbesök som behövs för underhåll och reparation av vindkraftparken.

Nuläget inom regionens trafiknätverk utreds med stöd av uppgifter från Trafikverkets Vägregister, som innehåller uppdaterad information om trafikmängderna på landsvägarna. Konsekvenser för trafiken bedöms genom att jämföra de transportvolymerna som projektet medför med vägarnas nuvarande trafikvolymerna. Trafikökningen granskas både absolut och proportionellt i jämförelse med trafikvolymen i dag. Den totala ökningen av trafiken och ökningen av den tunga trafiken behandlas separat. Konsekvenserna för funktionen och säkerheten av trafiken på transportrutterna bedöms utifrån trafikökningen och transporttyperna. För landsvägsanslutningarna görs funktionsanalyser vid behov. Vidare granskas transportvägarnas skick och broarnas bärighet. Bedömningens resultat presenteras verbalt och åskådliggörs med tabeller och kartor.

De säkerhetsrisker som vindkraftparken eventuellt orsakar på vägarna granskas i förhållande till hur vindkraftverken placeras i trafikanternas synfält. Farliga ställen kartläggs med hjälp av statistik om trafikolyckor. Bedömningen av konsekvenserna i anslutning till vindkraftparken inriktas på privata vägar som leder till vindparkområdet, på landsvägar i näromgivningen och på transportrutterna på ett mer allmänt plan, om det är möjligt att bedöma dem på ett tillförlitligt sätt.

Eftersom vindkraftverken är stora, kan de också ha konsekvenser för säkerheten inom luftfarten. Vid bedömningen utreds projektets konsekvenser i enlighet med de anvisningar som Trafiksäkerhetsverket Trafi har utfärdat.

Ett utlåtande om eventuella störande konsekvenser för radiolänkförbindelser kommer att begäras av Kommunikationsverket under projektets gång. Om störande konsekvenser är att vänta, kan problemen förebyggas genom de lösningar som görs i planeringsskedet. Möjliga lösningar är exempelvis små förändringar i kraftverkens placering eller investeringar i ändringar i länkförbindelsernas konstruktioner.

Ett utlåtande om de konsekvenser som Sandbacka vindkraftpark eventuellt orsakar för tv-signalen begärs av Digita Ab, som svarar för de riksomfattande sändnings- och överföringsnätverken och radio- och tv-stationerna.

Likaså begärs utlåtande och beslut av Finavia och TraFi om de konsekvenser som Sandbacka vindkraftpark eventuellt kan förorsaka flygtrafiken. Likaså begärs utlåtande från försvarsmaken om projektets inverkan på försvarets radarövervakning och förhandsbeslut på de konsekvenser transporter projektet kan medföra trafiksäkerheten.

Projektets konsekvenser för trafiken bedöms av projektchef, ingenjör Tuukka Lammi från FCG Design och planering Ab.

Projektets konsekvenser för radar- och kommunikationsförbindelser och flygtrafiken bedöms av telekommunikationsingenjör, Mauno Aho från FCG Design och planering Ab.

10.6 Konsekvenserna för landskapet och kulturarvet

10.6.1 Konsekvensmekanismer

Konsekvenserna av bygget av vindkraftverken förknippas i hög grad med de synliga förändringar som de orsakar i landskapet. Vindkraftverken kan medföra en estetisk störning genom att splittra enhetliga eller sammanhängande kulturhistoriska miljöer eller orsaka en störning i landskapet i närheten av ett enskilt objekt.

På grund av vindkraftverkens höjd utsträcker sig deras konsekvenser över ett stort område. Vindkraftverkens ansevärd storlek kan leda till en konkurrenssituation mellan ett kraftverk och de befintliga landskapselementen. I skymningen och i mörkret syns kraftverken på grund av deras flyghinderljus. Även elstationen förändrar landskapet.

Hur betydande landskapskonsekvenserna är beror bland annat på inom hur stort område vindkraftverkens konstruktioner dominerar landskapsbilden eller på hur betydande enstaka element är. Konsekvensens betydelse ökar om landskapet är värdefullt eller känsligt och om det har en låg tolerans för förändringar. Konsekvensens omfattning beror för sin del bland annat på antalet kraftverk och landskapsrummets egenskaper, till exempel på den skugg effekt som terrängen, växtligheten och byggnaderna orsakar.

Vindkraftverken kan även utgöra hinder. Beträktade från en bestämd riktning kan de till exempel skymma ett landmärke som upplevs som viktigt. Hur synliga vindkraftverken är påverkas bland annat av kraftverkens höjd och färg och av konstruktionernas storlek. Tidpunkten

för observationen, till exempel årstiden, har också betydelse. Den kortvariga synligheten påverkas av luftens klarhet och ljusförhållandena (Weckman 2006).

10.6.2 Utgångsdata och metoder

Det är svårt att fatta beslut om gränsvärden: på vilket avstånd ska ändringarna i vyerna beaktas när bedömningen görs. Bedömningen försvåras även av att vyerna ändras med tiden och vid olika årstider. Följande frågeställningar har använts som utgångspunkter vid bedömningen av de visuella konsekvenserna av ett nytt vindkraftverk och deras betydelse:

- hur mycket förändrar vindkraftparken området nuvarande karaktär?
- hur mycket påverkar den nya vindkraftparken landskapet i känsliga områden, såsom bostads- och rekreationsområden och kulturmiljöer?
- hur långt syns vindkraftverken?

Vid utvärderingarna granskas konsekvenserna för värdefulla landskapsområden på riks- och landskapsnivå och lokalt. Projektets landskapsmässiga konsekvenser utreds genom att undersöka landskapets tolerans med hjälp av en landskapsanalys. I landskapsanalysen beaktas de viktigaste utsiktsriktningarna och landskapsområdena i landskapsbilden, landskapets inriktning, landskapsrummen, knutpunkterna i landskapet, de kulturhistoriska miljöerna samt områden som har den känsligaste landskapsbilden.

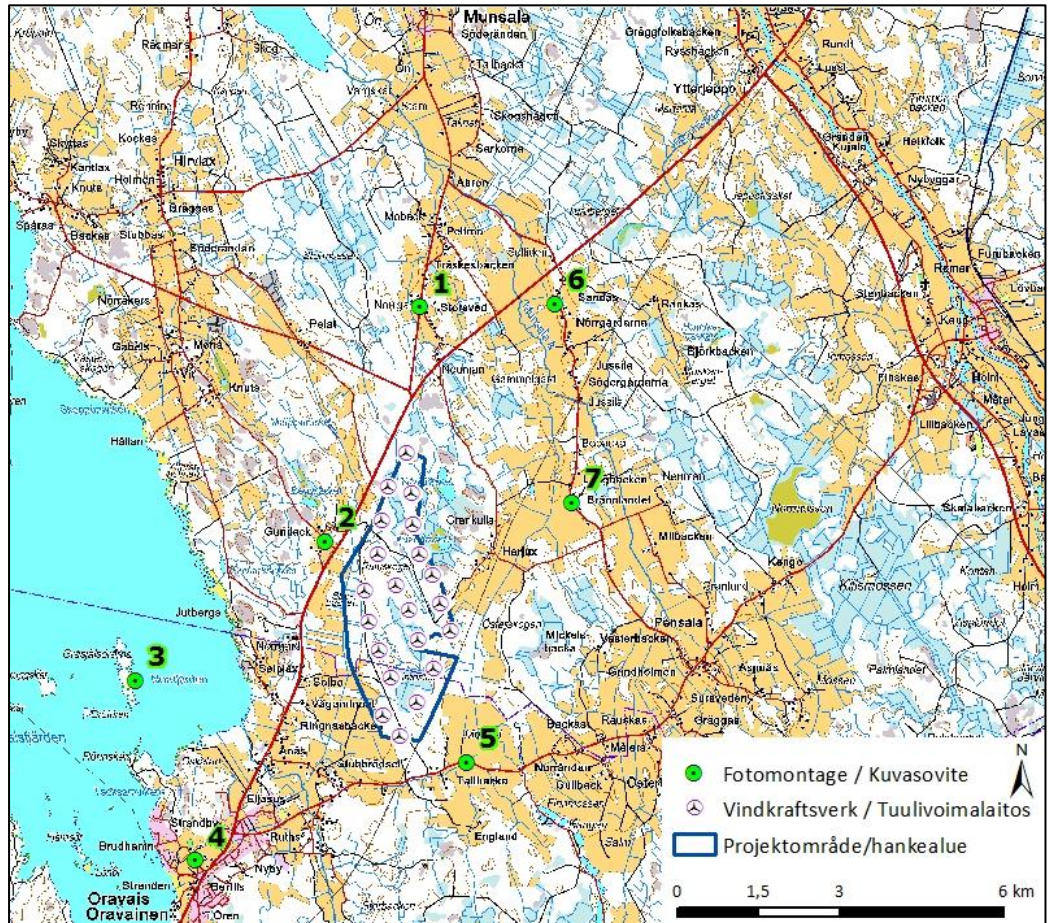
I analysen kartläggs även landskapsmässigt värdefulla områden och befintliga skador på landskapet i projektområdet. Vid bedömningen kan primära och sekundära bedömningszoner fastställas, vilka kan definieras exempelvis utifrån deras synlighet eller miljövärden.

Det är svårt att göra numeriska bedömningar av estetiska och landskapsmässiga egenskaper. Som underlag för bedömningsarbetet har gjorts en synlighetsanalys som omfattar hela området och som innehåller modeller för de områden där vindkraftverken eventuellt är synliga. Som utgångsmaterial för analysen har använts kraftverkens placering och höjd, höjdkurvorna på grundkartan och de rådande markanvändningsformerna i området. Trädbeståndet uppskattades utifrån Corine-data. Trädbeståndet antas ha en höjd på 20 meter överallt i områden med skog. Vid analysen gjordes modeller upp för de punkter där enskilda vindkraftverk är synliga, och den kartbild som fåtts som resultat visar hur många kraftverk som är synliga i respektive punkt.

Landskapskonsekvenserna åskådliggörs även med visualiserande bilder från olika riktningar. Visualiseringar görs upp för de viktigaste synlighetsriktningarna, från vilka vindkraftverken med högsta sannolikhet observeras. Synlighetssektorer öppnas vanligen från åkrar, kalhyggen och punkter i terrängen som är betydligt högre än omgivningen. Utifrån synlighetsmodellerna har man bland annat fastställts 7 platser från vilka man tagit fotografier för fotomontage (Figur 47, Bilaga 3).

Vindkraftparkens sammantagna effekter med andra projekt granskas utifrån resultaten för modellberäkningarna och i form av verbala expertbedömningar. De sammantagna effekterna beaktas eventuellt i visualiseringsbilderna, om modellberäkningarna visar att vindkraftparken i väsentlig grad är synliga i samma observationspunkt. I skrivande stund

bedöms Sandbacka vindkraftpark inte ha bytande sammantagna konsekvenser med något annat vindkraftprojekt.



Figur 47. Fotograferingsplatserna för de gjorda fotomontage.

Konsekvenserna för landskapet och kulturarvet bedöms av planerare, geograf FM Satu Taskinen från FCG Design och planering Ab.

10.7 Konsekvenser för fornlämningarna

10.7.1 Konsekvensmekanismer

Vindkraftparkens konsekvenser för fornlämningarna är särskilt kopplade till anläggningsskedet och till de fysiska förändringar som detta skede eventuellt orsakar i fornlämningarna i området. Det kan uppstå olägenheter i situationer där en fornlämning ligger i ett område som direkt påverkas av byggarbetet. Betydelsen av denna konsekvens beror bland annat på sannolikheten för att konsekvensen förverkligas och på objektets betydelse.

Fornlämningar är fasta eller lösa fornföremål som härrör från mänsklig verksamhet. Alla fasta fornlämningar är fredade enligt lagen om fornminnen (295/1963) och de får inte rubbas utan Museiverkets tillstånd. Det är förbjudet att gräva ut, överhölja, ändra, skada, ta bort eller på annat sätt rubba en fast fornlämning utan det tillstånd som avses i lagen om fornlämningar. Fasta fornlämningar är bland annat jord- och stenhögar, rösen, stenringar och andra stenläggningar och stensättningar, gravar och gravfält, klippmålingar och hållristningar.

10.7.2 Utgångsdata och bedömningsmetoder

I syfte att bedöma konsekvenserna för fornlämningsobjekt har fornlämningsobjekt på projektområdet eller i dess närhet kartlagts med stöd av skriftliga källor. De kända objekten har beaktats redan vid planeringen av vindkraftparken.

Vid bedömningen av konsekvenserna utreds kraftverkens placering i förhållande till fornlämningar och kulturhistoriskt betydande objekt och diskuteras möjligheterna att förhindra eller lindra eventuella negativa konsekvenser.

10.7.2.1 Inventering av fornlämningar

På projektområdet utförs en inventering av fornlämningar under vår/sommaren 2013. Den arkeologiska inventeringen innehåller en utredning att lokalisera tidigare okända fornlämningsobjekt. Utredningen av de fasta fornlämningarna grundar sig på Museiverkets register över fornlämningar och den består av en förundersökning, en terrängundersökning och en rapport.

Terränggranskningarna inriktas på områden där markanvändningen ändras, exempelvis på de platser där kraftverk eller kraftledningar ska anläggas, samt vid behov på andra områden med lämplig terräng. De kända fornlämningarnas nuläge och den nuvarande markanvändningen inspekteras. Syftet med terrängundersökningen är dessutom att vid behov precisera skyddsområden för objekten.

Objekten lokaliseras i terrängen utifrån terrängens topografi och gjorda observationer, och de dokumenteras med fotografier, skriftliga anteckningar och kartanteckningar. Positionsmätningarna görs med GPS. Över objektens position görs en karta.

Inventeringen av fornlämningarna utförs under 2 dagar av arkeolog, Jaana Palomäki Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu.

Konsekvenserna för fornlämningarna bedöms av planerare, geograf FM Satu Taskinen från FCG Design och planering Ab.

10.8 Konsekvenser för yt- och grundvatten

10.8.1 Konsekvensmekanismer

Då man bygger på land kan anläggningsarbeten i anslutning till byggandet av vindkraftverkens fundament, vägar och elnätverk orsaka indirekta olägenheter för ytvattnen i närliggande områden. Avlägsnandet av ytvattnen under byggarbetet ökar tillfälligt erosionen av den schaktade jorden, vilket kan öka avrinningen och sedimentbelastningen i vattendragen.

Eftersom det inte finns grundvattenområden på projektområdet eller i dess direkta närhet, är det sannolikt att vindkraftparkens konsekvenser för grundvattenområden är lindriga.

10.8.2 Utgångsdata och metoder

Vindkraftparkens konsekvenser för grundvattnet utvärderas av experter utifrån kartmaterial. Klassificeringen och positionsdata för

grundvattenområdena bygger också på data som hämtas i miljö- och geodatasystemet OIVA.

Omfattningen av de planerade grävarbetena (vindkraftverkens fundament, jordkablar och servicevägar) dokumenteras och konsekvenserna för grundvattenförhållandena och vattentäkten specificeras. Det material som används i vindkraftverkens konstruktioner innehåller inga skadliga komponenter som löser sig i vatten, och för deras del utförs ingen granskning. Riskerna i anslutning till bränslen och eventuella andra kemikalier som används på arbetsmaskinerna bedöms separat i avsnittet om miljörisker.

Eftersom själva vindkraftparken i sin helhet ligger på ett nästan obebyggt område, är det inte sannolikt att det finns hushållsvattenbrunnar i projektområdet. Kartläggning av hushållsvattenbrunnar kan eventuellt utföras i ett senare skede, om detta anses nödvändigt.

Vindkraftparkens konsekvenser för ytvattnet utvärderas av experter utifrån kartmaterial och uppgifter som fås från miljöförvaltningens miljöinformationssystem (miljöförvaltningens karttjänst Hertta 2013). Ytvattnet i projektområdet granskas dessutom i samband med naturutredningen i området. Kartläggningen av källorna görs i samband med utredningen av befintliga uppgifter om grundvattnet, terrängbesöket och naturutredningen.

Konsekvenserna för yt- och grundvattnet bedöms av planerare, geograf FM Satu Taskinen från FCG Design och planering Ab.

10.9 Konsekvenserna för luftkvaliteten och klimatet

10.9.1 Konsekvensmekanismer

Under anläggningen av vindkraftparken och under underhållsarbetena ger fordonen och arbetsmaskinerna upphov till utsläpp i luften. När det är torrt, sprids små mängder damm i luften från vindkraftparkens byggnad. Projektets mer betydande konsekvenser för klimatet gäller energiproduktions sättet, som är så gott som utsläppsfritt. Energi som har producerats med vindkraft minskar utsläpp, av exempelvis koldioxid och svaveloxid, som skulle uppstå om motsvarande energimängd producerades med ett fossilt bränsle. Å andra sidan måste man ta i beaktande att vindkraftproduktionen är beroende av vinden och därigenom är ojämn. För att jämna ut den ojämn energiproduktionen behövs så kallad reglerkraft, som måste produceras med en annan energiform. Formen för produktionen av reglerkraft bestäms enligt den aktuella rådande situationen på elmarknaden.

10.9.2 Utgångsdata och metoder

Vid bedömningen av vilka konsekvenser de olika alternativen för anläggningen av vindkraftparken medför för luftkvaliteten och klimatet har man beräknat hur mycket utsläpp produktionen av motsvarande mängd el med någon annan produktionsform skulle ge upphov till. Klimatkonsekvenserna anges som årliga koldioxidutsläpp som blir oförverkligade då vindparkprojektet genomförs.

Konsekvenserna av en ökning av vindkraften för minskningen av utsläpp i elsystemet beror på vilken produktion vindkraften ersätter. I de samnordiska forskningsprojekten har man utifrån simuleringarna av elsystemet konstaterat att vindkraften i det nordiska produktionssystemet och enligt prissättningsmekanismerna på NordEls elmarknad i första hand

ersätter kolkondensat och i andra hand elproduktion som grundar sig på naturgas.

Enligt den statliga forskningsorganisationen VTT:s utarbetade LIPASTO beräkningsverktyg ligger finska elproduktionens koldioxidsutsläpp på ca 240 kg/MWh, baserad på 10-årigt genomsnittsvärde. Detta värde kommer att tillämpas vid uppskattningen av hur stor CO₂-minskning som kan uppnås med hjälp av vindkraft.

Vid bedömningen används också andra utsläpp som uppstår vid förbränning av fossila bränslen, såsom kväveoxid (NO_x), svaveldioxid (SO₂) och partiklar. Enhets specifika utsläppkoefficienter kommer att bedömas enligt VTT:s LIPASTO-beräkningsprogram.

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten och klimatet bedöms av projektchef Ing. Hans Vadbäck FCG Design och planering Ab.

10.10 Konsekvenser för floran

10.10.1 Konsekvensmekanismer

Vindkraftprojektets viktigaste konsekvenser för växtligheten på vindkraftverkens förläggningsplatser uppstår under anläggningsskedet. Konsekvenser uppstår i huvudsak genom röjning av skogen och avlägsnande av ytjorden på de platser där servicevägar och kraftverkens fundament ska byggas. Beroende på de olika arternas känslighet för slitage, orsakar vistelse i området under anläggningstiden förändringar även på områden som ligger utanför de egentliga byggområdena. Konsekvenserna varierar beroende på naturtyp. Torra lavhällar, lavhedar och frodiga lundar är känsligast för slitage. De beständigaste skogstyperna är lundartade moar samt moar av blåbärs- och lingontyp.

Vindkraftverken och servicevägarna skapar en bestående zon av kanteffekter på de omgivande skogsområdena. Kanteffekten kan ändra förhållandena i skogen, vilket leder till att artsammansättningen ändras. Kanteffektområdet är för florans del några meter eller högst 10–15 meter brett.

Byggandet av servicevägar och vindkraftverkens fundament kan även orsaka lokala förändringar i projektområdets vattenhushållning, varvid den packning av jordlagren och de förändringar i ytavrinningen som byggandet orsakar även kan påverka naturtyper som ligger i den omedelbara närheten av byggområdena.

10.10.2 Utgångsdata och metoder

Utgångsdata om vegetationen i projektområdet har samlats in bl.a. från miljöförvaltningens databas över arter samt genom att granska projektområdets topografi och andra egenskaper med hjälp av grundkartor och flygbilder.

Växtligheten och naturtyperna inventeras i juni 2013 under 4 dagar i terrängen i samband med kartering av häckande fågelarter. Med stöd av bakgrundsuppgifterna och analysen av kart- och flygbilderna inriktades inventeringen på utvalda objekt samt på området för vindkraftparken. Vid terränginventeringarna koncentrerades på att lokalisera följande objekt som är betydande för naturens mångfald:

- Naturtyper som ska skyddas med stöd av naturvårdslagen (NVL 29 §)
- Viktiga livsmiljöer i enlighet med skogslagen (Skogsl 10 §)
- Naturtyper i enlighet med vattenlagen (VattenL 11 §)
- Förekomsten av arter som åtnjuter särskilt skydd (NVL 47 §, NVF 21 §)
- Övriga förekomster av värdefulla arter (hotade och regionalt betydande)
- Regionalt och lokalt representativa naturobjekt (bl.a. naturtyper i traditionsmiljöer, objekt med gammal skog, geologiskt värdefulla formationer, skogar i naturtillstånd och odikade myrmarker)
- De värdefullaste naturobjekten enligt klassificering av hotade naturtyper
- Värdefulla livsmiljöer för fåglar och viltarter

Utifrån inventeringen av växtligheten och naturtyperna uppgörs en översiktlig beskrivning av växtligheten i området. Beskrivningen omfattar t.ex. växtplatstyperna för skogarna i byggområdet och deras behandlingsgrad. Växtarterna beskrivs mer ingående för de objekt som betyder mest för naturens mångfald, t.ex. för närliggande myrar, rikkärr eller frodiga kärr samt för vindkraftverkens byggplatser och servicevägar.

Den person som utfört terränginventeringen är kompetent att observera alla naturtyper, växtarter, djurarter och häckande fågelarter, vilket innebär att den sammantagna satsningen på terrängarbetet ger det mest heltäckande underlaget som kan användas vid bedömningen. Vid konsekvensbedömningen bedöms huruvida projektet försämrar bevarandet av värdefulla växtlighets- och naturobjekt i projektområdet eller i dess närhet.

Konsekvenserna för floran bedöms av Biolog, FM Paavo Sallinen från FCG Design och planering Ab.

10.11 Konsekvenser för fågelbeståndet

10.11.1 Konsekvensmekanismer

Vindkraftprojektets konsekvenser för fågelfaunan kan indelas i konsekvenser under anläggningstiden och konsekvenser under driften av kraftverken. Byggandet av kraftverk och servicevägar splittrar fåglarnas livsmiljö och kan även bryta ekologiska korridorer. Buller och andra störningar under anläggningstiden kan tillfälligt försämra häckningsresultaten för fåglar som häckar i projektområdet.

Konsekvenserna under den tid vindkraftparken är i drift gäller både arter som häckar i näromgivningen och arter som flyttar genom projektområdet. De potentiellt mest betydande konsekvenserna för fåglarna är kollisioner med kraftverk och kraftledningar samt störningar orsakade av vindkraftverken.

Om en fågel kolliderar med ett kraftverk leder det oftast till att fågeln dör. Risken för fågelkollisioner påverkas bl.a. av kraftverkets läge samt av fågelpopulationens storlek och artsammansättning. Det är särskilt stora fåglar som utsätts för kollisionsrisk, såsom tranor, gäss, svanar, stora rovfåglar, sjöfåglar och måsfåglar. Kollisionernas effekter på populationsnivå beror på hur vanlig arten är samt på populationens storlek

och artens livscykel. Konsekvenserna är störst för långlivade och sällsynta arter som förökas långsamt, som exempelvis havsörnen.

De visuella störningarna och bullret från vindkraftverken kan skrämja bort fåglar som förekommer i projektområdet eller i dess närområden. Det finns stora skillnader i de olika arternas känslighet för störningar. Enligt undersökningar kan framför allt fåglar som äter, flyttar och övervintrar helt undvika vindkraftområden. Det kan även ske förändringar i fåglarnas typiska flyttrutter om de befinner sig i den omedelbara närheten av vindkraftverk. Generellt har det maximala avståndet för störningseffekter orsakade av vindkraftverk i litteraturen uppgetts vara cirka 500 meter, utanför vilket inga betydande störningseffekter borde förekomma förutom i undantagsfall. Till havs når störningseffekterna över ett större område än på land.

10.11.2 Utgångsdata och metoder

I bedömningen av projektets konsekvenser för fåglarna utreds fågelbeståndets nuläge med stöd av befintliga uppgifter och fågelutredningar som görs i terrängen.

Utgångsdata om fågelbeståndet på projektområdet ska samlats från öppna databaser och genom att intervjua personer som har goda kunskaper om fågelbeståndet i området. Dessutom utnyttjas de lokala ornitologiska föreningarnas (Merenkurkun Lintutieteellinen Yhdistys ry och Keski-Pohjanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry) publikationer, observationer och häckningsplatsuppgifter samt uppgifter som erhållits av personer som ringmärker rovfåglar. Även miljöförvaltningens databas över arter, Ringmärkningsbyrån vid Helsingfors universitet och Södra Österbottens ELY-central ska användas som informationskällor.

Med hjälp av utredningen om flyttfåglarna bedöms om det går betydelsefulla flyttlinjer för fågelbeståndet genom projektområdet eller i närheten av området. Det fågelbestånd som flyttar på våren utreds på våren 2013. Uppföljningen av höstflyttning utfördes på projektområdet hösten 2012.

Uppföljning av vårflyttningen

Fåglarnas vårflyttningsrutter på projektområdet och i dess närhet utreds i april-maj 2013 av två personer under cirka 150 timmar (2 x 75h) i terrängen. Uppföljningen av fåglarnas vårflyttning utförs av biolog, FM Paavo Sallinen från FCG Design och planering Ab och av Ari Lähteenpää från Merenkurkun Lintutieteellinen Yhdistys ry. Observationer utförs bland annat vid flyttningstoppen för fjällvråkar, andra rovfåglar, svanar, tranor och gäss. Tidpunkten för karteringen av vårflyttande fåglar täcker väl in tidpunkten för huvudflyttningen av de flesta fågelarter.

Uppföljning av höstflyttningen

År 2012 observerades fåglarnas höstflyttningsrutter på projektområdet och i dess närhet under sammanlagt 16 dagar och cirka 180 timmar under perioden 15.9–14.10. Vid uppföljningen antecknades arterna, antalet individer, avståndet och riktningen för passerande fåglar samt flyghöjderna för de fåglar som flyttar genom projektområdet.

Resultaten av uppföljningen av höstflyttningen bedöms ge tillräcklig information av det fågelbestånd som flyttar genom projektområdet på hösten, av de olika arternas huvudsakliga flyttningsrutter och av förhållandena mellan antalet individer. Uppföljningen av fåglarnas höstflyttning utfördes av Ari Lähteenpää och Tor Simmons från Merenkurkun Lintutieteellinen Yhdistys ry.

Utredning av det häckande fågelbeståndet

Det häckande fågelbeståndet i projektområdet ska utredas genom linje-, punkt- och kartläggningstaxering (Koskimies & Väisänen 1988), vilket ger en översiktlig bild av de fågelarter som förekommer i projektområdet och om storleksförhållandet mellan de olika arternas populationer.

I projektområdet ska göras en taxeringslinje som är cirka sex kilometer lång. Taxeringen utförs i maj-juni tidigt om morgonen, varvid taxeraren långsamt går längs taxeringslinjen och stannar till vid behov. Fåglar som observeras i det 50 meter breda huvudstråket, och i hjälpstråket utanför detta, antecknas. Dessutom utförs punkttaxeringar på förläggingsplatsen för varje kraftverk, varvid man i fem minuters tid observerar de fåglar som förekommer i kraftverksområdets närmiljö. Vid karteringsmetoden antecknas även fågelindivider som observerats på lederna mellan kraftverken.

För att observera arter som inleder sin häckning tidigt (bl.a. ugglor, hackspettar och korsnäbbar) görs en kartläggningstaxering på projektområdet i mars-april 2013.

Målet är att i terrängen särskilt lokalisera biotoperna för hotade och sällsynta arter samt biotoperna för de arter som upptas i bilaga I till fågeldirektivet. Under sommaren observeras även rörelser av fåglar som häckar i området och eventuella häckande fåglar som flyger över projektområdet på födosök. För kartläggning av det häckande fågelbeståndet används 5 arbetsdagar, och terrängarbetet utförs i maj och juni 2013. Kartläggningen av det häckande fågelbeståndet utförs av biolog, FM Paavo Sallinen.

Vid bedömningen av betydelsen av konsekvenserna för fåglarna strävar man efter att bedöma i vilken omfattning och hur fort projektet kan påverka olika arter, och därefter jämför man konsekvenserna med de olika artpopulationernas tillstånd och skydds nivå. Dessutom granskas huruvida genomförandet av projektet kan medföra sådan störning av fridlysta fåglar som avses i 39 § i naturvårdslagen. Vid bedömningen utnyttjas internationella och nationella undersökningar om vindkraftens konsekvenser för fåglarna. I arbetet tar man särskilt hänsyn till skyddade och hotade arter, rovfågelsarter samt arterna i bilaga I till EU:s fågeldirektiv. Dessutom bedöms projektets konsekvenser för de olika arternas livsmiljöer.

Förekomsten av tjäder kommer att karteras på området under 2 dagar i mars-april. Ytterligare kommer rovfåglar att karteras under en dag i juli.

Konsekvenserna för fåglarna bedöms av biolog, FM Biolog Paavo Sallinen från FCG Design och planering Ab.

10.12 Konsekvenser för fauna

10.12.1 Konsekvensmekanismer

Konsekvenserna för djuren framträder i huvudsak på byggplatserna för kraftverken och vägarna, som direkta förluster av areal i livsmiljön samt som störningar under anläggningstiden. Utöver förlusten av areal i livsmiljöerna kan det även förekomma indirekta, sekundära konsekvenser för djurens ekologiska korridorer, som kan försämrats eller till och med brytas. Enligt erfarenheter från Sverige medför vindkraftparkerna, när de är i drift, relativt ringa konsekvenser för djurens populationsstruktur och ekologiska korridorer. Det måste dock noteras att djurbeståndet i vindkraftparkerna och deras näromgivning kan variera kraftigt.

Vindkraftverken medför kollisionsrisk för fladdermöss. Riskerna är störst för flyttande fladdermöss som flyger på hög höjd. Enligt observationer kan de kollidera med vindkraftverkets rotorblad eller dö av den växling i lufttrycket som den roterande rörelsen orsakar. Dessutom kan ultraljuden från kraftverkens roterande rörelse störa fladdermössens orientering och därigenom eventuellt öka kollisionsrisken även för individer i den lokala populationen (Rodrigues m.fl. 2008).

10.12.2 Utgångsdata och metoder

Utgångsdata om djurbeståndet i projektområdet har samlats in bland annat från miljöförvaltningens databas över arter och ska samlas genom att intervjua representanter för lokala natur- och miljöorganisationer och jaktklubbar. Djuren på området observeras vid de terrängbesök som görs i anslutning till fågel- och växtinventeringarna på våren-sommaren 2013. Vid terränginventeringarna strävar man efter att kartlägga bl.a. följande objekt:

- Viltarternas biotoper och biotoper som är viktiga för dem (bl.a. biotoperna för rypa samt spelplatserna för tjäder och orre)
- Arter som upptagits i bilaga IV (a) till habitatdirektivet (bl.a. flygekorre och fladdermöss) och deras biotoper
- Hotade arter och deras biotoper
- Viktiga flyttleder och ekologiska förbindelser

Utredning av flygekorre

Förekomsten av flygekorre i projektområdet kommer att inventeras på våren 2013 under två dagar. Kartläggningen inriktas på objekt som valts utifrån en kartanalys, bland annat på grövre gran- och blandskogar samt skogar längs bäckar. I skogsområden som lämpar sig som livsmiljöer för flygekorre söker man efter spillning av flygekorre särskilt vid roten av träd där flygekorre kan bygga bo, vistas eller söka föda (särskilt gran och asp). Positionen för träd med spillning, bon eller hålor bestäms med GPS. Vid terrängarbetet beaktas även potentiella bon för flygekorre, exempelvis risbon och naturliga hålor. Flygekorrarnas livsområden markeras på kartan utifrån upphittad spillning samt skogarnas struktur och trädbeståndets egenskaper. Dessutom utreds individernas potentiella ruttor och förbindelser till andra områden. För kartläggning av livsmiljöerna för flygekorre användes 4 arbetsdagar i samband med tjäderspelplatskartering och häckande fågel.

Utredning av fladdermus

Förekomsten av fladdermöss i projektområdet utreddes under 18.7.2012 och 20.8.2012 (Bilaga 1). Fladdermusutredningen bedöms utgöra en tillräcklig grund för bedömning av projektets konsekvenser för fladdermöss.

Fladdermusutredningen utfördes av FD Thomas Lilley från Turun Yliopisto.

Vid granskningen av konsekvenserna utreds vilka effekter byggandet och driften av vindkraftparksprojektet har på kvaliteten och arealen av biotoperna för de djurarter som förekommer i området. Dessutom utreds djurens möjligheter att använda eventuella ekologiska korridorer som finns i vindkraftparksområdet exempelvis för att förflytta sig från övervintringsområden till sommarområden. Utifrån fladdermusutredningen bedöms huruvida det finns en betydande flyttrutt för fladdermöss i projektområdet, eller i dess närhet, och man skapar en uppfattning om de fladdermusarter som förekommer i projektområdet och om områdets betydelse som fortplantningsområden och biotoper för olika arter.

Konsekvenserna för faunan bedöms av Biolog, FM Paavo Sallinen från FCG Design och planering Ab.

10.13 Konsekvenserna för Natura 2000 -områden och andra skyddsområden

10.13.1 Konsekvensmekanismer

Mekanismerna för konsekvenser som inriktas på Natura 2000-områden och andra skyddsområden är i huvudsak likadana som mekanismerna för konsekvenserna för projektområdets växtlighet, naturtyper, livsmiljöer och djur. Gällande SPA-områden bör tas i beaktande projektets möjliga konsekvenser för flyttfåglarnas flyttsträck till och från Natura 2000-områden.

10.13.2 Utgångsdata och metoder

I närheten av projektområdet ligger inga objekt som, med stöd av habitat- och fågeldirektivet, skulle ha införlivats med Natura 2000 -nätverket och inte heller naturskyddsområden.

Det närmaste Natura 2000-området Paljakanneva-Åkantmpssen (FI0800025, SCI) ligger på över 7,5 kilometers avstånd från projektområdet mot sydost. Projektet bedöms inte ha konsekvenser för objektets skyddsvärden. De övriga Natura 2000-områden ligger på över 10 kilometers avstånd från projektområdet. Mesmossens (FI0800044, SCI) Natura 2000-område ligger som närmast på över 12,5 kilometers avstånd i nordost.

Avståndet till närmaste skyddsområden Bockören 1 (Nörrskatan) (YSA103134) och Bockören 2 (Karnässkog) (YSA103135) som ligger nordväster om projektområdet är cirka 7,5 kilometer. De övriga närmaste belägna skyddsområdena är Fjärdsgrundet (YSA102862) belägen cirka åtta kilometer nordväst om projektområdet och Paljakanneva-Åkantmossen 2 (YSA205154) på cirka 8,5 kilometers avstånd sydost om projektområdet. Söder om projektområdet på cirka 10 kilometers avstånd är beläget Paljakanneva-Åkantmossen 1 (YSA205131). Projektet bedöms inte ha konsekvenser för skyddsområdena.

Bedömningsarbetet utförs som en så kallad prövning av behovet av Naturabedömning, med vilken man uppskattar huruvida projektet

förutsätter en sådan Naturabedömning som avses i 65 § i naturvårdslagen. Konsekvensernas betydelse för grunderna för skyddet av områdena bedöms i förhållande till artrikedomen och den eventuella förändringen av en gynnsam skyddsnivå samt även med perspektiv på områdenas enhetlighet. Vad gäller områdena i habitatdirektivet, bedöms bland annat sannolikheten för förändringar i vattenbalansen i myrarna och rörelserna av de häckande fågelarter som utgör grunden för skyddet av området under häckningen i förhållande till projektområdet.

Under arbetets gång bedöms även projektets konsekvenser för förverkligandet av de skyddsmålsättningar som presenterats i skyddsprogrammen samt huruvida projektet i betydande omfattning försämrar de naturvärden på grund av vilka den Natura 2000-objekt som ligger i projektets influensområde har invalts i nätverket av Natura 2000-skyddsområden. Vid bedömningen fästs uppmärksamhet vid konsekvenser som berör de naturtyper i habitatdirektivet och arter i fågel- och habitatdirektiven som utgör grunden för skyddet av området.

Som utgångspunkter vid bedömningen används uppgifterna från den regionala miljöcentralens (Södra Österbottens ELY-central) Natura-blanketter samt innehållet i skyddsområdenas skyddsbeslut. Dessutom utnyttjas resultaten av bedömningarna av konsekvenserna för växtligheten, djuren och fåglarna.

Konsekvenserna för skyddsområdena bedöms av biolog, FM Paavo Sallinen och branschdirektör, AFD Jakob Kjellman från FCG Design och planering Ab.

11 KONSEKVENSER EFTER NEDLÄGGNING

Konsekvenserna vid verksamhetens avslutande och därefter bedöms under antagandet att vindkraftverkens konstruktioner rivs och fundamenten och kablarna lämnas kvar i marken. Konsekvenserna vid avslutandet av verksamheten är, vad gäller nedmontering av vindkraftverken, liknande som konsekvenserna i anläggningsskedet. Denna verksamhet orsakar buller och trafik. Konsekvenserna bedöms utifrån de arbetsmoment som nedmonteringen kräver och utifrån de störningar som dessa arbetsmoment medför under beaktande av de känsliga objekten i närområdet. Vid bedömningen tas dessutom ställning bland annat till naturens återhämtningsförmåga och områdets användning efter projektet.

12 BEDÖMNING AV DE SAMLADE KONSEKVENSERNA

Projektets miljökonsekvenser bedöms som helhet under beaktande av projekt som redan är i drift i regionen. Dessutom beaktas planerade projekt i den omfattning de uppskattas ha sammantagna konsekvenser med detta projekt.

Vad gäller konsekvenserna för naturen bedöms de samlade konsekvenserna med andra vindkraftparker i närheten med den precision som det tillgängliga materialet medger. Särskild uppmärksamhet fästs vid de eventuella samlade konsekvenser som vindkraftparkerna i Österbotten medför för fåglarna och landskapet.

Samlade konsekvenser för människorna bedöms särskilt vad gäller konsekvenser för rekreativiteterna. Bedömningen görs utifrån tillgängliga uppgifter om de olika projektens konsekvenser. Dessutom fästs uppmärksamhet vid Nykarlebys och Vörås image som vindkraftskommun,

eftersom den vindkraftskapacitet som enligt planerna ska byggas i kommunerna är omfattande.

Vad gäller konsekvenserna för trafiken kan projektet ha sammantagna konsekvenser med de övriga vindkraftparkerna i Österbotten om projekten byggs samtidigt. Vid bedömningen utreds även de övriga projektens planeringslägen och transportleder.

13 OSÄKERHETSFAKTORER OCH ANTAGANDEN

Bedömningen av miljökonsekvenser är alltid förknippad med antaganden och generaliseringar, utifrån vilka konsekvenserna, deras skepnad, varaktighet och storleksklass fastställs. Osäkerhet vid bedömningen beror bl.a. på utgångsuppgifternas tillförlitlighet och noggrannhet samt på projektets planeringsläge.

I MKB-beskrivningen kommer man att för varje konsekvensbedömning presentera aktuella osäkerhetsfaktorer och antaganden som bör beaktas.

14 MILJÖRISKBEDÖMNING

I MKB-förfarandet identifieras projektets miljö- och säkerhetsrisker och eventuella störningar, och man bedömer deras sannolikhet och följder. Vid riskbedömningen uppskattas hur störningarnas effekter kan undvikas och korrigerande åtgärder föreslås.

15 METODER FÖR ATT MINSKA SKADLIGA KONSEKVENSER

Syftet med miljökonsekvensutredningen och uppgiften för dem som gjort bedömningen är att föreslå åtgärder för att minska skadliga miljökonsekvenser. Dessa kan bland annat gälla vindkraftverkens och kraftledningens placering samt vindkraftverkens fundamentteknik och storlek.

16 UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSERNA

I miljökonsekvensbeskrivningen görs en preliminär plan för uppföljning av projektets konsekvenser. Uppföljningsprogrammet görs utifrån bedömda konsekvenser och deras betydelse. Med hjälp av uppföljningen genereras information om projektets konsekvenser och det bidrar till att upptäcka eventuella oförväntade, viktiga skadliga konsekvenser, vilket gör det möjligt att inleda korrigerande åtgärder i tid.

LITTERATUR

- Bird Life Finland (2013).** Suomen tärkeät lintualueet-FINIBA. <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-aluelista.shtml>> (Hämtat 25.2.2013)
- Chiropterologiska föreningen i Finland r.f. (2013).** Suomen lepakkolajit. <www.lepakko.fi> (hämtat 19.02.2013).
- Di Napoli, C. (2007).** Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Miljöministeriet. 31 s.
- FCG Povvik AD (2002).** Guidance on Environmental Impact Assessment for Investment Proposals, 59 s.
- Finlands vindatlas (2013).** Finlands vindatlas. <<http://www.tuuliatlas.fi>> (hämtat 19.2.2013).
- Finska Vindkraftföreningen r.f. (2013a).** Tuulivoimalaitokset Suomessa. <<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoimalaitokset>> (hämtat 1.2.2013).
- Finska Vindkraftföreningen r.f. (2013b).** Tuulivoimahankkeet. <<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankkeet>> (hämtat 8.2.2013).
- GTK (2013a).** Geologiska forskningscentralens databas. 1: 100 000 berggrundkarta. (hämtat 13.2.2013).
- GTK (2013b).** Geologiska forskningscentralens databas. 1: 20 000 jordmån karta. (hämtat 13.2.2013).
- Hanski, I. K. (2006).** Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi, loppuraportti. 35 s. Finns i elektroniskt format <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=173034>> (hämtat 21.2.2013).
- Heath M. F. & Evans M. I. (red.) (2000):** Important Bird Areas in Europe. Priority sites for conservation. BirdLife International 2000.
- Helsingfors universitet (2012).** Helsingfors universitet, Ringmärkningsbyrån (begäran om material 3.2.2012).
- Ijäs A. & Yli-Teevahainen V. (2010).** Utredning av fågelbeståndet på området för Ömossa vindkraftpark. EPV Vindkraft Ab. Rapport. 20 s.
- Institute for Environmental Management and Assessment (IEMA) (2004).** Guidelines for Environmental Impact Assessment. IEMA, Lincoln.
- Jokinen, A., Nygren, N., Haila, Y. & Schrader, M. (2007).** Yhteiselo liito-oravan kanssa. Liito-oravan suojelun ja kasvavan kaupunkiseudun maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. – Suomen Ympäristö 20. Birkalands miljöcentral.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. (1988).** Linnustonseurannan havainnointiohjeet (Summary: Monitoring bird populations in Finland: a manual). 2. p. - Zoologiska museet vid Helsingfors universitet, Helsingfors. 143 s.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2001). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA.

<<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml>> (hämtat 25.2.2013).

Meteorologiska institutet (2013). Vuosittelastot. Vuoden keskilämpötila ja vuosisade 1981-2010. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuosittelastot>> (Hämtat 19.2.2013)

Miljöministeriet (2013a). Landskapsprovinser.

<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1740&lan=sv#a1>> (Hämtat 13.2.2013)

Miljöministeriet (2013b). Nationellt värdefulla landskapsområdena.

<<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=44140&lan=sv>> (Hämtat 13.2.2013)

Miljöministeriet (2010). Lajitietoa liito-oravasta.

<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14332&lan=fi>> (hämtat 25.2.2013).

Miljöministeriet (2005). Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Miljöministeriet. YM/1/501/2005.

ELY-centralen i Södra Österbotten (2011a). Preliminär bedömning av översvämningensriskerna i Munsala ås avrinningsområden. 30.3.2011. 16 s.

ELY-centralen i Södra Österbotten (2011b). Preliminär bedömning av översvämningensriskerna i Kimo ås och Vörå ås avrinningsområden. 30.3.2011. 28 s.

Museiverket (2013). Fornlämningsregister 25.6.2012.

<<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>> (Hämtat 13.02.2013)

Museiverket (2009). Byggda kulturmiljöer av riksintresse. <www.rky.fi> (hämtat 13.02.2013).

Museiverket (1993). Byggda kulturmiljöer av riksintresse.

<<http://www.nba.fi/rky1993/>> (Hämtat 13.02.2013)

Nykarleby stad (2012). Planläggningsöversikt 2012.

<http://www.nykarleby.fi/assets/tekniskasektorn/planlaggning/Planlaggnin_goversikten2012sv.pdf> (Hämtat 13.2.2013)

OIVA (2013). Miljö- och geodatasystem som upprätthålls av miljöförvaltningen <<http://www.ymparisto.fi/oiva>> (hämtat 20.1.2013).

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (red.) (2010).

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. – Miljöministeriet & Finlands miljöcentral, Helsingfors. 685 s.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., J, Goodwin J. &

Harbusch C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 s.

Skogscentralen (2013). Informationsbegäran 19.2.2013.

Sulkava, R., Mäkelä A., Kotiaho, J.S. & M. Mäkkönen (2008).

Difficulty of getting accurate and precise estimates of population size: the case of Siberian flying squirrel in Finland. Ann. Zool. Fennici 45:521 – 526.

Södra Österbottens ELY-central (2013). Natura 2000-områden.

<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3309&lan=fi>> (hämtat 22.2.2013).

Trafikverket (2013a). Trafikmängder 2011, Etelä-Pohjanmaa.

<http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/aineistopalvelut/tilasto/tietilastot/liikennemaarakartat/Liikennem%E4%E4r%E4kartta_epo_ely2012.pdf> (Hämtat 12.2.2013)

Trafikverket (2013b). Tungtrafik 2011, koko maa.

<http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/aineistopalvelut/tilasto/tietilastot/liikennemaarakartat/Suomi_KVLraskaskartta_2011_020512%5B1%5D.pdf> (Hämtat 12.2.2013)

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. (2011). Suomen III

Lintuatlas. – Naturhistoriska centralmuseet och miljöministeriet.

<<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (Hämtat 20.2.2013)

VTT (2012). Installerad vindkraftskapacitet i Finland.

<<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (Hämtat 4.3.2013)

Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva

pesimälinnusto (Summary: Distribution, numbers and population changes of Finnish breeding birds). - Otava, Helsingfors. 567 s.

Vörå kommun (2008). Delgeneralplan för havsnära byar. Seiplax-

Oravais. <<http://www.vora.fi/assets/Filarkiv/Bostad--och-milj/Planlggning/Generalplaner/ORAVAIS1SEIPLAXplankarta18062008.pdf>> (Hämtat 13.2.2013)

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö

5/2006. Miljöministeriet.

Österbottens förbund (2013a). Etapplan 2, planförslag.

<<http://www.obotnia.fi/sv/document.aspx?docID=6269&smi=2&TocID=1>> (Hämtat 22.4.2013)

Österbottens förbund (2013b). Landskapsplan, Etapp 2. Områdesvis konsekvensbedömning, förslag.

<http://www.osterbotten.fi/medialibrary/data/Omradesvis_konsekvensbedomning_1132013-%7B6o5jd-voicm-xxvfj%7D.pdf> (Hämtat 22.4.2013)

Österbottens förbund (2011). Miljörapport för Österbottens

landskapsprogram 2011–2014.

Österbottens förbund (2010). Österbottens landskapsplan.

<<http://www.obotnia.fi/sv/d-Verksamhet-Landskapsplan/C3%A4ggning-C3%96sterbottens-landskapsplan.aspx?docID=4412&TocID=42>> (hämtat 12.2.2013).