

Miljökonsekvens- beskrivning Vindpark Rämna

Tekniska verken i Linköping Vind AB



Konsult Sweco Sverige AB
Box 34044
100 26 Stockholm

Medverkande konsulter inom Sweco är följande.

Johanna Öhman (Uppdragsledare, framtagande av MKB)
Theres Sunnergren (kvalitetsgranskare)
Maria Flink (framtagande av MKB)
Karolina Nittérus (framtagande av MKB)
Sophia Nilsson (bullerberäkning)
Emma Arvidsson (landskapsbild)

Kartunderlag: © Lantmäteriet.

För innehåll i kartor: © Länsstyrelsen, © Skogsstyrelsen och © Riksantikvarieämbetet

Kartor och bilder i MKB är om inte annat angivits framtagna av Sweco och Tekniska verken i Linköping Vind AB

Bilden på fotoframsida visar området där västra verket är tänkt att placeras och fotot har tagits av Tekniska verken i Linköping Vind AB.

Sweco Sverige AB RegNo 556767-9849

Uppdrag Rämna vindkraft

Uppdragsnummer 30044938

Kund Tekniska Verken i Linköping Vind AB

Datum 2023-01-27

Dokumentreferens p:\21171\30044938_tvab_rämna_vindkraft\000_tvab_rämna_vindkraft\10_original\leverans\mkb_rämna_220127.docx

Innehållsförteckning

1.	Inledning	9
1.1	Bakgrund och syfte	9
1.2	Nationella energipolitiska mål och vindkraftsstrategi	9
1.3	Sökanden	9
1.4	Tillståndsprocessen	10
2.	Områdesbeskrivning	12
2.1	Lokalisering	12
2.2	Planförhållanden	13
2.3	Nationella intressen	16
2.4	Vindförhållanden	19
2.5	Närliggande vindkraftverk	19
2.6	Övriga förutsättningar för vindkraft	19
3.	Beskrivning av verksamheten	20
3.1	Planerad anläggning	20
3.2	Anläggningsskedet	23
3.3	Drift och underhåll	24
3.4	Avveckling och återställande	24
4.	Alternativ lokalisering och utformning	25
4.1	Alternativ lokalisering	25
4.2	Alternativ utformning	26
4.3	Nollalternativ	27
5.	Metod och avgränsning	28
5.1	Metod	28
5.2	Avgränsning	30
6.	Miljöbedömning	32
6.1	Landskapsbild	32
6.2	Friluftsliv och rekreation	38
6.3	Naturmiljö	41
6.4	Fågel	47
6.5	Fladdermus	52
6.6	Kulturmiljö	56
6.7	Strandskydd	60
6.8	Vattenmiljö	63
6.9	Luftfart och infrastruktur	66
6.10	Boendemiljö och människors hälsa	68
6.11	Risk och säkerhet	75
6.12	Klimat effekter	79
6.13	Kumulativa effekter	81
7.	Hänsynsregler, mål och normer	82

7.1	Miljöbalkens allmänna hänsynsregler.....	82
7.2	Miljö kvalitetsnormer	83
7.3	Globala hållbarhetsmål	83
7.4	Nationella miljömål.....	83
7.5	Regionala och lokala miljömål	84
8.	Samlad miljöbedömning.....	85
9.	Fortsatt arbete.....	88
9.1	Uppföljning och övervakning	88
9.2	Övriga prövningar	88
9.3	Tidplan	89
10.	Referenser	90

Bilagor

1. Samrådsredogörelse inkl. bilagor
2. Synbarhetsanalys
3. Fotomontage
4. Naturvärdesinventering
5. Fågelinventering
6. Fladdermusinventering
7. Kulturmiljöutredning
8. Bullerberäkning
9. Skuggutredning

Begrepp och definitioner

För att underlätta för läsaren följer nedan en sammanställning av återkommande begrepp och definitioner som används i miljökonsekvensbeskrivningen.

Bolaget	Tekniska verken i Linköping Vind AB
Entré	Infart till projektområde.
Arbetsyta	Hårdgjord yta vid varje vindkraftverk som används för uppställning av kranar, montage, uppläggning av material samt för framtida underhåll.
Fundament	Basen som vindkraftverket monteras på för att förankra det i marken.
Hårdgjorda ytor	Ytor som är stenlagda, grusade eller asfalterade. Ytorna har ofta en grundläggning samt en överbyggnad som gör att ytan blir hållbar. Exempel på hårdgjorda ytor är vägar och uppställningsytor kring vindkraftverken.
Intern infrastruktur	Exempelvis nätstation, internt elnät, interna vägar, uppställningsytor, övriga hårdgjorda ytor och byggnader som behövs för drift av vindparken.
MB	Miljöbalken
Miljöaspekt	De olika delar av miljön som kan påverkas av projektet. Dessa är listade i 6 kap. 2 § MB.
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning
MPD	Miljöprövningsdelegationen (vid länsstyrelsen)
Navhöjd	Navhöjden är avståndet mellan marken och navets mittpunkt. Navets mittpunkt är punkten där vindkraftverkets tre rotorblad sitter monterade.
Projektområde	Det område inom vilket vindparken planeras att uppföras.
Rotorblad	Vindkraftverkets "vingar". Ett vindkraftverk består av rotor, maskinhus och torn. Rotorn består av tre blad som är monterade på ett nav på maskinhuset, bladen kallas för rotorblad.
Totalhöjd	Ett vindkraftverks navhöjd plus längden på rotorbladet, det vill säga avståndet från fundamentets överkant upp till spetsen på rotorbladet då detta står lodrätt uppåt.
Utredningsområdet	Område som har inventerats/utretts. Vilket område som gäller för vilken inventering anges i respektive inventeringsrapport.
Verksplacering	Plats där vindkraftverk placeras.
Verksamhetsutövare	Den som bedriver en verksamhet och som har de faktiska och rättsliga möjligheterna att vidta åtgärder mot störningar och

	olågenheter. I nu aktuell ansökan är det Tekniska verken i Linköping Vind AB som avses med begreppet verksamhetsutövare.
Vindpark	Vindkraftverken och den interna infrastrukturen.

Icke-teknisk sammanfattning

Tekniska verken i Linköping Vind AB planerar att uppföra två vindkraftverk med en totalhöjd på högst 200 meter i Kungälv och Stenungsunds kommuner, Västra Götalands län. Utöver verken omfattar anläggningen fundament, uppställningsplatser, tillfartsväg, internt elnät och övriga ytor som krävs för verksamheten. Ansökan avser fasta verksplaceringar med en flyttmån upp till 30 meter från verkets koordinat.

Vindparken planeras i ett kustnära område som präglas av mänsklig närvaro med aktivt skogsbruk och närhet till infrastruktur. Området som berörs är utpekade i båda kommunernas vindbruksplaner som områden lämpliga för vindkraft. Runt projektområdet finns bebyggelse, vilket begränsar vindparkens storlek till två vindkraftverk.

Inom och i anslutning till projektområdet har inventeringar genomförts för att utreda områdets naturvärden, kulturmiljövärden, fågelförekomster och fladdermöss. Resultatet från inventeringarna visar att området generellt hyser låga skyddsvärden. Inga vindkraftskänsliga eller skyddsvärda fågelarter har boplatser eller nyttjar område på sådant sätt att skyddsavstånd krävs. I området är förekomsten av fladdermöss och fladdermusmiljöer låg. Verksplaceringar och vägdragning har anpassats för att undvika de mest värdefulla identifierade områdena för natur- och kulturmiljön.

Boendemiljön och närmiljön i övrigt kommer att förändras genom nya storskaliga och rörliga inslag i landskapsbilden, genom buller och skuggning. Landskapsbilden påverkas då de små höjdskillnaderna i landskapet och vindkraftverkens placering på de lokalt högsta topparna gör att de syns på stora avstånd. Detta ger främst konsekvenser för boendemiljön, eftersom antalet verk är för få för att ge stor påverkan på avstånd. Bullernivåerna kommer att underskrida riktvärdet för buller vid samtliga bostäder och för skuggning kommer åtgärder att vidtas för att undvika rörliga skuggor över Boverkets rekommendationer som utgör praxis vid vindkraftsprövningar. Miljön är bullerpåverkad från närliggande infrastruktur vilket sänker områdets känslighet för ytterligare störning och gör att effekterna av tillägget buller från vindkraft blir mindre. Trots detta kommer vindkraftverken att kunna höras vid en del bostäder vid vissa väderförhållanden.

Vindkraft medför generellt låga risker kopplat till olycksrisker. Det beror dels på att sannolikheten att händelser inträffar är låg, dels att omgivningen sällan är känslig. I Rämna finns inga bostäder eller andra anläggningar inom sådant avstånd att de troligen skulle kunna drabbas vid haveri i något av vindkraftverken och naturmiljön är inte så känslig för utsläpp, dessutom är sannolikheten att det inträffar liten.

I byggskedet blir påverkan större än i driftskedet genom att transporter och anläggningsarbeten bidrar till buller, ökad trafik och begränsad tillgång till området under tiden det utgör en byggarbetsplats. Påverkan genom transporter begränsas genom att väg E6 nyttjas till stor grad där trafikökningen är försumbar och den lokala vägen in till vindparken är kort. Byggtiden planeras till ett år vilket ger en relativt kort störningstid.

Vindpark Rämna bidrar till en ökad fossilfri elproduktion i elområde 3 i ett läge där Sverige behöver öka sin produktion och effekt för att kunna ställa om industri och transporter till fossilfria alternativ, och samtidigt sänka elpriserna. Lokaliseringen är god, med små konsekvenser i driftskedet och en kort byggtid. Sammantaget bedöms därför Rämna utgöra en god lokalisering för vindkraft och utformningen av vindparken bedöms väl anpassad till den miljö den planeras i.

Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare	Tekniska verken i Linköping Vind AB Box 1500 581 15 Linköping www.tekniskaverken.se Växel: 013-20 80 00 Organisationsnummer: 556853–7038 Kontaktperson: Henrik Valent Telefonnummer: 013-20 92 54 E-post: henrik.valent@tekniskaverken.se
Projektname	Vindpark Rämna
Fastigheter	Markägaravtal är tecknade med fastigheter som kan komma att beröras av verk eller infrastruktur. Fastigheterna som berörs är Rämna 1:6, Rämna 1;9 i Stenungsunds kommun och Törresröd 1:3, Törresröd 1;9, Törresröd 1:8 och Törresröd 1:11 i Kungälv kommun
Kommun	Kungälv och Stenungsund
Län	Västra Götalands län
Prövningskod	40.90
Prövningsenhet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län

1. Inledning

Detta dokument utgör miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) enligt 6 kap. miljöbalken (1998:808) till ansökan om tillstånd för Vindpark Rämna. Ansökan omfattar totalt två vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 meter samt tillhörande fundament, kranplatser, vägar och övriga ytor som krävs för verksamheten. Ansökan avser fasta verksplaceringar med en flyttmån på upp till 30 meter från vindkraftverkens ansökta koordinater.

1.1 Bakgrund och syfte

Under de senaste 40 åren har Sveriges elproduktion motsvarat eller överstigit konsumtionen. Den snabba elektrifieringen och omställningen till ett fossilfritt samhälle och industri medför att den inhemska konsumtionen bedöms öka kraftigt vilket kräver ökad elproduktion. Energiförsörjningen är en utmaning för Sverige, särskilt i elområde 3 och 4. Den största produktionen av el sker dag i norra Sverige. Kapaciteten i elnäten är otillräcklig för att överföra elen från där den produceras till där den används vilket kan leda till elunderskott i de södra delarna av landet.

Genom att producera elen i elområde 3 minskar därför risken för elunderskott på grund av otillräcklig kapacitet i elnätet. Vindkraft är en viktig del i energimixen för att möta det ökade energibehovet. Ett minskat behov av import är gynnsamt såväl av ekonomiska som miljömässiga skäl. För att bidra till en leveranssäker och inhemsk förnybar elproduktion i elområde 3 ansöker Tekniska verken i Linköping vind AB om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken för uppförande av Vindpark Rämna.

1.2 Nationella energipolitiska mål och vindkraftsstrategi

Det övergripande målet för den svenska energipolitiken är att den ska bygga på samma tre grundpelare som energisamarbetet i EU. Syftet är att förena försörjningstrygghet, konkurrenskraft och ekologisk hållbarhet. Energipolitiken ska därmed skapa förutsättningar för en effektiv och hållbar energianvändning och en svensk energiförsörjning som är kostnadseffektiv med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat. Energipolitiken ska även underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle.

Som en del av energiöverenskommelsen har riksdagen fastställt två mål; år 2040 ska Sverige ha en 100 procent förnybar elproduktion och år 2030 ska Sverige ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med år 2005 (Regeringskansliet, 2022).

För att nå de energipolitiska målen har Naturvårdsverket och Energimyndigheten 2021 tagit fram en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad (Naturvårdsverket, 2021). Enligt strategin beräknas vindkraften behöva byggas ut med 100 TWh till år 2040. Strategin omfattar även ett översiktligt nationellt planeringsunderlag som visar vilka typer av skyddade och värdefulla områden som bör undvikas vid planering av vindparker. Vindpark Rämna följer de riktlinjer som tagits fram.

1.3 Sökanden

Tekniska verken i Linköping Vind AB har sitt säte i Linköping och ägs till 100 % av det kommunala bolaget Tekniska Verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun. Tekniska

verken i Linköping Vind AB fokuserar på utbyggnaden av förnybar elproduktion i Sverige genom att projektera, förvärva, uppföra, sälja, utveckla och förvalta anläggningar för vindkraftsproduktion.

1.4 Tillståndprocessen

Enligt miljöbalken krävs det tillstånd för att uppföra en vindpark där vindkraftverkens totalhöjd är över 150 meter. Verken i den aktuella vindparken planeras ha en totalhöjd av 200 meter och antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966). En specifik miljöbedömning ska därför tas fram. Av 6 kap. 28 § miljöbalken framgår att verksamhetsutövaren då ska;

- genomföra ett avgränsningssamråd,
- ta fram en miljökonsekvensbeskrivning, och
- lämna in en tillståndsansökan innehållande ansökan, miljökonsekvensbeskrivning och eventuella utredningar till prövningsmyndigheten.

Miljöbedömningen är en process. Avgränsningssamrådet, undersökningar, inventeringar samt berörda kunskaper och synpunkter ger verksamhetsutövaren underlag att succesivt planera verksamheten utifrån kunskap om miljöns förutsättningar. Prövningsmyndigheten avslutar miljöbedömningsprocessen genom att fatta beslut.

Figur 1-1 visar tillståndprocessen. Efter samrådsprocessen tar verksamhetsutövaren fram en samrådsredogörelse och en miljökonsekvensbeskrivning som lämnas in till prövningsmyndigheten, Miljöprövningsdelegationen vid länsstyrelsen. Vid behov begärs kompletteringar av inlämnade handlingar in av prövningsmyndigheten. När ansökan bedöms komplett kungörs handlingarna med möjlighet till yttrande. Enligt 16 kap. 4 § miljöbalken får aktuell kommun en förfrågan om tillstyrkan. Innan beslut fattas ges bolaget möjlighet att bemöta inkomna yttranden. Därefter fattar Miljöprövningsdelegationen beslut som även det kungörs, beslutet kan överklagas av såväl bolaget som myndigheter och särskilt berörda. Överklaganden avgörs av mark- och miljödomstolen.



Figur 1-1: Schematisk bild över tillståndprocessen

1.4.1 Genomfört samråd.

Den ansökta verksamheten är sådan som medför en betydande miljöpåverkan enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) och således har inget separat undersökningssamråd hållits. Avgränsningssamråd med Länsstyrelsen Västra Götaland och Stenungsund och Kungälv kommuner hölls den 25 april 2021.

Samråd med övriga myndigheter och berörda företag skedde genom inbjudan att komma in med yttranden under perioden april 2020 – juni 2021, samt för några statliga myndigheter under augusti 2022.

Samrådsinformation inklusive inbjudan till samrådsutställning i form av öppet hus den 22–23 mars 2022 skickades till personer som bor eller äger en fastighet inom 3 km från den föreslagna vindkraftsparken. I utskicket fanns även en länk till bolagets hemsida, under vilken mer information om projektet presenterades. Berörda föreningar och organisationer fick information och inbjudan till samrådsutställningen genom e-post. Det annonserades även om samråd inför tillståndsansökan i fyra lokala tidningar: Kungälv-Posten, Göteborgs-Posten, Lokaltidningen Stenungsund och Bohuslänningen.

En utförlig redogörelse av samrådet och de synpunkter som kommit in redovisas i samrådsredogörelsen, se bilaga 1.

1.4.2 Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

Nu aktuell MKB är upprättad i enlighet med 6 kap. 35 § MB som en del i en specifik miljöbedömning. MKB:n identifierar, beskriver och bedömer de effekter och konsekvenser som Vindpark Rämna kan antas medföra på människors hälsa och på miljön.

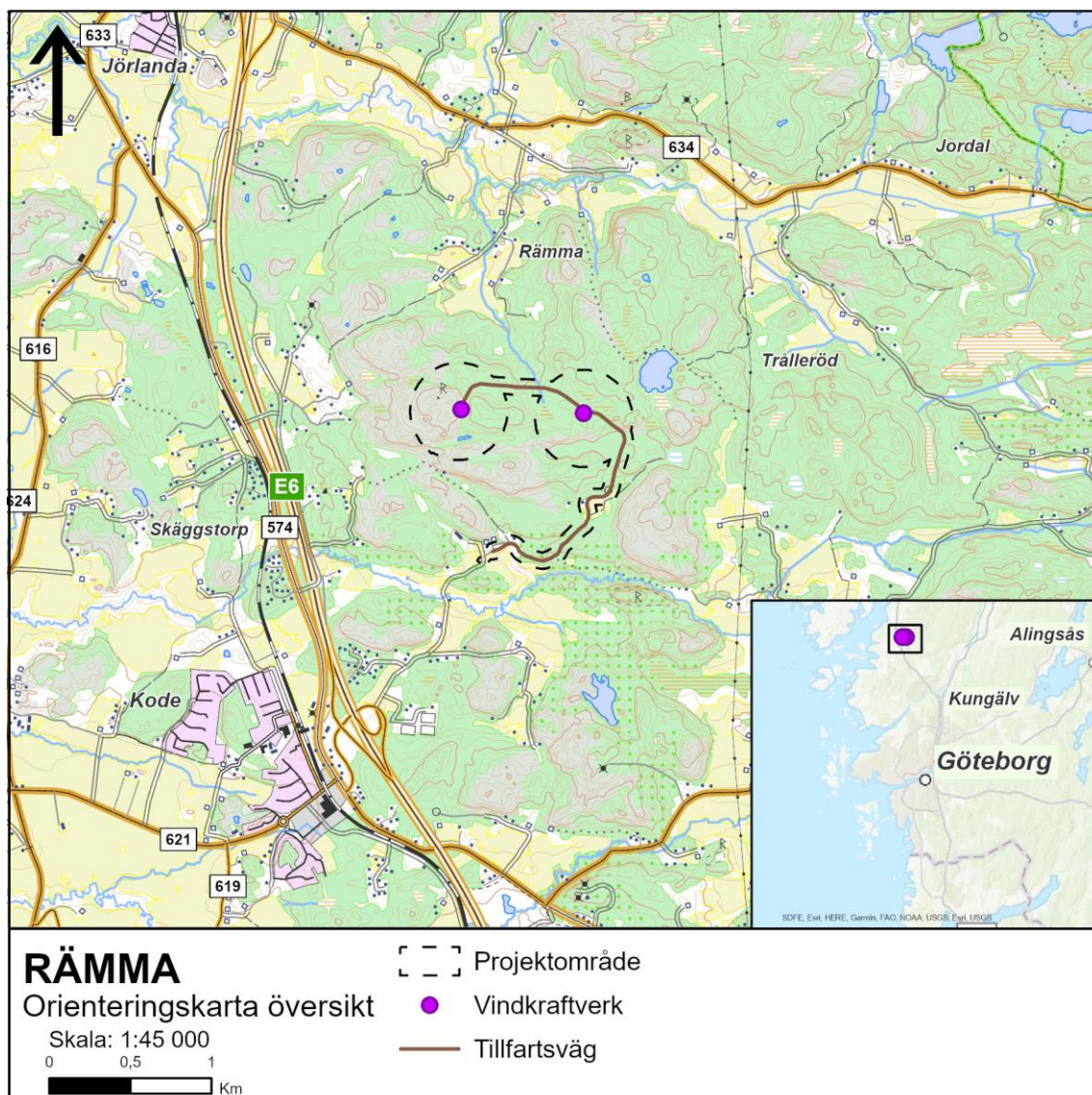
Genom att beskriva verksamhetens inverkan på miljöaspekter såsom naturmiljö, landskapsbild, kulturmiljö etcetera syftar MKB:n till att utgöra underlag för en samlad bedömning av den planerade verksamhetens miljöpåverkan. Verksamhetens påverkan och effekter beskrivs och bedöms i förhållande till nuvarande förutsättningar inom området. Vidare redovisas förslag till lämpliga skyddsåtgärder där så bedöms relevant.

Avgränsningen av vilka miljöeffekter som studerats har gjorts utifrån en bedömning av vilka aspekter som den planerade vindkraftsparken kan komma att påverka. Avgränsningen har också skett utifrån synpunkter som kommit in vid de samråd som genomförts, se samrådsredogörelse i bilaga 1.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Lokalisering

Den planerade vindkraftparken är lokaliserad mellan Jörlanda och Kode på gränsen mellan Kungälv och Stenungsunds kommuner. Ansökan omfattar ett vindkraftverk i Stenungsunds kommun och ett vindkraftverk i Kungälv kommun. Projektområdet är cirka 73 hektar stort och avståndet mellan de två vindkraftverken är cirka 680 meter, Figur 2-1.



Figur 2-1: lokalisering av Vindpark Rämna

Naturen i projektområdet utgörs till övervägande del av hållmarkstallskog och produktionsskog med inslag av blandskog och lövskog. Hela området är i hög grad påverkad av modernt skogsbruk. Närmaste bostadsbebyggelse ligger cirka 800 meter norr om den planerade vindparken. Cirka 500 meter söder om det västra vindkraftverket finns ett obeboeligt ödehus, Figur 2-2. Huset är förfallet och av utdrag ur fastighetsregistret framgår att det inte finns någon bostad på fastigheten. Den aktuella fastigheten är taxerad som lantbruksenhet och enbart bebyggd med ekonomibyggnad.



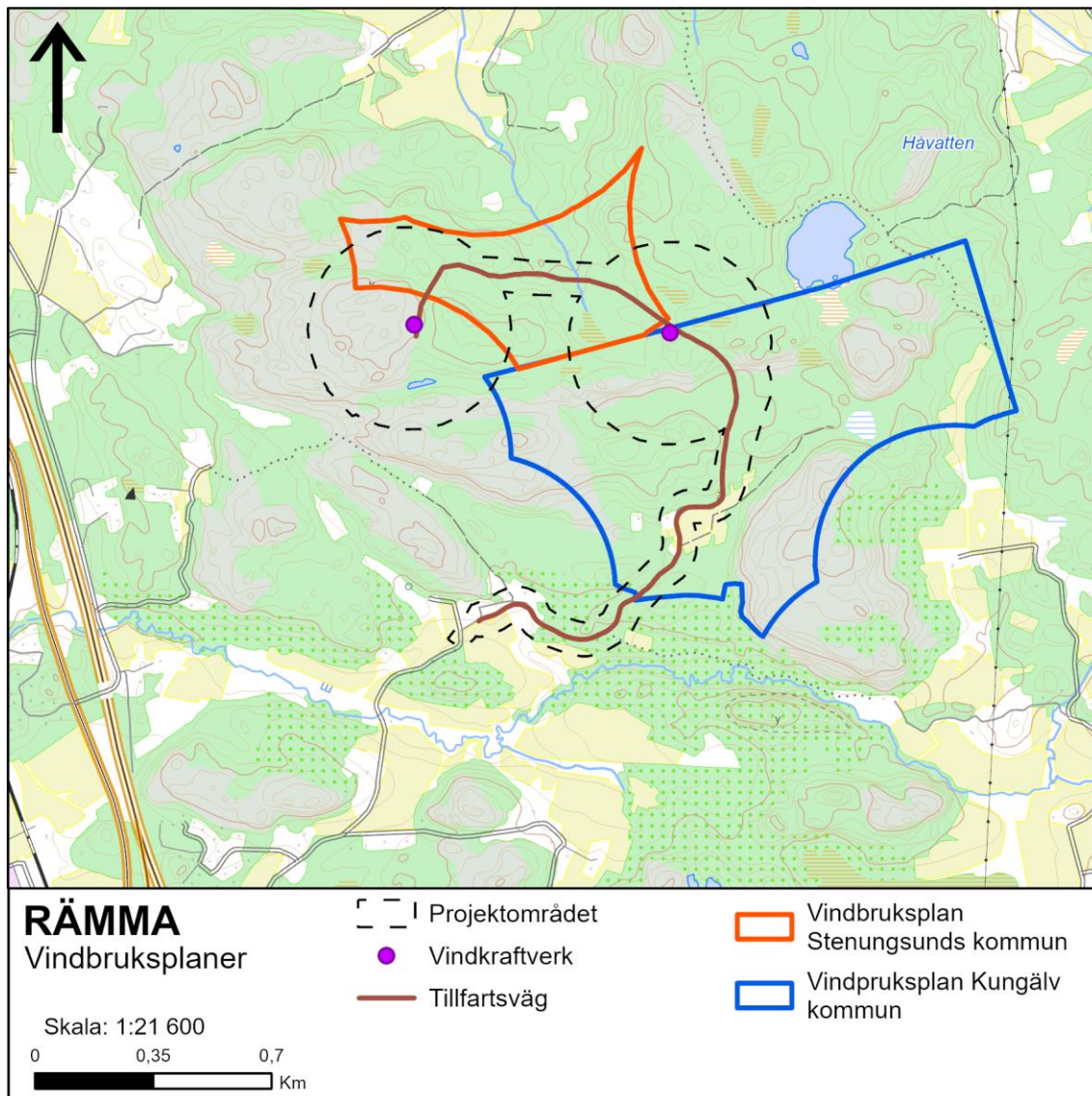
Figur 2-2: Ödehuset cirka 500 meter söder om det västra vindkraftverket. Bilden till höger visar husets framsida och bilden till vänster dess baksida

Närmaste tätort är Kode, cirka en kilometer väster om projektområdet. Kode har drygt 1660 invånare (Statistikmyndigheten). Cirka en kilometer väster om den planerade vindparken går väg E6 och järnvägen Bohusbanan. Havet och kustlinjen är belägen cirka 5–6 kilometer västerut.

Inga kraftledningar går genom projektområdet.

2.2 Planförhållanden

Området för den planerade vindparken är inte detaljplanlagt. Projektområdet ligger delvis inom områden som är utpekade som lämpliga områden för vindkraft i både Stenungsunds och Kungälvskommuners vindbruksplaner, Figur 2-3.

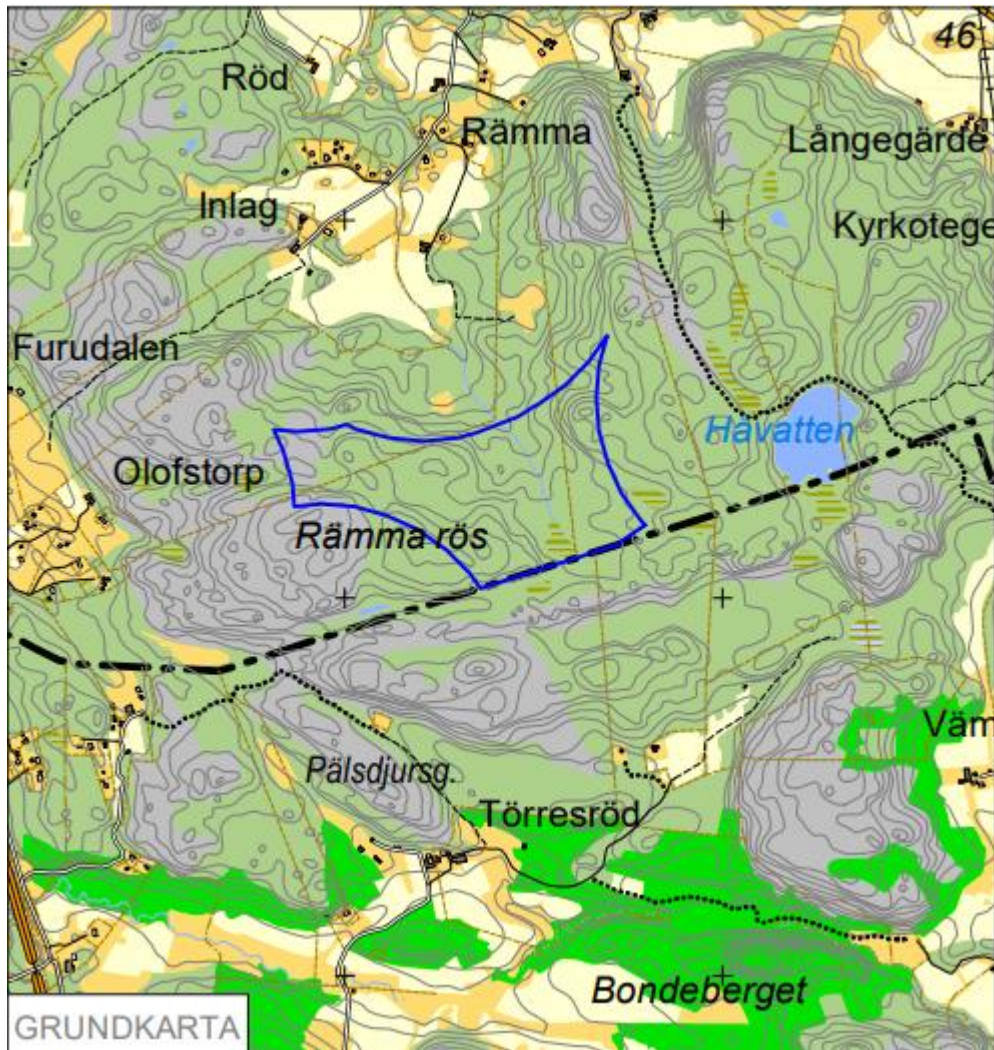


Figur 2-3: Projektområdet med områden utpekade enligt kommunernas vindbruksplaner

2.2.1 Stenungsunds kommun

Vindbruksplanen är antagen av kommunfullmäktige april 2012 och är ett tillägg till kommunens översiktsplan som antogs december 2020. Planförslaget utgår från vindkraftverk med en totalhöjd om 150–200 meter. I vindbruksplanen pekar kommunen ut möjliga utbyggnadsområden för vindkraft (Stenungsunds kommun, 2012). Det västra av de två vindkraftverken ligger strax utanför område 18, Rämman rös, se Figur 2-4. Anledningen till att området för vindkraftverket inte ingår i område 18 är att man i vindbruksplanen betraktat ödehuset i avsnittet ovan som bostad.

Område 18 anges som reservområde för vindkraft på grund av totalförsvarets intressen. Området beskrivs ha tekniskt goda förhållanden gällande vindkraft och infrastruktur. Vidare anges att påverkan på landskapsbilden till följd av vindkraft blir begränsad på grund av terräng och vegetation. Risk för påverkan på naturvärden och våtmarker föreligger dock inom området varvid noggranna undersökningar krävs för att utesluta otillåten påverkan på området naturvärden och hydrologi.

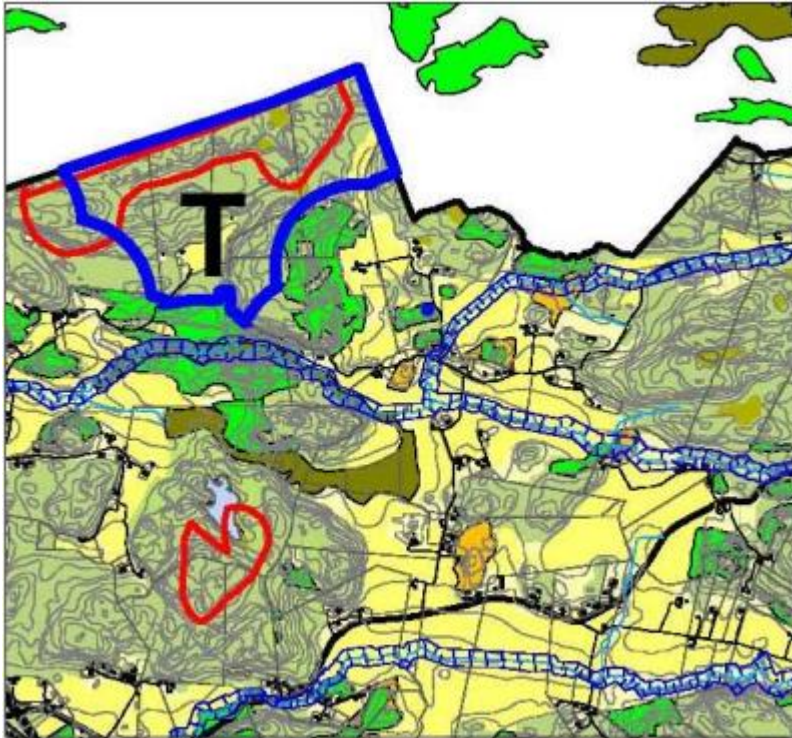


Figur 2-4: Område lämpligt för vindkraftsutbyggnad utpekad i Stenungsunds kommuns vindbruksplan

2.2.2 Kungälv kommun

Kungälv kommun vindbruksplan är ett tematiskt tillägg till kommunens översiktsplan och antogs av kommunfullmäktige i slutet av 2010 (Kungälv kommun, 2010). Planen utgår från vindkraftverk med en totalhöjd om 150–200 meter. Planen skall avgränsa områden som är lämpliga för vindkraft. För dessa områden ger planen även riktlinjer för utformning av vindkraftsanläggningarna och för hur prövningsprocessen skall gå till. Det östra av de två vindkraftverken står inom område T, Törresröd, som är utpekad som möjligt utbyggnadsområde i vindbruksplanen Figur 2-5. Av vindbruksplanen framgår att området har intressekonflikter med totalförsvaret varvid området ska ses som sekundär- eller reservområde. Bolaget har i samrådsprocessen fått yttrande från Försvarsmakten som inte har något att erinra mot Vindpark Ramma på de positioner som framgick av samrådsunderlaget.

Kommunens översiktsplan anger att kommunen vill utveckla vindkraften i kommunen och att vindkraft ska lokaliseras med hänsyn till befintlig bebyggelse, landskapsbild och stora opåverkade områden (Kungälv kommun, 2012).



Figur 2-5: Område utpekad för vindkraft i Kungälv's kommuns vindbruksplan.

2.3 Nationella intressen

De nationella intressen som finns inom fem kilometer från den planerade vindparken och som kan beröras av projektet utgörs av riksintressen och naturreservat.

2.3.1 Riksintressen

Bestämmelserna om riksintressen finns i miljöbalkens hushållningsbestämmelser i kapitel 3 och 4. Området för den planerade vindparken berör inga områden av riksintresse.

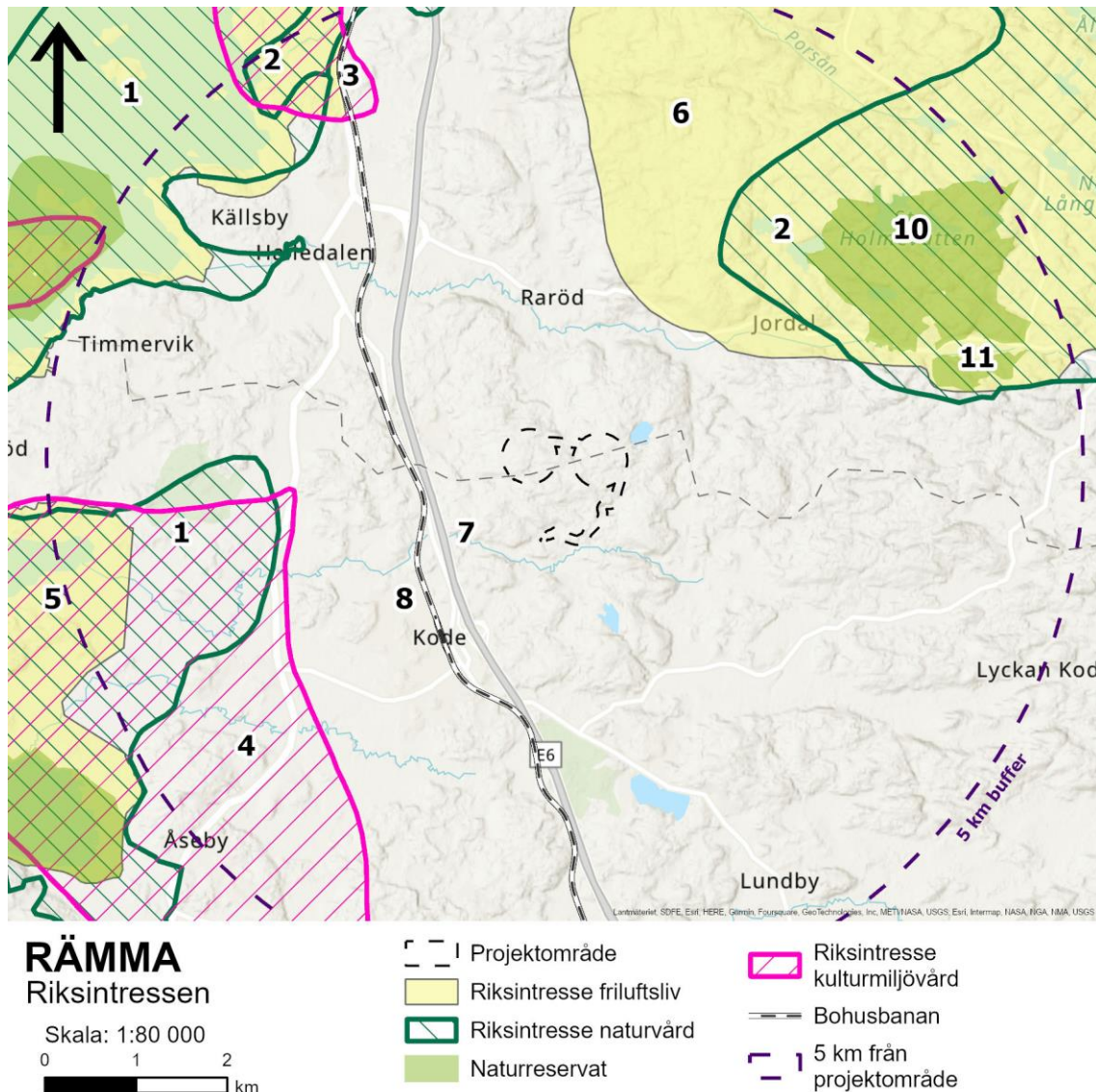
Inom fem kilometer från projektområdet finns nio riksintresseområden för naturvården, kulturmiljövården, friluftslivet eller kommunikation, Tabell 2-1 och Figur 2-6.

Påverkan och effekter på riksintresseområdena redogörs för i avsnitt 6.

Tabell 2-1: Områden av riksintresse inom fem kilometer från den planerade vindparken. Nummer refererar till nummer på karta i Figur 2-6.

Nr	Riksintresse	Miljöbalken	Beskrivning
1	Hakefjorden- Marstrandfjorden- Sälöfjorden	3 kap. 6 § Naturvård	Området ligger cirka 1,5 kilometer från den planerade vindparken och är ett rikt och varierat kustområde med stora natur- och friluftsvärden. Området består utav stora sammanhängande lövskogsområden och välutvecklade betade havsstrandängar, högproduktiva grundbottenområden och viktiga rast- och övervintringsområden för fågellivet. Grundområdena har såväl lokal som regional betydelse för västkustfisket. Hot mot områdets värden utgörs bland annat av exploatering av stränder, utsläpp från industriella processer, fritidsbåtar och tätorter samt fritidsbåtstrafik inom känsliga områden för fågellivet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2022a).
2	Svartedalen med Anråsån	3 kap. 6 § Naturvård	Området ligger cirka två kilometer nordost från den planerade vindparken och är ett utpräglat höjdområde som till största delen är bevuxet med barrskog. Den välbevarade, åldriga naturskogen och orördheten i övrigt inom ett så stort område som det här har få motsvarigheter i Västsverige. Inom området finns ett relativt stort antal rödlistade arter inom flera organismgrupper. Hot för områdets värden utgörs av främst averkning (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2022b).
3	Anrås	3 kap 6 § Kulturmiljövård	Området ligger cirka fyra kilometer nordväst om den planerade vindparken och består av kustbygd i ett odlingslandskap. Bebyggelse har sitt ursprung före det laga skiftet och är rikt på fornlämningar. Detta tillsammans med olika kommunikationssystem, så som vattenvägar, landsväg och järnväg, speglar ett långt utvecklingsförlopp (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2022c).
4	Solberga – Ödsmål	3 kap 6 § Kulturmiljövård	Området ligger cirka två och en halv kilometer väster om den planerade vindparken och består av en kustbygd med odlingslandskap där förhistoriska lämningar tillsammans med utskiftad jordbruksbebyggelse bildar ett för Bohuslän representativt öppet och betat kulturlandskap (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2022d).
5	Södra Bohusläns kust	3 kap. 6 § Friluftsliv	Området ligger cirka fyra kilometer väster om den planerade vindparken och sträcker sig från Lysekil i norr till skärgården strax norr om Röro i Göteborgs norra skärgård. Området är ett utpräglat skärgårdslandskap med stor variation från exponerad ytterskärgård till skyddad, ofta lummig innerskärgård. Landskapet hyser stora skönhetsvärden och nyttjas bland annat till vandring, bad, båtliv, kanot, dykning och klättring. Området är ett av de mest frekventerade friluftsområdena i landet och utgör även ett betydande mål för internationell turism. Exploatering och privatisering av mark som kan försvåra tillgängligheten till vattnet, stränder och platser som av hävd varit tillgängliga utgör hot för områdets värden. Även omfattande bullrande trafik med motorbåtar och vattenskotrar kan påverka upplevelsevärdena negativt (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2022e).
6	Svartedalen	3 kap. 6 § Friluftsliv	Området ligger cirka 1,5 kilometer nordost om den planerade vindparken och utgör en del av ett höjdområde mellan jordbruksbygden längs Stenungsundskusten och Anråsån och Leråns dalgång i väster samt Göta älvs dalgång i öster. Området är ett av sydvästra Sveriges största sammanhängande barrskogsområden. Barrskogslandskapet är sjörikt. Området nyttjas bland annat till vandring, längdåkning, skridskoåkning, terrängcykling, bad och fågelskådning. Omfattande skogsavverkningar, verksamheter med försurande eller övergödande påverkan på vatten, exploatering av området med till exempel bostadsbebyggelse, industrianläggningar och vindkraft utgör hot för områdets värden (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2022f).
7	Väg E6	3 kap. 8 § kommunikation	Vägen går i nord-sydlig riktning cirka en kilometer väster om den planerade vindparken. Väg E6 är en del av ett funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter, långväga och dagliga personresor samt kollektivtrafik (Trafikverket, 2022a).

8	Bohusbanan	3 kap. 8 § kommunikation	Väster om väg E6 går Bohusbanan, som förbinder Göteborg och Strömstad. Bohusbanan trafikeras av godståg och långväga persontrafik. Järnvägen binder samman flera anläggningar av riksintresse (Trafikverket, 2022a).
9	Landvetter Flygplats	3 kap 8 § Kommunikation	MSA-yta för Landvetter Flygplats. MSA-ytan sträcker sig med en radie om 55 km från flygplatsen vilket täcker hela projektområdet. (Trafikverket, 2022b).



Figur 2-6: Områden av riksintresse samt naturreservat inom fem kilometer från den planerade vindparken. Numreringen refererar till de olika skyddade områdena som beskrivs i Tabell 2-1 samt i texten nedan.

2.3.2 Naturreservat

Platsen för den planerade vindparken sammanfaller inte med några naturreservat, men inom fem kilometer från vindparken finns två naturreservat, Ranebo naturskog (nr 10 på karta i Figur 2-6) och Ranebo lund (nr 11 på karta i Figur 2-6).

Ranebo naturskog ligger cirka tre kilometer nordost om den planerade vindparken och utgörs av ett 240 ha stort område som domineras av näringsfattig barrskog. Skogen saknar spår av det moderna skogsbruket. Det övergripande målet för området är att bibehålla och utveckla skogsområdet

opåverkade karaktär. Vildmarksprägel i området har bidragit till att ge området betydande friluftsmässiga kvaliteter. Här finns vandringsleder och flera utsiktspunkter.

Ranebo lund ligger cirka tre kilometer nordost om den planerade vindparken, strax söder om Ranebo naturskog. Ranebo lund är ett lövskogsområde bestående av ädellövträd och med en rik lundvegetation. Områdets artrikedom kan förklaras av förekomsten av kalkspat i gnejsgrunden. Skogen har en lång kontinuitet utan avverkningar.

2.4 Vindförhållanden

Ett vindkraftverk börjar generellt producera elektricitet vid en vindhastighet kring 3 m/s och uppnår ofta sin fulla effekt vid 12 – 15 m/s. Vid vindhastigheter på 24 – 25 m/s stoppas de flesta vindkraftverk för att inte riskera en för hög belastning på vindkraftverket. Platsen för den planerade vindparken har god vindresurs. Årsmedelvinden inom projektområdet beräknas till 7,7 m/s på 120 meters höjd över marken enligt den nationella vindkarteringen från 2011 som är framtagen med MIUU-modellen. För att få exakta mätvärden från platsen kommer en vindmätning genomföras längre fram.

Flera aspekter påverkar vilken möjlighet vindkraftverk har att producera el. Ju större rotorblad, desto mer energi kan fångas in. Höjden är en annan aspekt. När ett vindkraftverk är lägre påverkas det i större utsträckning av turbulensen som orsakas av marken och topografin. Hur mycket turbulens som bildas beror på typ av mark. Olika typer av mark klassas in i olika råhetsskalor. Exempelvis har skogsområden, som bromsar in vinden ganska mycket, en högre råhet än jordbruksmark. När höjden från marken ökar, minskar samtidigt påverkan från råheten. Den goda vindresursen i området ger en förväntad årlig elproduktion om 35–40 GWh/år (35 - 40 miljoner kWh) från de två vindkraftverken. Detta motsvarar hushållselen för cirka 7 500 villor, utifrån att en normalstor villa förbrukar 5000 kWh/år i hushållsel. Om beräkningarna i stället utgår från hur många eluppvärmda villor vindkraftverken kan försörja skulle det bli cirka 1750–2000 bostäder, förutsatt att konsumtionen i snitt ligger på 20 000 kWh/år. Siffrorna kan jämföras med elkonsumtionen inom Kungälv kommun som är drygt 300 GWh per år (Statistikdatabasen, 2022).

2.5 Närliggande vindkraftverk

Det finns ett vindkraftverk i närheten av Vindpark Rämna. Det är beläget fyra kilometer söder om projektområdet, intill väg E6 och är 150 meter högt. Norr om Stenungsund, cirka 13 kilometer norr om projektområdet, finns ett kluster av flera mindre vindkraftparker. På grund av avståndet bedöms inte vindparkerna bidra till kumulativa effekter varvid de inte utreds vidare.

2.6 Övriga förutsättningar för vindkraft

Kungälv Energi AB är nätägare och har områdeskoncession för det aktuella området. Det planeras för en ny 130 kV-station strax norr om Ingetorps sjö, cirka tre kilometer söder om projektområdet. Dialog förs med Kungälv Energi AB om anslutning till stationen.

Berörda länkstråksägare har under samrådet inte haft något att erinra mot den planerade vindparken.

Försvarsmakten har meddelat genom samrådsyttrande att de inte har något att erinra mot den planerade vindparken.

3. Beskrivning av verksamheten

En vindpark omfattar vindkraftverken och intern infrastruktur. I den tekniska beskrivningen, bilaga 2 till tillståndsansökan, redogörs mer ingående för utformningen av den planerade verksamheten.

Hantering av kemikalier och avfall redovisas i avsnitt 6.11.

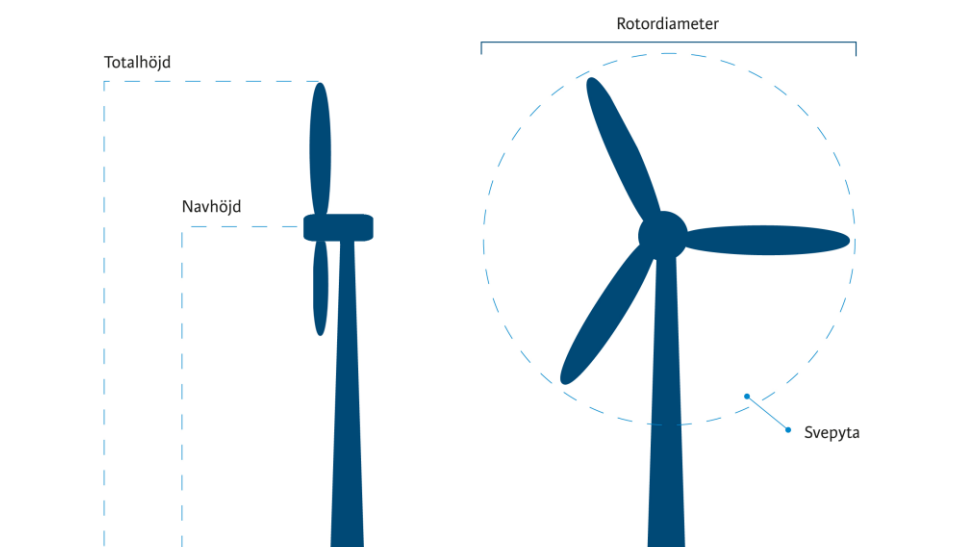
3.1 Planerad anläggning

3.1.1 Vindkraftverk

Ansökan omfattar två vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 meter. På grund av den snabba teknikutvecklingen är det svårt att säga exakt vilken vindkraftverksmodell som kommer att användas. Beräkningar och utredningar grundas på en uppskattning av vilken typ av vindkraftverk som kommer kunna byggas. Exempel på vindkraftverkets dimensioner finns i Tabell 3-1 och förtydligande av olika höjder och mått på vindkraftverk finns i Figur 3-1. För mer information om verkets dimensioner och de tekniska uppgifter som ligger till grund för MKB, se teknisk beskrivning, bilaga 2 till tillståndsansökan

Tabell 3-1: Exempel på vindkraftverks dimensioner.

Totalhöjd	200 meter
Navhöjd	120 meter
Rotordiameter	160 meter

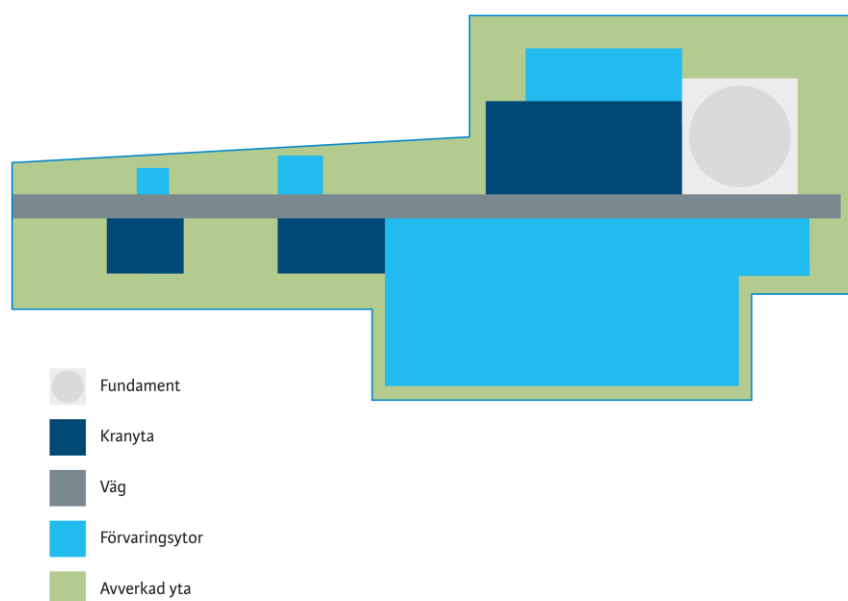


Figur 3-1: Beskrivning av höjder och mått för vindkraftverk.

När det inte blåser får ett vindkraftverk el från elnätet till styrsystem och viss uppvärmning. Elförbrukningen motsvarar cirka en promille av vindkraftverkets elproduktion.

3.1.2 Arbetsytor

I samband med byggnation av vägar så kommer även hårdgjorda arbetsytor att anläggas vid respektive vindkraftverksposition. Arbetsytor är den yta som krävs för vindkraftverket, kranplatser och upplagsplatser, se Figur 3-2. Arbetsytorna används vid montage, större underhållsåtgärder och demontering och kommer behållas under hela vindparkens verksamhetstid. Arbetsytornas storlek och form anpassas utifrån val av vindkraftverksmodell, montagemetod och kran. Ungefär en hektar vid varje vindkraftsposition kommer att avverkas för anläggande av arbetsytor. Av denna yta kommer drygt hälften att hårdgöras.



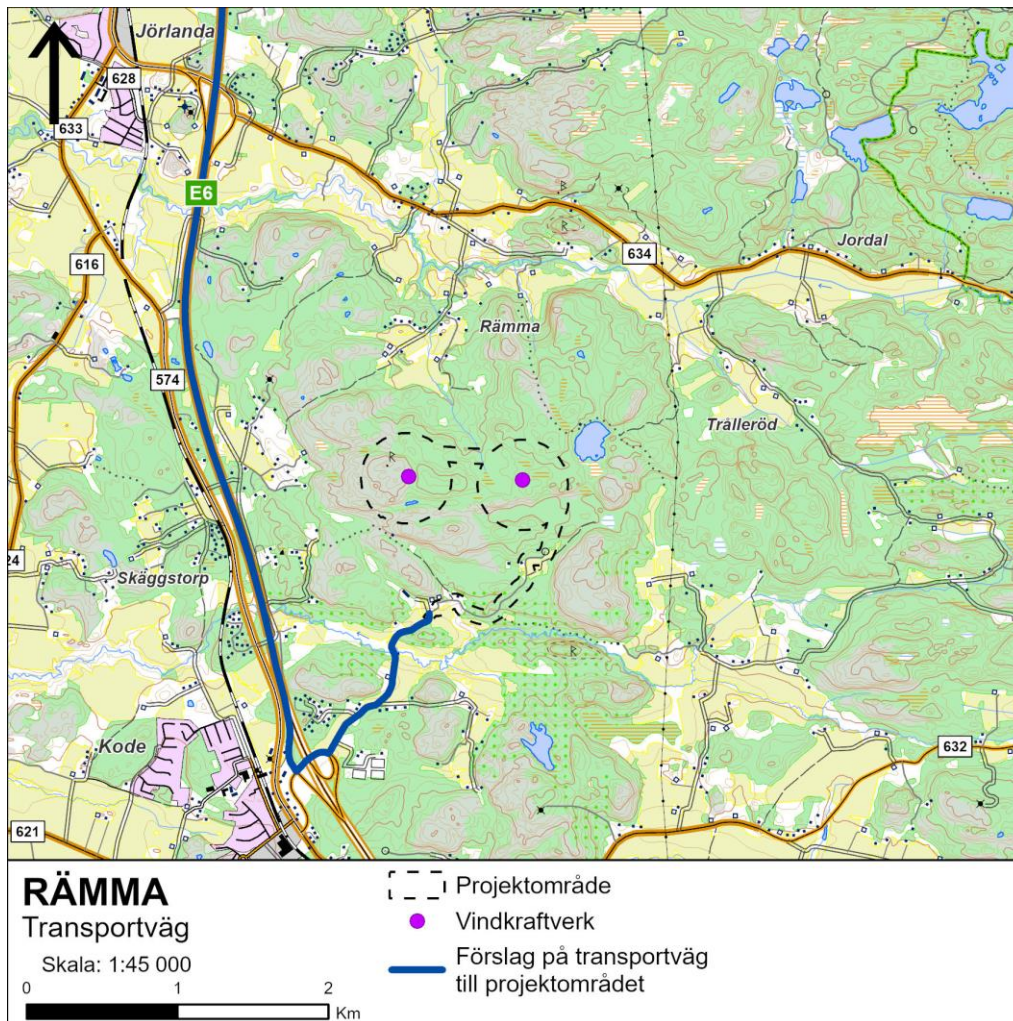
Figur 3-2: Exempel på arbetsytornas utformning

3.1.3 Fundament

Fundament har huvudsakligen två funktioner, dels att bära upp vindkraftverket så det inte sjunker ner, dels att fungera som motvikt för att vindkraftverket inte ska kunna välta. Dimensionerna på fundamentet beror på vindkraftverkets storlek, höjd, tyngd och markförutsättningarna på platsen. Det finns olika typer av fundament som passar för olika markförutsättningar. Vilken typ av fundament som används kommer beslutas när fördjupade geologiska undersökningar genomförts och modell av vindkraftverk valts för att tydligare se vilka förutsättningar som finns för respektive position.

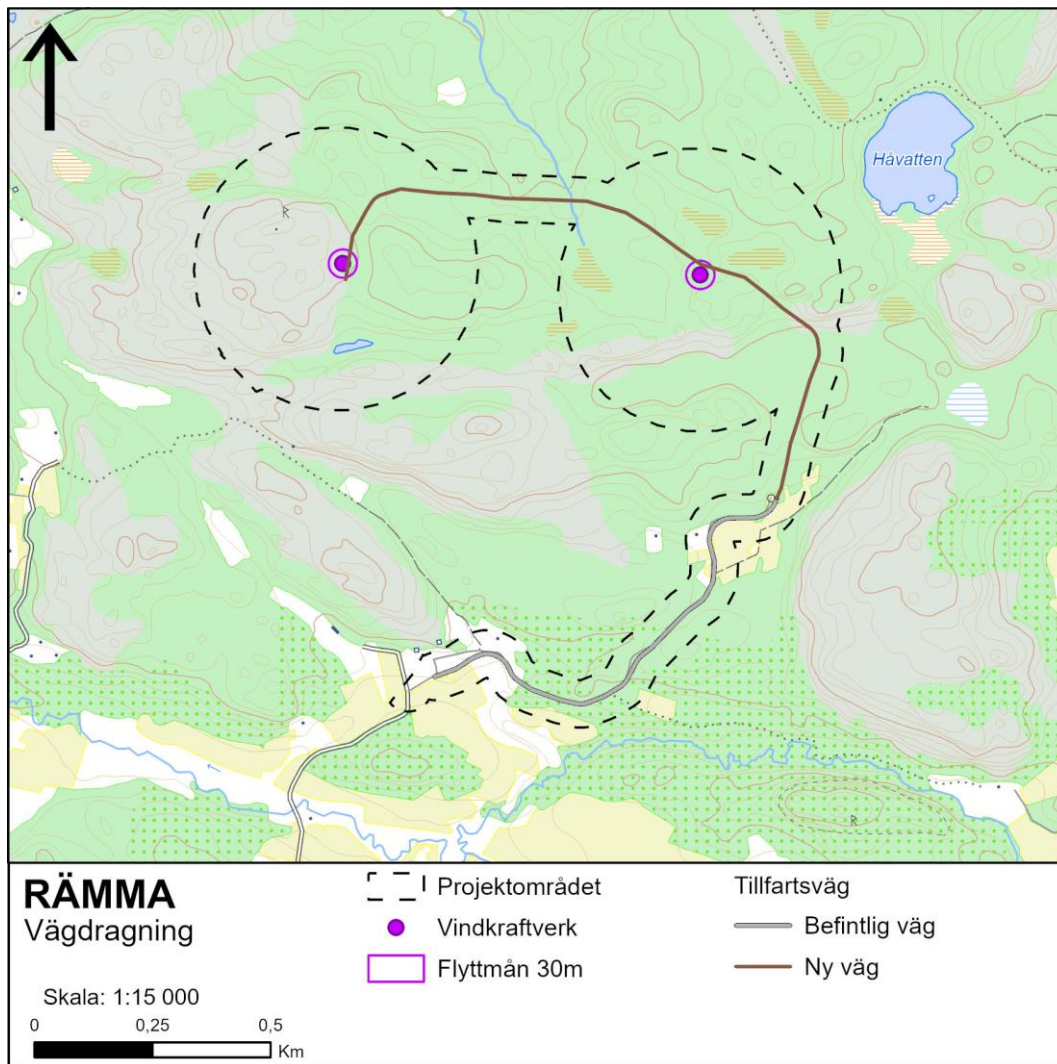
3.1.4 Transportvägar och vägnät

Transportväg för vindkraftverkens delar från hamn till projektområdet för Rämna kommer fastställas när modell av vindkraftverk har valts. Samråd med Trafikverket kommer genomföras för att ta fram den mest lämpade transportsträckan. Infart till projektområdet kommer ske via E6 och avfart vid Kodemotet (avfart 88) (se Figur 3-3).



Figur 3-3: Möjlig transportväg till Vindpark Ramma.

Befintliga vägar kommer användas i så stor utsträckning som möjligt för att komma in i till verksplaceringarna. Befintliga vägar kommer behöva förstärkas, breddas och eventuellt rätas ut. Ny väg kommer att anläggas där befintlig saknas och kommer att planeras med hänsyn till markförutsättningar och markbundna naturvärden. Den befintliga vägen genom projektområdet är cirka 680 meter lång. Förslag på vägdragning framgår av Figur 3-4.



Figur 3-4: Föreslagen vägdragning inom projektområdet

3.1.5 Elanslutningar och IT-kommunikation

För att överföra elen som produceras av vindkraftverken krävs ett internt elnät som sammankopplar vindkraftverken och vindparkens transformatorstation med det överliggande regionala elnätet. Transformatorstationen kommer att placeras inom vindparken. För att minimera ingrepp i naturmiljön kommer elledningar i möjligaste mån att dras längs med vindparkens interna vägnät.

När vindkraftverken har uppförts är god kommunikation, övervakning och styrning en viktig del av driften och för detta kommer fibernät installeras. Fiberkablar är planerade att dras tillsammans med det interna elnätet.

3.2 Anläggningsskedet

Byggnationen kommer att ske i två faser. I första fasen anläggs vägar, arbetsytor, logistikytor samt större delen av el- och fibernätet. I andra fasen uppförs och driftsätts vindkraftverken.

Anläggningsskedet innebär stora mängder transporter av material för anläggningsarbeten så som konstruktionsmaterial till vägar och andra hårdgjorda ytor samt betong till fundament. För att minimera antalet transporter kommer massbalans att eftersträvas vid detaljprojektering av anläggningen. Det innebär att utformningen och konstruktionen av verksplatser, vägar och andra hårdgjorda ytor anpassas till terrängen för att minimera uttag av massor som inte kan återanvändas på platsen samt minimera behovet av att tillföra nya material. Korta transporter kommer att eftersträvas genom att

välja närbelägna tåkar för att hämta material. Berg kan också komma att krossas på plats, om det krävs anmälan kommer en sådan skickas in till tillsynsmyndigheten.

Till fundamenten krävs betong. Betongen kommer antingen tillverkas på plats eller köpas in från närliggande betongstationer. Om betongen tillverkas på plats kommer en separat anmälan för den verksamheten att ske.

Under byggtiden kommer verksamheten att bedrivas så att riktvärdena i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från bygplatser, NFS 2004:15, kan innehållas.

3.3 Drift och underhåll

Vindkraftverken kommer vara utrustade med driftövervakningssystem som mäter olika parametrar såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftdata. Vindkraftverken kommer regelbundet underhållas. Vägunderhåll och snöröjning kommer att ske vid behov.

Den planerade verksamheten omfattas av förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll. Förslag på kontrollprogram kommer tas fram inför bygg- respektive driftsfas.

3.4 Avveckling och återställande

Dagens vindkraftverk har en beräknad livslängd på cirka 35 år och utvecklingen går mot allt längre livslängder. Vid tillståndstidens slut, eller när vindkraftverken är uttjänta, kommer vindparken att avvecklas.

Vid avvecklingen kommer alla synliga delar av anläggningen att nedmonteras och forslas bort, bland annat vindkraftverk, arbetsbodas och andra eventuella tillhörande byggnader. Komponenterna i vindkraftverken kan till stor del återvinnas. Stål och komponenter i maskinhuset kan materialåtervinnas, medan rotorblad av fiberkomposit exempelvis kan energiåtervinnas (Svensk vindenergi, 2022). Nybyggda och förstärkta vägar samt andra hårdgjorda ytor kan lämnas kvar och nyttjas för skogsbruket.

Hur avveckling och demontering sker bestäms i samråd med aktuell tillsynsmyndighet. Ekonomisk säkerhet kommer att ställas för återställandet av området.

4. Alternativ lokalisering och utformning

4.1 Alternativ lokalisering

Det finns flera faktorer att ta hänsyn till vid val av lokalisering för en vindpark, såsom exempelvis vindresurs, närboende, kommunal planering samt natur- och kulturvärden. En av de viktigaste faktorerna är vindtillgången. Även en liten ökning i vindhastighet ger en stor skillnad i den mängd energi som kan utvinna. Genom att bygga vindkraftverk på platser med goda vindar behövs det färre vindkraftverk för att utvinna samma mängd energi. Vid nyetablering är det viktigt att välja områden och en utformning som ger minimal skada på den befintliga miljön.

Bolaget letar aktivt efter nya områden för vindparker. Bolaget har främst riktat in sig på vindkraft i södra och mellersta Sverige eftersom bolaget är lokaliserat i Linköping. Det finns olika sätt att identifiera lämpliga platser för vindkraft och bolaget använder sig av flera olika metoder, som exempelvis kontakt med större markägare, undersökning av utpekade områden för vindkraft i kommuners översiktsplaner och identifiering av markområden med få motstående intressen mot vindkraft utifrån allmänt känd information.

I en första fas gör bolaget förstudier av de utvalda platserna och utreder intresse hos markägare, vindresurs och hur många vindkraftverk som skulle kunna rymmas inom områdena utifrån närboende och allmänt känd information. Det finns en nationell vindkartering för Sverige där man beräknat ungefärliga medelvindar för alla områden i Sverige. Den kan användas som ett första underlag innan man har mätt vindarna på den aktuella platsen. Bolaget brukar försöka hålla ett minimum avstånd omkring 700–1000 meter mellan närboende och vindkraftverk. Exempel på allmänt känd information är riksintressen, skyddade områden samt kända natur- och kulturvärden. Allmänt känd information kan hittas på ett flertal databaser och webbtjänster från exempelvis länsstyrelserna, Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet. Efter denna fas fattas det beslut om huruvida områdena anses lämpliga för vindkraft och om bolaget ska arbeta vidare med dem.

Vindkraftsprojektet Rämna hittades utifrån tips från en annan vindkraftsprojektör. Förstudier gjordes av området och det ansågs lämpligt att utreda vidare. Som alternativ lokalisering har område 20, i Stenungsunds vindbruksplan, Svaleberg, studerats. Området ligger cirka två kilometer öster om projektområdet. Området skulle kunna rymma två vindkraftverk av motsvarande vindkraftverksmodell som projektområdet för Rämna. De två lokaliseringarna jämförs i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Jämförelse av lokaliseringalternativ Rämna och Svaleberg

Faktorer	Rämna	Svaleberg
Vindtillgång (MIUU) på 120 meters höjd över marken	7,7 m/s	7,2 m/s
Riksentressen	Ingen risk för betydande påverkan	Riksentresse för naturvård i nära anslutning
Biologisk mångfald	Inga större skyddade områden i närheten	Gillermossen med lämpliga habitat för skogshöns angränsar i söder till området
Ljudbild	Bullerpåverkat av infrastruktur	Tyst område
Tekniska förutsättningar	Flackt område	Kuperat område vilket försvårar vägdragning

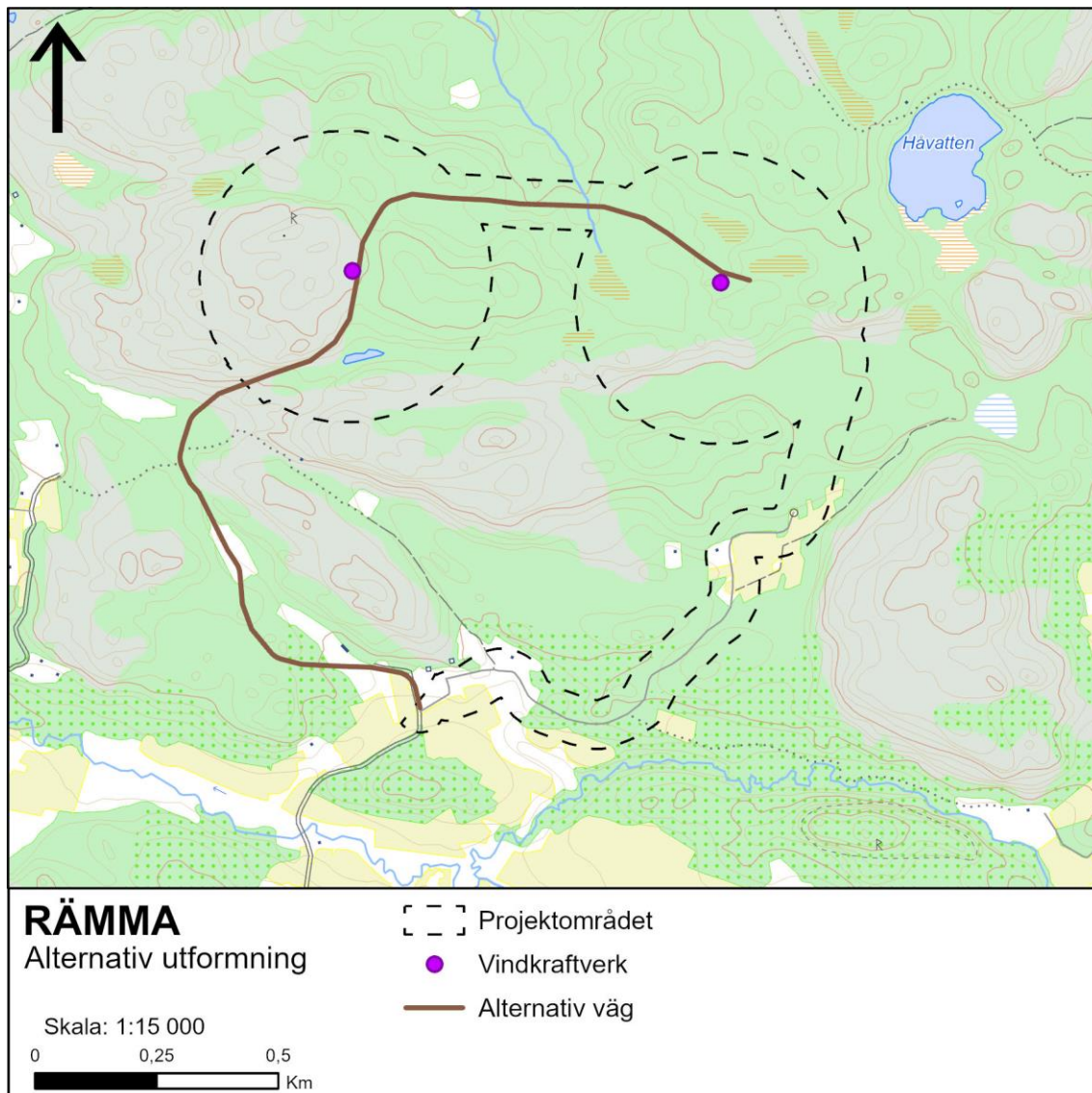
Med bakgrund av ovanstående bedöms projektområdet för Rämna utgöra en mer lämpad lokalisering för vindkraftsetablering än alternativet Svaleberg.

4.2 Alternativ utformning

Utformningen av vindparken med verksplaceringar och vägdragning har under miljöbedömningsprocessen anpassats till resultatet från genomförda inventeringar och utredningar samt de synpunkter som kommit in under samrådsprocessen.

Det västra vindkraftverket var tidigare placerat något längre söderut. Det flyttades sedan något österut för att minska risken för påverkan på ett område som pekats ut i naturvärdesinventeringen samt fornlämningen Rämna rös. Den nu aktuella placeringen bedöms ha mindre negativ påverkan på närliggande kultur- och naturvärden.

I ett tidigare skede utreddes två alternativa vägdragningar, en östlig och en västlig väg. Efter att området inventerats visade det sig att den västliga vägen berörde områden med naturvärden och ett område med fornlämningar. Det fanns inte heller befintlig väg längs den västra dragningen, vilket skulle medföra ett större ingrepp i naturmiljön än att nyttja befintlig väg i öst. Vid den östra vägen kan de naturvärden som finns i närheten av vägen sannolikt sparas, trots breddning och rätning. Den västra vägen valdes därför bort.



Figur 4-1: Alternativ utformning av väg

4.3 Nollalternativ

Nollalternativet syftar till att beskriva hur området som berörs av verksamheten förväntas utvecklas om verksamheten inte kommer till stånd. Nollalternativet utgör en referensram mot vilken effekterna av Vindpark Rämman kan jämföras.

Nollalternativet innebär att Vindpark Rämman inte uppförs. Området är inte utpekad för exploatering i någon av kommunernas översiktsplaner och är inte detaljplanelagt. Sannolikt kommer nuvarande markanvändning fortskrida och skogsbruket kommer att fortgå som tidigare. Vägarna i området behåller nuvarande skick och kommer troligtvis inte att förbättras eller bli fler.

Nollalternativet innebär att ett område som bedöms lämpligt för vindkraft inte kommer nyttjas till förnybar elproduktion. I ett mer storskaligt perspektiv skulle det innebära att området inte bidrar till att uppfylla nationella och internationella mål gällande vindkraft och förnybar energiproduktion.

5. Metod och avgränsning

5.1 Metod

5.1.1 Bedömningsmetodik

Bedömningen av vindparkens miljökonsekvenser utgår från miljöaspekternas värde och den påverkan, effekt och konsekvens den planerade vindparken medför för dessa. I en samlad bedömning vägs konsekvenserna för de olika miljöaspekterna samman.

Påverkan - Effekt – Konsekvens

Inom ramen för miljöbedömningar används ord som påverkan, effekt och konsekvens.

Påverkan. Den fysiska påverkan vindparken bedöms medföra, så som markanspråk eller buller.

Effekt. Den förändring som uppkommer i omgivningen till följd av denna påverkan.

Konsekvens. Betydelsen av denna förändring.

En bedömning kommer att göras för varje miljöaspekt. I bedömningsavsnittet (avsnitt 6) redovisas miljöaspektens värde och känslighet under rubriken Förutsättningar. Vindparkens miljöeffekter redovisas under rubriken Påverkan och effekter. Konsekvensen för respektive miljöaspekt redovisas under rubriken Konsekvenser. I avsnitt 8 redovisas en samlad konsekvensbedömning av vindparkens miljöpåverkan.

Bedömningen av miljöaspekternas värde utgår från nationella, regionala och lokala planeringsunderlag samt information som framkommit under samrådet och resultatet från de inventeringar och utredningar som genomförts.

Bedömningen av vilken effekt vindparken har på miljöaspekten baseras på en jämförelse med befintliga bedömningsgrunder. Bedömningsgrunder kan exempelvis vara gällande miljö kvalitetsnormer, föreskrivna gräns- och riktvärden och/eller rådande rättspraxis. Bedömningsgrunderna för att värdera miljöeffekterna skiljer sig åt mellan de olika miljöaspekterna. För de miljöeffekter där fastställda bedömningsgrunder saknas, har en expertbedömning genomförts. Vad bedömningen grundas på redovisas för respektive aspekt i avsnitt 6.

För att undvika eller minimera negativa effekter kan skyddsåtgärder vidtas. Bedömningen av vindparkens konsekvenser baseras på de effekter som kvarstår efter det att skyddsåtgärder vidtagits.

Verksamhetens konsekvenser för de olika miljöaspekterna anges som positiva eller negativa. Hur betydande en miljökonsekvens bedöms bli beror på miljöaspektens värde i förhållande till verksamhetens effekt. De negativa miljökonsekvenserna redovisas på en skala från inga/obetydliga till stora negativa konsekvenser, se Tabell 5-1. Positiva konsekvenser graderas inte.

Tabell 5-1: Värdering av miljökonsekvenser.

Konsekvenser	Värdering
Stora negativa konsekvenser	Vindparken medför en betydande negativ påverkan för miljöaspekten. Exempelvis: Irreversibla skador på miljöaspekten uppstår och unika värden försvinner, risk för olägenhet av betydelse för människors hälsa, risk för överskridande av miljö kvalitetsnormer.
Måttliga negativa konsekvenser	Vindparken medför negativ påverkan av viss betydelse för miljöaspekten. Exempelvis: Vissa skador på miljöaspekten uppstår och värdet minskar, risk för viss olägenhet för människors hälsa, möjligheten att uppnå och innehålla miljö kvalitetsnormer försvåras.
Små negativa konsekvenser	Vindparken medför en liten negativ påverkan för miljöaspekten. Exempelvis: Miljöaspektens värden påverkas tillfälligt och/eller i begränsad omfattning eller kan antas accepteras enligt gällande regelverk och rekommendationer. Möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer bedöms sannolikt inte påverkas.
Obetydliga konsekvenser	Vindparken medför ingen eller en ytterst begränsad negativ påverkan för miljöaspekten. Exempelvis: Miljöaspektens värde ändras inte alls eller endast i mindre och/eller obetydlig grad. Miljö kvalitetsnormerna bedöms inte alls påverkas.
Positiva konsekvenser	Vindparken påverkar miljöaspekten positivt. Exempelvis: Förutsättningarna för miljöaspekten förbättras och värdet förstärks.

5.1.2 Sakkunskap

Enligt 15 § miljöbedömningsförordning ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram med den sakkunskap som krävs vad gäller verksamhetens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter.

De bedömningar som framgår av detta dokument är framtagna av Sweco Sverige AB på uppdrag av Tekniska verken i Linköping Vind AB. Sweco är ett konsultföretag med lång erfarenhet och bred kompetens för framtagande av MKB för olika typer av miljöfarliga verksamheter.

Naturvärdes-, fågel-, och fladdermusinventering, samt ljudberäkning är framtagna av Naturcentrum AB. Kulturmiljöinventering är framtagen av Arkeologiceentrum AB. Skuggberäkningar samt fotomontage är framtagna av Tekniska verken i Linköping Vind AB.

Inom uppdrag Vindpark Rämna har samtliga utredningar/undersökningar och MKB utförts av utredare med mångårig erfarenhet av liknande uppdrag. Kravet på sakkunskap bedöms därför vara uppfyllt.

5.1.3 Osäkerheter i metoder och underlag

Enligt 19 § punkt 2 i miljöbedömningsförordningen ska miljökonsekvensbedömningen innehålla en redogörelse för de prognos- och mätmetoder, underlag och informationskällor som har använts med uppgift om eventuella brister och osäkerheter i metoderna och underlagen.

Vindpark Rämna utformas med känd teknik i enlighet med rådande riktlinjer och gällande praxis. Utredningarna, till exempel synbarhet, buller och skuggor, som ligger till grund för denna miljökonsekvensbeskrivning bygger på beräkningar som utförts enligt vedertagna beräkningsmetoder, men som i sig alltid innebär en viss osäkerhet. I respektive utredning kommer dessa osäkerheter att behandlas och redovisas.

5.2 Avgränsning

5.2.1 Geografisk avgränsning

Ansökt projektområde avser det markområde inom vilket Vindpark Rämna planeras. Utredda alternativ för val av lokalisering och utformning redovisas under avsnitt 4.

Verksamhetens influensområde omfattar det område där miljöeffekter kan uppstå i samband med byggnation och/eller drift. Influensområdet storlek och utbredning kan variera beroende på vilken effekt det är som analyseras eftersom olika aspekter påverkas på olika avstånd från vindparken. För markbundna naturvärden, fornlämningar, risk och säkerhet samt luftfart och infrastruktur bedöms påverkan genom de områden som kan skadas fysiskt, medan påverkan på vatten omfattar nedströmsliggande vattenförekomster och påverkan på landskapsbilden omfattar ett vidare område då omgivningen är flack och synbarheten därför är god. Påverkan på friluftsliv och rekreation bedöms utifrån ett lokalt perspektiv samt ett vidare område kring friluftsområdena. Strandskyddet bedöms utifrån ett lokalt perspektiv. För påverkan på fågel, fladdermus och andra skyddade arter bedöms påverkan utifrån arternas populationsnivå samt bevarandestatus. Verksamhetens miljöeffekter redovisas i avsnitt 6.

5.2.2 Avgränsning i tid

Med miljöeffekter avses i 6 kap. MB direkta eller indirekta effekter som är positiva eller negativa, som är tillfälliga eller bestående och som kan uppstå på kort, medellång eller lång sikt.

Miljöeffekter och miljökonsekvenser i denna MKB beskrivs på kort sikt (anläggningskedet) och medellång till lång sikt (driftskede). I de fall det bedöms finnas kvarstående konsekvenser efter genomförd avveckling redovisas även dessa.

Anläggningskedet för hela verksamhet bedöms bli cirka ett år och driftskedet cirka 35 år.

5.2.3 Avgränsning i sak

Syftet med att avgränsa MKB:n är att ge dokumentet en lämplig omfattning och detaljeringsgrad. Alla miljöaspekter är inte relevanta för varje enskild prövning. Genom att göra lämpliga avgränsningar kan utredningsresurser fokuseras på de miljöaspekter och miljöeffekter som efter samrådet bedömts vara mest relevanta.

För Vindpark Rämna har följande miljöaspekter bedömts relevanta:

- Landskapsbild
- Friluftsliv och rekreation
- Naturmiljö
- Fåglar
- Fladdermöss
- Kulturmiljö
- Vattenmiljö
- Boendemiljö och människors hälsa

- Risk och säkerhet

Under dessa kapitel behandlas bland annat miljöpåverkan från:

- Markanspråk
- Ljud, ljus och skugga
- Synlighet
- Iskast, haverier och utsläpp
- Transporter

Frågor som avgränsats bort

Mikroplaster

Mikroplaster är ett samlingsnamn för små plastbitar som är upp till fem millimeter av olika typer av plastmaterial. Primära mikroplaster är de som avsiktligt har tillverkats för att användas som råmaterial, till exempel skrubbmateriäl i olika produkter. Sekundär mikroplast kommer från större plast- och gummi-föremål som har brutits ner till mindre partiklar som till exempel slitage av bildäck (Naturvårdsverket, 2022). Ett vindkraftverk genererar cirka 0,15 kilo mikroplaster per år vilket motsvarar cirka 650 kilogram från Sveriges alla vindkraftverk. Vilket kan jämföras med vägtrafikens utsläpp om 8 000 ton mikroplaster per år (Svensk vindenergi, 2022). Moderna vindkraftverks släpper ifrån sig betydligt mindre mikroplaster per år än vad vi idag får i oss genom mat och dryck. I en rapport från Naturvårdsverket, genom ett regeringsuppdrag, har viktiga källor till mikroplaster kartlagts, vindkraftverk nämns inte som en sådan källa (Naturvårdsverket, 2017). Vidare anser både livsmedelsverket och naturvårdsverket att förekomsten av mikroplaster i samhället är relativt låg och troligen inte utgör någon stor risk för hälsan eller miljön. (Naturvårdsverket, 2022) (Livsmedelsverket, 2022). Med anledning av detta har mikroplaster avgränsats bort från denna MKB.

Länkstråk

Länkstråksinnehavare har inte haft någon erinran på planerad vindkraft varför frågeställningar kopplat till länkstråk avgränsats bort.

Försvarsmakten

Försvarsmakten har inte haft någon erinran på planerad vindkraft varför frågeställningar kopplat till Försvarsmakten avgränsats bort.

6. Miljöbedömning

Detta avsnitt beskriver och bedömer den påverkan och de effekter och konsekvenser som bedöms uppstå på miljön och människors hälsa till följd av Vindpark Rämna.

6.1 Landskapsbild

Landskapsbilden utgör den visuella upplevelsen av landskapet, dess uppbyggnad och beståndsdelar. Även om upplevelsen av landskapet till stor del är subjektiv finns vissa allmängiltiga bedömningsgrunder för att beskriva landskapsbilden såsom variationsrikedom, skala, struktur, siktlinjer, fysiska element, barriärer och rumslighet. Även topografi, markanvändning och olika naturtyper påverkar landskapsbilden i ett område. Upplevelsen av landskapet kan vara olika för den som bor och verkar i ett landskap jämfört med den som är på besök i landskapet, passerar landskapet eller betraktar det på avstånd.

Eftersom landskapet inte är statiskt utan förändras med tiden så kommer synbarheten av vindkraftsparken variera över tid. På grund av skogsbruket kan det ske snabba förändringar i vad som upplevs öppet och slutet i landskapet.

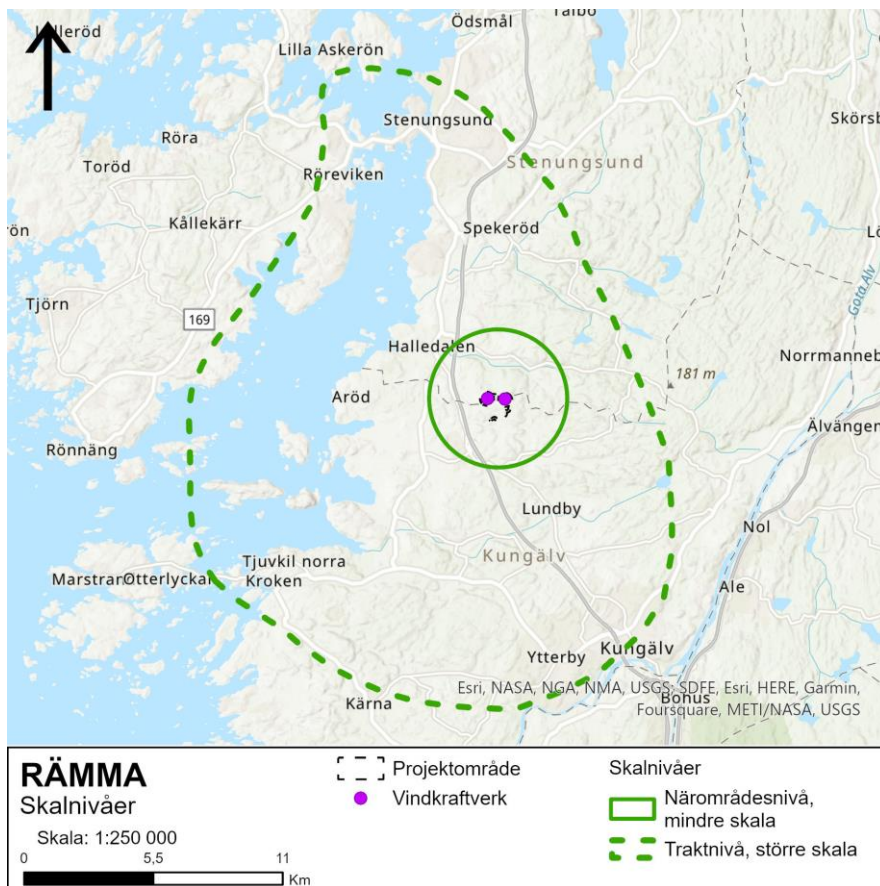
6.1.1 Förutsättningar

Det östra vindkraftverket planeras inom ett område som pekats ut som lämpligt för vindkraft i Kungälv's kommuns vindbruksplan. I planen framgår att landskapet i denna del är mer storskaligt än i andra delar av kommunen med större nivåskillnader till följd av bergigt skogslandskap och sluttande odlingslandskap. Landskapet beskrivs som komplext med många mindre rumsbildningar. Vindkraftverk som placeras i skogen på bergen anges bli dolda i den närmaste dalgången men väl synliga från andra dalgångar eller höjder. Uppförande av få verk anses enligt vindbruksplanen inte medföra en dominerande effekt på landskapet. Stenungsunds kommun gör en liknande analys i sin vindbruksplan och sammantaget bedömer kommunerna att området har måttlig-hög tålighet för vindkraft.

Beskrivningarna och bedömningarna av landskapsbild i denna MKB baseras förutom på vindbruksplanerna på skrivbordsstudier så som kartor och inventeringsrapporter framtagna för projektet.

Landskapsbilden har bedömts enligt Boverkets metod (Boverket, 2009). Landskapet har studerats och analyserats i två skalor: trakt- och närområdesnivå, se Figur 6-1. Skalornas avgränsning är gjord utifrån fotomontage och synbarhetsanalys.

- Traktnivån utgörs av ett större område med olika landskapstyper inom vilket verken kan förväntas synas eller skymtas, beroende på omkringliggande topografi och vegetation. En synbarhetsanalys samt flera fotomontage har tagits för att redovisa påverkan i denna skala (bilaga 2 och 3).
- Närområdesnivån utgörs av det landskapsrum närmast vindkraftverken där de kan utgöra ett dominerande inslag i landskapsbilden. Landskapsbeskrivningen fokuserar på detta område med dess närmaste omgivning.



Figur 6-1. Olika skalnivåer i bedömningen av landskapsbildpåverkan, närområdes- och traktnivå. Skalorna är avgränsade utifrån fotomontagen och synbarhetsanalysen.

Beskrivning av landskapsbilden

Nedan beskrivs landskapets olika beståndsdelar i den planerade vindparkens trakt- och närområdesnivå med fokus på de aspekter som präglar landskapsbilden. Analysen är gjord på en principiell, översiktlig nivå.

Projektområdet ligger inom den naturgeografiska regionen 15d, Norra Hallands och södra Bohusläns kust och skärgårdsområde (Nordiska ministerrådet, 1984). Regionen har i huvudsak legat under högsta kustlinjen och består främst av småkuperad sprickdalsterräng. Landskapet är öppet med klippor genombrutna av sedimentfyllda sprickdalar. Dessa dalar kantas ofta av lundar med ädla lövträd. I landskapets lågpunkter finns åkermarker och i gränsen mellan åkermark och skogsmark finns bebyggelse.

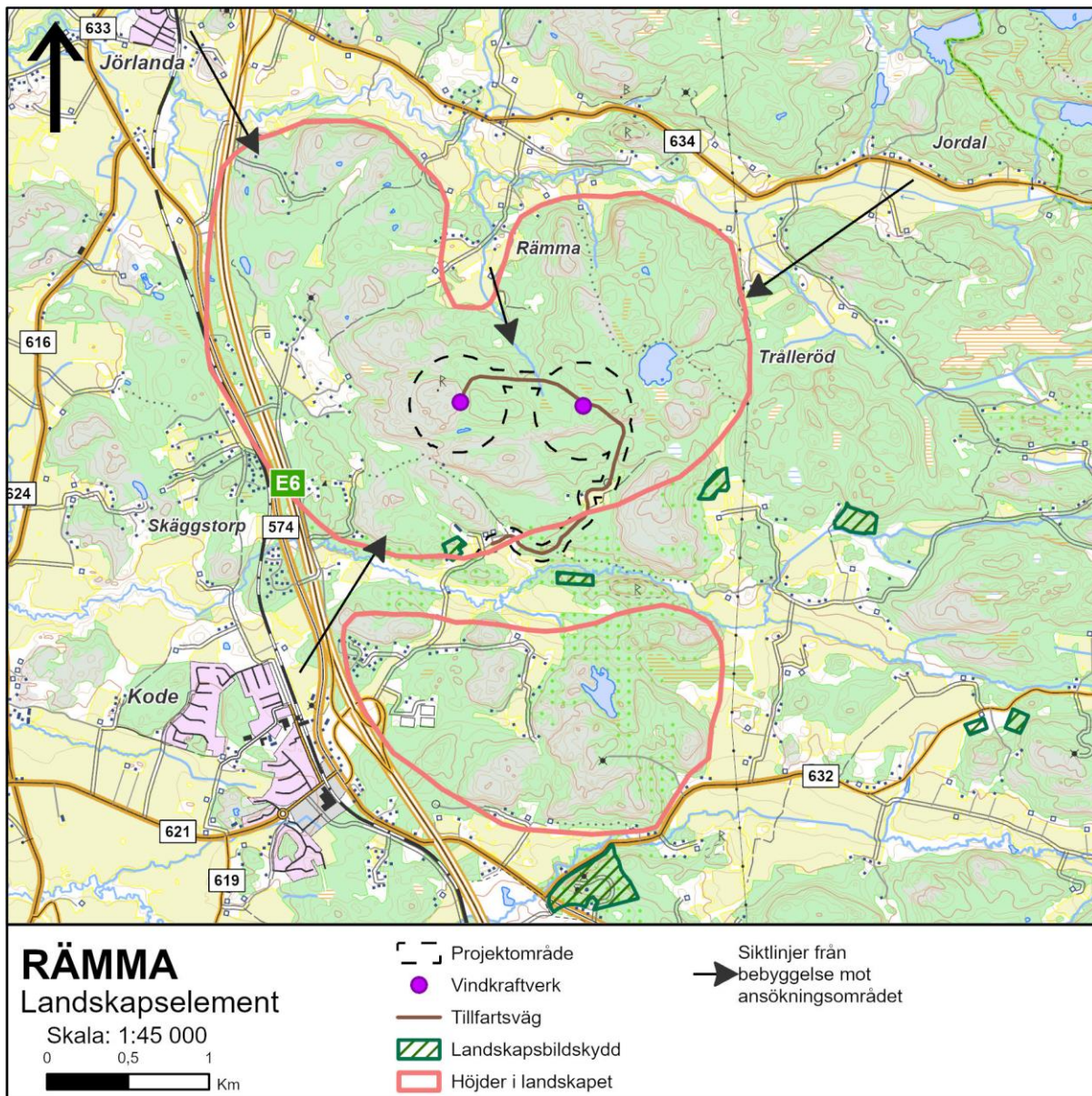
De större vägarna samt vattendragen i området utgör tydliga stråk och riktningar i landskapet. Väg E6 i nord-sydlig riktning samt vattendrag i öst-västlig riktning. Cirka 5–6 kilometer väster om den planerade vindparken ligger kusten och cirka en kilometer väster om vindparken går E6. Över åkrar och vatten skapas långa utblickar.

Naturen i området utgörs till övervägande del av hällmarkstallskog och produktionsskog med inslag av blandskog och lövskog. Hela området är i hög grad påverkad av modernt skogsbruk. Eftersom det bedrivs aktivt skogsbruk inom och omkring projektområdet finns det områden av olika storlekar som avverkats nyligen eller de senaste åren (Skogsstyrelsen, 2022). Fram till att de återplanterats och skogen vuxit upp över ögonhöjd så är de öppna och möjliggör siktlinjer över områdena.

Figur 6-2 visar landskapets visuella och rumsliga struktur på närområdesnivå. Pilarna visar vissa viktiga utblickar från bebyggelse varifrån den planerade vindkraftparken kommer att synas. I närområdet finns ett slingrande vägnät som leder fram till bebyggelse. Inom projektområdet finns i dagsläget en mindre grusväg.

Närområdets landskap är mestadels slutet då det domineras av skog. Öppna landskapsrum skapas däremot av åkermark i anslutning till skogen. Mindre landskapsrum finns vid de öppna markerna kring bebyggelsen.

De planerade vindkraftverken är placerade på höjder i landskapet. Det västra vindkraftverket är placerat nära Rämna rös, se Figur 6-2. Inom projektområdet finns inga identifierade målpunkter¹.



Figur 6-2. Karta som visar på viktiga element i landskapsbilden inom närområdet.

6.1.2 Påverkan och effekter

Människor uppfattar vindkraftverk på olika sätt och kommer betrakta dem med olika syn beroende på vad de har för relation till landskapet, hur de nyttjar landskapet och vilken inställning de har till vindkraftsetableringen. Miljön en person befinner sig i och vilka förväntningar besökaren har på platsen kan påverka hur vindkraftverken uppfattas.

Vindkraftverken är betydligt högre än skogen och andra byggda element som finns i landskapet idag, såsom master, luftledningar och bebyggelse. Därmed kommer verken påverka hur landskapet

¹ Målpunkter är en betydelsefull plats dit en bredare allmänhet har någon typ av ärende. Till exempel ett besöksmål, turistpunkt, utsiktspunkt, idrottsplats, skidbacke eller naturreservat med besöksanläggningar.

upplevs visuellt, med dess skala, karaktär och struktur. Ett tillägg av storskalig vindkraft förändrar eller kontrasterar olika mycket mot skalan som finns i landskapet. Förändringen blir större i småskaliga landskap och mindre i de storskaliga. Upplevelsen av de storskaliga verken påverkas också av hur många verk som är synliga på samma gång och hur stor del av ens synfält som tas upp av vindkraftverk. Ju fler verk som syns och ju närmare verken betraktar står, desto mer storskaliga och kontrasterande mot det befintliga landskapet kommer de att upplevas. På stora avstånd kommer verken inte framträda lika tydligt som de gör på korta avstånd. Verkens synlighet beror delvis på väderförhållandena. Det är framför allt vid klart väder som verken kommer synas tydligt på långt håll.

På nära håll innebär de långsamt roterande bladen att landskapsbilden tillförs en ny rytm till ett annars förhållandevis statiskt naturlandskap. På avstånd gör inslag av motorväg och järnväg att denna rytm redan är påverkad i området. På långa avstånd är det också svårt att uppfatta verkens rotationer.

Vindkraftverken kommer vara försedda med hinderljus i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter, se avsnitt 6.10, vilket kommer medföra att verken blir synliga i mörkret och då påverkar landskapsbilden.

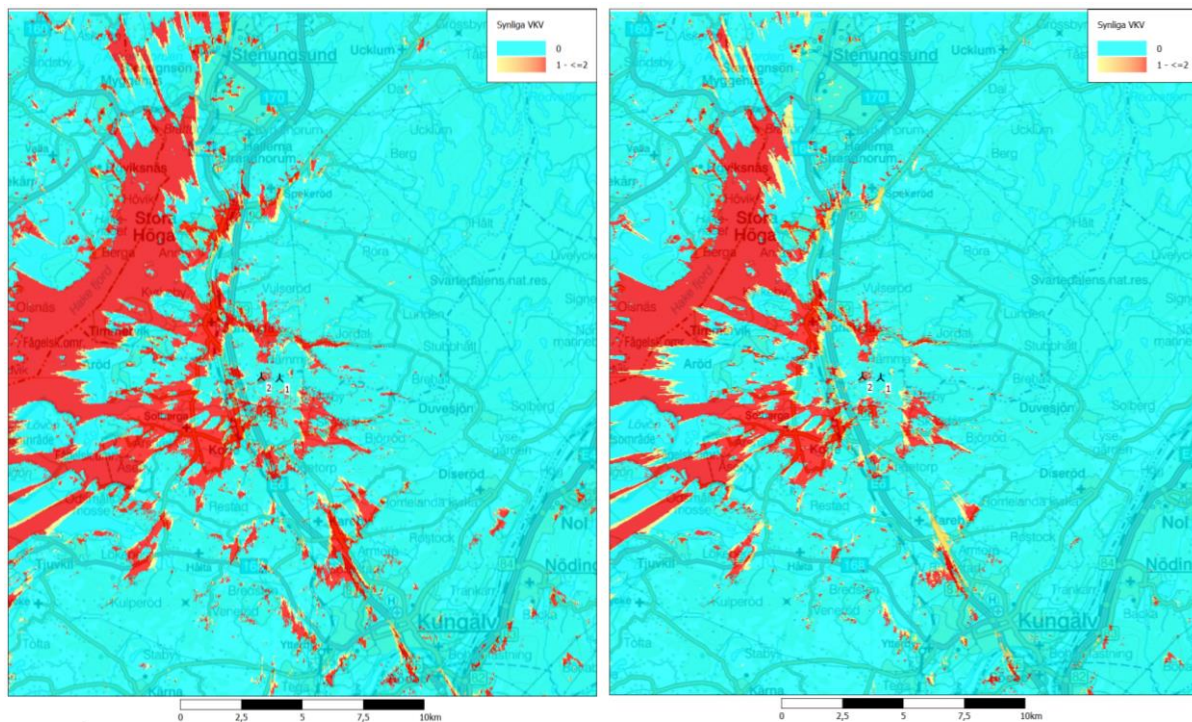
För att kunna bedöma påverkan och effekt har det tagits fram fyra synbarhetsanalyser och fjorton fotomontage. Synbarhetsanalyserna har tagits fram för att kunna analysera hur synliga vindkraftverken generellt blir i landskapet. Fotomontagen har tagits fram för att kunna analysera hur synliga vindkraftverken kommer bli från specifika platser i landskapet. Nedan beskrivs påverkan och effekten utifrån analys och fotomontage. Synbarhetsanalysen samt fotomontagen finns som helhet att läsa i bilaga 2 och 3.

Synbarhetsanalys

Synbarhetsanalyser ger en teoretisk bild av varifrån det är möjligt att se någon del av ett vindkraftverk. För Rämna vindpark har fyra analyser tagits fram; med och utan skog samt med totalhöjd respektive navhöjd. Dessa finns samlade i bilaga 2 och analys med skog, totalhöjd respektive navhöjd, redovisas även i Figur 6-3. Analysen av totalhöjd (till vänster) inkluderar områden där endast vingspetsarna av vindkraftverken blir synliga och analysen av navhöjd (till höger) visar områden där hinderbelysningen kan bli synlig. Synligheten har beräknats utifrån tillgänglig information om topografi, marktäckte och skogsdata från år 2010, vilket är de senaste uppgifterna från området som finns att tillgå från SLU. Analysen ger endast en grov uppskattning om varifrån vindkraftverk kan komma att vara synliga, eftersom data avseende marktäckte samt skog är en förenklad modell av verkligheten och dessutom varierar över tid.

Beräkningen tar inte hänsyn till bebyggelse eller små områden med träd. Därför är synbarhetsanalyserna mest lämpade att använda för att analysera synligheten på traktnivå, det vill säga den större skalan, för att på ett övergripande sätt få en bild av hur synliga verken blir i landskapet. Synbarheten i enskilda punkter kan också variera efter skogsavverkningar etcetera.

Synbarhetsanalysen visar att inom närområdet kommer båda vindkraftverken till stor del att synas (se Figur 6-3). På långt håll, traktnivå, kommer verken främst vara synliga västerifrån där det finns öppna landskapsrum med utblickar över vatten och åkermark. Från mer slutna områden, så som skogspartierna åt öster, kommer verken synas i liten utsträckning. En jämförelse mellan analyserna visar att skillnaderna är små.



Figur 6-3: Synbarhetsanalyser beräknade i windPRO med skogdata inkluderad, finns även i bilaga 2. Den vänstra bilden visar analys utförd på totalhöjd 200 meter och den högra bilden visar analys utförd på navhöjd 119 meter. Inom röda områden syns någon del av båda verken, inom gula områden endast ett verk och inom turkosa områden syns inget verk, enligt beräkningen. Det befintliga verket söder om Vindpark Rämna ingår inte i analysen.

Fotomontage

Fotopunkterna har valts ut för att illustrera hur vindparken kommer att upplevas från platser nära bebyggelse, platser i öppna områden där verken blir synliga på längre håll samt platser som lyfts fram i samrådsprocessen. Samtliga fotomontage samt karta över fotopunkter och fotoriktning redovisas i bilaga 3.

Sammanfattningsvis visar fotomontagen att de båda vindkraftverken kommer bli ett tydligt inslag i landskapsbilden från flera platser inom närområdet. Verken storlek kommer förändra upplevelsen av skalan inom dessa områden. Fotomontaget från Koön Marstrand visar att vindkraftverken inte kommer upplevas som dominanta inslag i landskapsbilden på traktområdesnivå.

Bedömning på traktnivå

Området för Rämna vindpark planeras i västra delen av ett område som i vindbruksplaner bedömts ha måttlig till hög tålighet för vindkraft. Väster om detta område är landskapet mer låglänt och synbarheten åt väster är därför god. På traktnivå är höjdskillnaderna i landskapet därför relativt små, under 100 meter, vilket gör att högre tillägg utgör en förändring i landskapsbilden. Samtidigt är vindkraftverken som planeras lägre än vad som normalt planeras för storskalig vindkraft idag. Området är redan idag präglad av mänsklig aktivitet, vilket ger en större acceptans mot nya artificiella inslag i landskapsbilden. På traktnivå blir verken framför allt synliga när betraktaren befinner sig i öppna landskap samt när det är mörkt. Avståndet till verken och att det endast är två verk gör att effekten på landskapsbilden på traktnivå bedöms bli liten.

Bedömning på närområdesnivå

Inom närområdet ligger flera byar och små områden med bebyggelse. Vid flera av dessa platser kommer vindkraftverken bli väl synliga och ha en stor påverkan på landskapsbilden. Vindkraftverkens höjd kommer att bidra till en förändring av skalan i landskapsbilden. Träden kommer inte längre att uppfattas lika höga eftersom vindkraftverken på 200 meter skapar en ny referensram. Vindkraftverken kan göra att topografins variationer kan uppfattas som mindre än idag där verken syns i sin helhet och

höjer sig över horisonten. Området där förändringen sker är dock tåligt för förändring baserat på dess topografi och tidigare mänsklig påverkan med storskalig infrastruktur och skogsbruk. Sammantaget bedöms påverkan på närområdesnivå vara måttlig.

Under byggskedet uppstår en påverkan på landskapsbilden i närområdet genom markanspråk för service- och byggvägar samt uppställningsytor som krävs för etableringen av vindkraftverken. Dessa tillfälligt nyttjade ytor planeras att återställas efter färdigställt byggskede i den mån det är möjligt. Viss upplevelsemässig påverkan på landskapsbilden, bedöms kvarstå på grund av breddningen av vägar.

Det finns redan ett internt vägnät i närområdet samt en fysisk påverkan på skogslandskapet i och med det aktiva skogsbruket. Kompletteringen av vägnätet bedöms därmed inte ha en betydande påverkan på den befintliga landskapsbilden inom projektområdet. Dock kommer vägen behöva breddas och vegetation tas ner i närheten av vägen inför anläggandet av verken.

6.1.3 Skyddsåtgärder

För att minska påverkan på landskapsbilden planeras följande skyddsåtgärder:

- Vindkraftverken kommer ha en enhetlig utformning.
- Vindkraftverken kommer att vara utrustade med antireflexbehandlade blad och bedöms därmed inte orsaka några reflexer.

6.1.4 Konsekvenser

Det faktum att höjdskillnaderna i landskapet är under hundra meter och vindkraftverken är 200 meter höga samt placerade på höjder i landskapet gör att de på nära håll kommer medföra en påtaglig förändring på landskapsbilden. De långa siktlinjerna i det flacka kustlandskapet kommer göra att verken syns på långt håll men på långt håll blir verken inte ett dominerande inslag i landskapsbilden.

Ju fler verk som syns och ju närmare verken som betraktar står, desto mer storskaliga och kontrasterande mot det befintliga landskapet kommer de att upplevas. Eftersom det endast är två verk som kommer att placeras inom området bedöms deras påverkan på landskapsbilden inte bli lika dominant.

Det aktuella området anses redan idag vara påverkat av mänsklig aktivitet i hög grad, och därmed ha en större acceptans mot nya artificiella inslag i landskapsbilden.

Inom närområdet ligger flera byar och små områden med bebyggelse. Vid flera av dessa platser kommer vindkraftverken bli väl synliga och ha en stor påverkan på landskapsbilden. Vindkraftverkens höjd kommer att bidra till en förändring av skalan i landskapsbilden. Träden kommer inte längre att uppfattas lika höga eftersom vindkraftverken på 200 meter skapar en ny referensram. Området utgör inte besöksområde och används framför allt av närboende. Sammantaget bedöms konsekvensen avseende landskapsbild på närområdesnivå vara liten då landskapsbilden påverkas i begränsad omfattning och områden med stora värden för människans upplevelse av landskapet inte påverkas.

I den större skalan, på traktnivå, blir verken framför allt synliga när betraktaren befinner sig i öppna landskap, så som vid vatten eller åkermark samt när det är mörkt. Avståndet till verken samt det faktum att det endast är två verk gör att det blir en liten påverkan på landskapsbilden på traktnivå. Den negativa konsekvensen avseende landskapsbild på traktnivå blir liten då de två verken inte blir dominerande från de områden som har landskapsmässiga värden. Påverkan är också övergående och blir obefintlig då vindparken avvecklats.

Nollalternativet innebär att landskapsbilden förblir oförändrad. I området bedrivs dock skogsbruk vilket innebär att skog kan komma att avverkas, oavsett om vindkraftsparken kommer till stånd eller inte.

Slutlig bedömning: Vindpark Rämna bedöms medföra en måttlig negativ påverkan på landskapsbilden på närområdesnivå och en liten negativ påverkan på traktnivå. Eftersom området har låg till måttlig känslighet för förändringar och vindparken består av två, relativt låga vindkraftverk som inte dominerar landskapsbilden på större avstånd bedöms de negativa konsekvenserna för landskapsbilden sammantaget bli små.

6.2 Friluftsliv och rekreation

6.2.1 Förutsättningar

Projektområdet berör inga riksintressen eller utpekade områden för friluftsliv. Området för den planerade vindparken används till rekreation och vardagligt friluftsliv så som vandring, bär- och svamplockning och jakt.

Inom fem kilometer från projektområdet finns två riksintressen för friluftslivet Södra Bohusläns kust och Svartedalen. Tre kilometer nordost om projektområdet ligger två naturreservat med värden för friluftslivet, Ranebo naturskog och Ranebo lund (se avsnitt 2.3).

Cirka 1,5 kilometer öster om den planerade vindparken går Bohusleden i nord-sydlig riktning. Bohusleden börjar söder om Göteborg och avslutas i Strömstad och är 34 mil lång.

6.2.2 Påverkan och effekter

Vindpark Rämna kommer inte att påverka möjligheten att bedriva friluftsliv inom projektområdet i driftskedet. Området kommer inte att hägnas in och det kommer fortsatt vara fritt att ströva, jaga och plocka bär och svamp eller nyttja naturen fritt enligt allemansrätten. Däremot kan upplevelsevärdet påverkas av buller och av den förändrade landskapsbilden (se avsnitt 6.10 respektive avsnitt 6.1). Området är dock redan starkt påverkat av människan genom exempelvis skogsbruk och bullerpåverkat genom närheten till väg E6 och Bohusbanan.

Genomförd bullerberäkning, bilaga 8, visar att den planerade vindparken inte kommer ge upphov till ljudnivåer över 35 dB(A) inom närliggande områden för riksintresse friluftsliv eller naturreservaten. Den planerade vindparken medför ingen exploatering eller avverkning inom de skyddade områdena. Landskapsbilden inom de skyddade områdena kommer att ändras till följs av vindparken. Hur den förändrade landskapsbilden upplevs beror på person. Riksintresse Södra Bohusläns kust beskriver att landskapet hyser stora skönhetsvärden. Av synbarhetsanalysen, bilaga 2, framgår att båda vindkraftverken kommer vara synliga från större delen av riksintresseområdet. Vad det gäller riksintresse Svartedalen kommer vindkraftverken, enligt synbarhetsanalysen, vara synliga på vissa platser, vissa höjder och vid vissa sjöar, Figur 6-4. Från Stora Holmevattnet i naturreservatet Ranebo naturskog kommer båda vindkraftverken vara synliga. I övrigt kommer vindkraftverken vara synliga från få platser inom båda naturreservaten och då främst vid sjöar och öppna områden eller från högre höjder, Figur 6-5. Påverkan på landskapsbilden framkommer av avsnitt 326.1.

Mot bakgrund av ovan, avståndet mellan de skyddade områdena och vindparken samt att vindparken planeras att bestå av endast två vindkraftverk bedöms den planerade vindparken medföra liten påverkan på friluftsliv och rekreation.



Figur 6-4: Fotomontage från Svartedalen. Vindkraftverken syns i den högra halvan av bilden över trädlinjen i horisonten, till höger om det döda trädet som står i förgrunden.



Figur 6-5: Fotomontage från utsiktsplatsen i naturreservatet Ranebo naturskog.

Byggskedet

Det är endast under byggskedet, avvecklingsfasen samt vid eventuella större servicearbeten som området betraktas som byggarbetsplats med vissa begränsningar i tillgängligheten som följd. Under denna tid kommer området också vara mer bullerutsatt och vägen in till området kommer att vara tätare trafikerad av transporter. Därmed kommer möjligheten till exempelvis cykling längs vägen att påverkas under byggtiden. Möjligheterna att utöva friluftsliv och rekreation i området på grund av störningar under byggfasen är dock tillfälliga och ingen bestående påverkan sker.

6.2.3 Skyddsåtgärder

Flera av de skyddsåtgärder som kommer vidtas för att minimera negativ påverkan på landskapsbild (avsnitt 6.1.3) och naturmiljö (avsnitt 6.3.3) minimerar även negativ påverkan på friluftslivet.

Utöver detta kommer dialog att föras med berörda jaktlag för att i så stor utsträckning som möjligt kunna samnyttja området under byggskedet.

6.2.4 Konsekvenser

Möjligheten att fortsätta utöva friluftsliv kommer inte att påverkas under vindparkens drifttid. Lokala förändringar av landskapsbilden och ljudnivån kommer att påverka upplevelsen för de som vistas i området, vilket bedöms leda till måttlig negativ påverkan på det lokala friluftslivet. Området är i dagsläget påverkat av mänsklig aktivitet samt är bullerpåverkat. Utifrån det bedöms konsekvenserna för det lokala friluftslivet bli små.

Närliggande riksintresseområden bedöms inte påverkas betydande och därmed bedöms konsekvenserna bli små även avseende dessa områden.

Slutlig bedömning: Sammanvägt bedöms de negativa konsekvenserna för friluftsliv och rekreation bli små eftersom tillgängligheten inte påverkas under drifttiden och närområdet är bullerpåverkat och effekterna på skyddade områden begränsas till en liten visuell effekt. Konsekvenserna i byggskedet bedöms vara måttliga negativa men övergående.

6.3 Naturmiljö

Vindkraftparkens konsekvenser på naturmiljön beskrivs i detta avsnitt. Naturvärden inom ett geografiskt område bedöms utifrån biologisk mångfald både vad det gäller enskilda arter och hela ekosystem. Konsekvenserna bedöms utifrån respektive skyddsintresse. Beskrivning av berörda skyddade områden redogörs för i avsnitt 2.3.

Fåglar och fladdermöss hanteras under separata rubriker, avsnitt 6.4 respektive 6.5.

6.3.1 Förutsättningar

Området som är aktuellt för den planerade vindkraftsetableringen utgörs främst av produktionsskog. Området utgörs även av barrskogsdominerad skogsmark på hållmark med inslag av fattigkärr, myrmark, bäckmiljöer och en skogstjärn. Området är kuperat med flera rasbranter längs höjdpartierna. Den planerade infartsvägen börjar vid en brukad gård med tillhörande betesmarker. Första sträckan av den planerade vägdragningen är en befintlig smal väg idag, kantad av lövskogspartier, en trädklädd betesmark med inslag av grov bok och ek, en kultiverad betesmark och några äldre torpmiljöer.

Stora delar av de ytor som inte bedömts nå naturvärdesklass i naturvärdesinventeringen utgörs av barrskogar med inslag av grövre tall och gran, myrmarker, brynmiljöer och betesmark med vissa, men lägre naturvärden. Exempelvis återfinns produktionsskog på kalkpåverkad mark med noterad förekomst av kalkindikerande svampar och skalgrus i diken. I övrigt förekommer en del hyggen, yngre produktionsbarrskog, åkermark och hårdgjorda/bebyggda ytor som saknar naturvärden inom inventeringsområdet.

För att undersöka förutsättningar för naturmiljö inom projektområde med omgivningar genomförde Naturcentrum AB en förstudie samt en naturvärdesinventering i fält under 2022, bilaga 4 och Figur 6-6.

Förstudie

Förstudien innebar en kort genomgång av källmaterial inklusive uttag av tidigare artfynd från Artportalen. Resultatet av förstudien visade bland annat tidigare noterade fynd av skyddsvärda träd i form av två skyddsvärda bokar och en skyddsvärd ek runt gårdarna vid Törresröd. Vidare fanns en känd förekomst av havsöring från ett vattendrag i södra delen av området som rinner genom en betesmark och ansluter till Vallby Å. Källor visade också förekomst av en sumpskog i form av en kärrskog dominerad av glasbjörk cirka 600 meter väster om Håvattet samt två lövskogar från lövskogsinventeringen. Det ena är en ek- och bokskogsmiljö med NVI-klass 2 och det andra en ekskog med NVI-klass 3 som ingår i skogsvärdetrakten Vämneröd i Södra Götaälvs dalgång med omgivande fjällar.

Resultatet av artutökningen från Artportalen visade tidigare gjorda fynd av 27 naturvårdsarter (fridlysta arter, rödlistade arter och signalarter) inom en radie på 500 meter från inventeringsområdet mellan åren 1980-01-01 och 2022-09-14. Tolv av artfynden var kärlväxter (varav fyra var rödlistade, sju skyddade samt 2 signalarter). Därtill återfanns fynd av två lavar och två mossor (alla fyra rödlistade). Fynd fanns även noterat om elva fågelarter, varav 6 var rödlistade (bilaga 4).

Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventeringen genomfördes enligt Svensk Standard SS 19 90 00 med detaljeringsgrad medel och med tilläggen generellt biotopskydd, detaljerad redovisning av artförekomst och fördjupad artinventering gällande fridlysta kärlväxter och fortplantningsmiljöer för groddjur. Inventeringen genomfördes på 300 meters radie runt planerade verksplatser inklusive 50 meter på varje sida om planerad vägsträckning samt längs utredda vägsträckor, samt en utökning i sydost för att utreda om tillfartsvägen var lokaliserad till bästa plats med hänsyn till naturmiljö Figur 6-6.

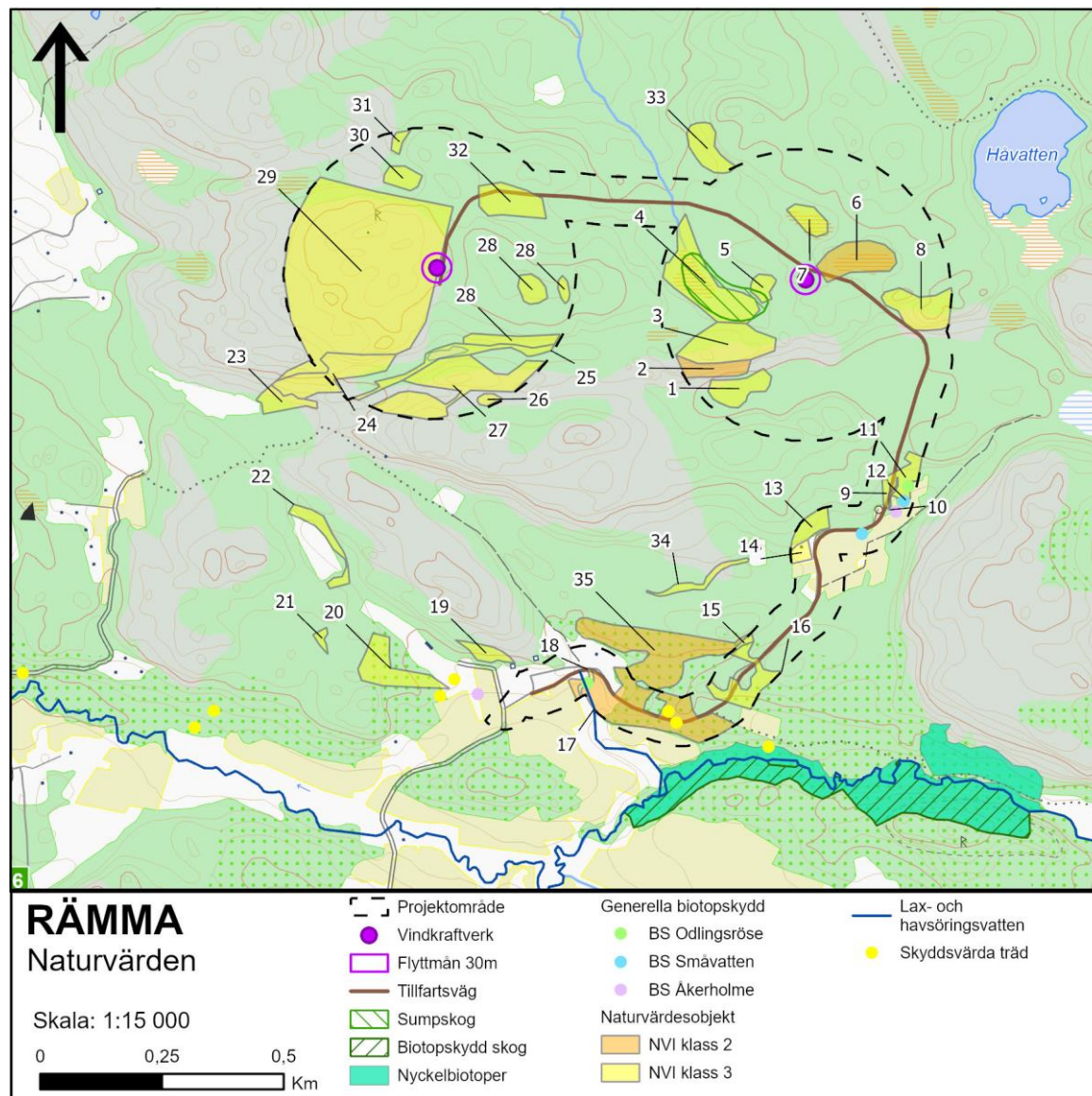
Naturvärdesobjekt

Resultatet av inventeringen identifierade totalt 35 naturvärdesobjekt inom utredningsområdet för naturmiljö om totalt cirka 30 hektar, varav fyra objekt med högt naturvärde och 31 objekt med

påtagligt naturvärde, Tabell 6-1 och Figur 6-6. För mer utförlig information om enskilda naturvärdesobjekt hänvisas till objektskatalog i bilaga 4.

Tabell 6-1: Identifierade naturvärdesobjekt i naturvärdesinventeringen

Naturvärdesklass	Antal	Beskrivning
Högt naturvärde (klass 2)	4	En trädklädd betesmark, en rasbrant, en skogstjärn och en lövskog med hedekskog och ädellövblandskog.
Påtagligt naturvärde (klass 3)	31	Hällmarkstallskogar, rasbranter, lövskogar, blandskogar med inslag av äldre träd, myrmark, fattigkärr och bäckmiljöer.



Figur 6-6: Identifierade naturvärdesobjekt, värdeelement och möjliga generella biotopskydd inom utredningsområdet för naturmiljö.

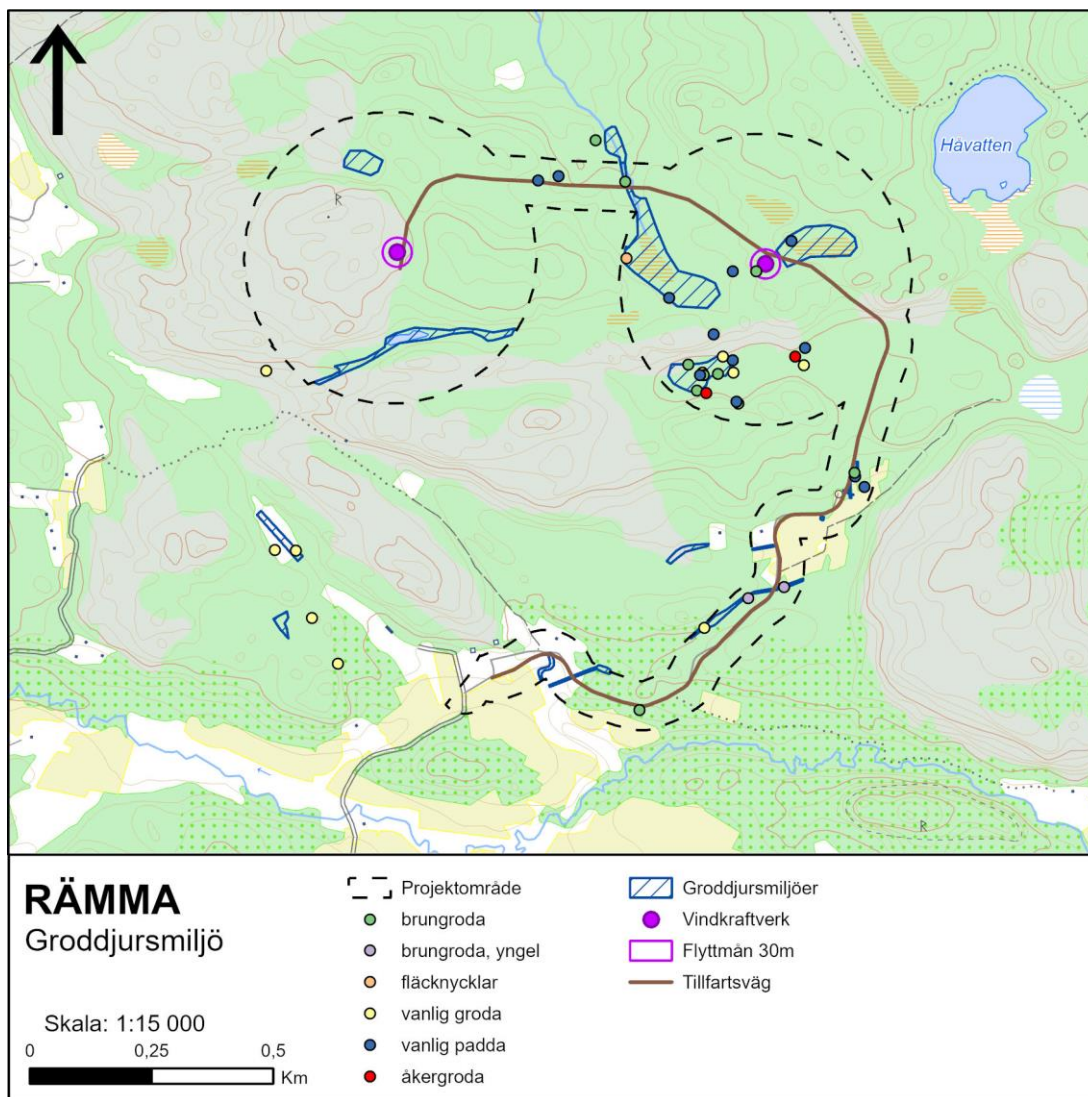
Naturvårdsarter

Under naturvärdesinventeringen påträffades totalt 44 naturvårdsarter, (skyddade arter, rödlistade arter eller signalarter/typiska arter) inom utredningsområdet för naturmiljö. Åtta av artfynden var kärlväxter (varav två rödlistade, fem skyddade, en signalart och en typisk art). Därtill återfanns fynd av två lavar (båda typiska arter), en mossa (signalart) och nio svampar (tre rödlistade, fyra signalarter)

och två kalkindikatorarter). Därtill påträffades fyra arter av groddjur och två kräldjursarter (alla skyddade enligt artskyddsförordningen). Utöver detta noterades även 18 fågelarter, varav 13 rödlistade (se vidare om fåglar i kapitel 6.4, nedan). För mer utförlig information om berörda arter och ekologi hänvisas till bilaga 4.

Värdefulla groddjursmiljöer

Under naturvärdesinventeringen identifierades även 18 objekt som bedömts ha värde för groddjur och kunna utgöra eventuella fortplantningsmiljöer för groddjur, Figur 6-7. Objekten bestod bland annat av en skogstjärn, ett fattigkärr med öppen vattenspegel, kärrskogar, bäckar och diken i solbelysta lägen vid jordbruksmarker. Miljöerna tycktes återkommande kunna hålla vatten och flera bedömdes som lämpliga för fortplantning för groddjur. Flertalet exemplar av groddjur påträffades, främst runt NVI-objekt 1 som även bedömdes utgöra lämplig fortplantningsmiljö Figur 6-7. De fyra groddjursarter som påträffades (vanlig groda, vanlig padda, brun groda och åkergroda), är vanliga i regionen.



Figur 6-7: Identifierade fynd av groddjur och potentiella groddjursmiljöer inom utredningsområdet för naturmiljö.

Generellt biotopskydd och skyddsvärda träd

28 värdeelement identifierades under naturvärdesinventeringen vilka sannolikt omfattas av generellt biotopskydd, Tabell 6-2 och Figur 6-6. I projektområdets södra delar finns dessutom fyra skyddsvärda träd. De två västra bestående av ek och de två östra av bok, Figur 6-6.

Tabell 6-2: Identifierade element i naturvärdesinventeringen som potentiellt sett omfattas av generellt biotopskydd.

Element	Antal	Generellt biotopskydd
Stenmur	13	Ja
Småvatten	11	sannolikt
Odlingsrösen	2	Ja
Åkerholmar	2	sannolikt

6.3.2 Påverkan och effekter

Det västra vindkraftverket kommer placeras i utkanten av naturvärdesobjekt 29 med naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. Objektet består av mosaikartade hällmarksområde med tall, främst klen, Figur 6-8. Objektets avgränsning i terrängen är inte tydlig och objektet bedöms inte påverkas i hög grad av ett mindre intrång i östra delen. Det östra verket kommer inte placeras inom något naturvärdesobjekt. Ungefär en hektar vid varje vindkraftsposition kommer att avverkas för anläggande av arbetsytor, varav drygt hälften kommer att hårdgöras. Slutgiltig utformning, storlek och placering av arbetsytorna kommer beslutats när verksmodell upphandlats. För att undvika negativ påverkan på naturvärden kommer arbetsytor i största mån placeras utanför naturvärdesobjekt.



Figur 6-8: Bilder på naturmiljön inom projektområdet. Till vänster, hällmarkstallskog i projektområdets västra del. Till höger, betesmark med bäckmiljö söder om infartsvägen.

För tillgång till projektområdet kommer en ny väg att anläggas. Vägen kommer utgå från befintlig väg, Figur 6-9 och Figur 3-4, som har sin början i den sydöstra delen av projektområdet. Befintlig väg kommer att breddas och rätas ut. I söder går den befintliga vägen genom eller i närheten av tre naturvärdesobjekt med naturvärdesklass 2, högt naturvärde (naturvärdesobjekt, 17, 18 och 35). Den norra delen av områdena består av ädellövskog i varierande ålder i sydsluttning. I söder övergår skogen till en ek- och bokblandskog som betas. Här finns gott om grova träd varav två skyddsvärda bokar. I direkt anslutning till vägen är värdena knutna till trädskiktet. För att undvika negativ påverkan på träden bör dessa skyddas vid anläggningsarbeten av vägen. Breddning av den befintliga vägen

innebär att enstaka träd kan behövas tas ned. Skyddsvärda träd kommer att bevaras. För att undvika påverkan på skyddsvärds träd kommer dessa märkas ut i byggskedet.



Figur 6-9: Till vänster: Befintlig vägpassage genom den betesklädda betesmarken, till höger om vägen syns en av de skyddsvärda bokarna som kommer att bevaras. Till höger: del av befintlig väg genom projektområdet.

Längs med och i nära anslutning till den befintliga vägen finns även biotopskyddade element. På de två platser vägen passerar småvatten kan förlängning av vägtrumma bli aktuellt, Figur 6-8. För att undvika skada på naturmiljön i de skyddade elementen bör anläggningsarbeten utföras på sådant sätt att negativ påverkan inte uppstår. Vägens slutgiltiga utformning beslutas vid detaljprojekteringen. Vid utformningen av vägen eftersträvas att undvika påverkan på biotopskyddade element så långt det är möjligt. Ansatsen är att vid anläggningsarbeten påverka så liten areal som möjligt.

Omgivande riksintresseområden för naturmiljön samt naturreservat syftar främst till att skydda markbundna naturvärden och bedöms därför inte påverkas av Vindpark Rämna. De mest värdefulla områdena i projektområdets närhet kommer inte att tas i anspråk varför områdets eventuella värde som spridningskorridor inte heller bedöms påverkas.

Om skyddsåtgärder vidtas vid anläggningsarbeten bedöms påverkan på den markbundna naturmiljön till följd av den planerade vindparken bli liten.

Skyddade arter

Groddjur är för sin produktion beroende av miljöer som kontinuerligt håller vatten. Inom området för den planerade vindparken har objekt som utgör eventuella fortplantningsområden för groddjur identifierats. Groddjur är allmänt förekommande inom inventeringsområdet där flest individer har påträffats söder om det östra verkets placering.

Påträffade kärlväxter tillhör livskraftiga arter som är vanligt förekommande både lokalt och regionalt. Skyddet gäller främst gentemot kommersiell insamling.

Om fyndplatser för de skyddade arterna påverkas riskerar arternas bevarandestatus lokalt att påverkas negativt. Skyddsåtgärder har utformats för att minska risken för negativ påverkan på eventuella fortplantningsmiljöer och växtbestånd av skyddade arter.

Utifrån ovan bedöms arternas bevarandestatus inte påverkas vid etablering av den planerade vindparken.

6.3.3 Skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder planeras avseende naturmiljö:

- Vid detaljprojektering och i byggskedet ska hänsyn tas till utpekade groddjursmiljöer söder om det östra vindkraftverket.
- I byggskedet ska det skyddsvärda träd som står nära tillfartsvägen i sydost och riskerar att skadas i byggskedet stänglas in, hänsyn tas även till trädens rotsystem.
- Vid detaljprojektering av vägen ska hänsyn tas till den biotopskyddade stenmur som ligger i sydöstra delen av projektområdet. Ett skyddsavstånd om en meter till stenmuren kommer att hållas. Muren kommer märkas ut under byggskedet. Om skyddsavståndet inte kan hållas ska dialog tas med länsstyrelsen.
- Vid nedläggning, respektive förlängning, av vägtrumma krävs skyddsåtgärder för att undvika påverkan på vattenmiljön. Dessa skyddsåtgärder utarbetas i samband med anmälan om vattenverksamhet.

6.3.4 Konsekvenser

Området saknar objekt med högsta naturvärdesklass. Placeringen av vindkraftverken samt transportvägen är anpassade med hänsyn till de naturvärden och biotopskyddade element som finns. Naturvärdesobjekt undviks i stort sett och med den hänsyn som eftersträvas i detaljprojekteringen och byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna för naturmiljön bli små.

Den planerade vindparken innebär att möjliga fortplantningsmiljöer för groddjur kan påverkas. Skyddsåtgärderna medför att påverkan i möjligaste mån undviks. De arter som hittats är också vanligt förekommande och även om viss påverkan på grodmiljöer eller individer av groddjur uppstår bedöms konsekvenserna avseende groddjur bli obetydliga.

Slutlig bedömning: Projektområdet saknar högsta naturvärdesklass och sällsynta skyddade arter. Vindparken har anpassats väl till de värden som finns. Sammantaget bedöms den planerade vindparken därför leda till obetydliga konsekvenser avseende naturmiljöer och skyddade arter.

6.4 Fågel

Dagrovfåglar (särskilt örnar samt fiskgjuse och bivråk) samt ugglor, skogshöns, nattskärna och måsfåglar är de fåglar som påverkas ofta av vindkraftverk och dessa klassas som vindkraftskänsliga fågelarter (Rydell J. E., 2011). Dessa fågelarter tycks inte uppfatta snurrande rotorblad som en fara och tenderar att komma för nära verken om de ligger i anslutning till fåglarnas häcknings- eller födosöksområden. Skyddsavstånd (av varierande storlek beroende på art) mellan verk och häckningsplats brukar föreslås som åtgärd i områden där häckning förekommer (Rydell J. O., 2017).

6.4.1 Förutsättningar

För att identifiera förekomst av vindkraftskänsliga fågelarter i det aktuella området genomförde Naturcentrum AB fågelinventeringar under 2021 och 2022, bilaga 5. Inventeringsområdet täcker ett område på 1–3 km runt projektområdet beroende på art och har anpassats efter skyddszoner kring häckningsplatser, enligt rekommendationer av (Rydell J. O., 2017). Linjetaxeringen har utförts enligt (Haas, 2015), så att linjerna täcker in ett område om 500 meter runt de planerade verken samt följer föreslagna tillfartsvägar. Under 2021 var inventeringen inriktad på de vindkraftskänsliga arterna/artgrupperna (enligt ovan) och omfattade även linjetaxering av häckfågelfauna vid tre tillfällen. Under 2022 kompletterades inventeringarna med inriktning mot havsörn och fiskgjuse.

Underlag från Artportalen gällande fynd av vindkraftskänsliga, rödlistade och skyddsklassade fågelarter som förekommit inom en radie av 5 km runt projekteringsområdet under perioden 2000-01-01 till 2022-09-14 kompletterar inventeringsresultatet.

Resultatet av inventeringarna visade på fynd av åtta vindkraftkänsliga fågelarter: tjäder, orre, havsörn, fiskgjuse, röd glada, bivråk, pilgrimsfalk samt nattskärna (Tabell 6-3, bilaga 5). Uttagen från Artportalen visade på ytterligare sex arter som har identifierats inom området de senaste två åren; storlom, smålom, orre, brun glada och kungsörn. För dessa arter saknades antingen fynd med häckningskriterium 2 eller förutsättningar för häckning inom området, varför dessa inte behandlas vidare i konsekvensutredningen. Två övriga fågelarter (trana och duvhök) tas dock upp i konsekvensutredningen. Det grundar sig i inkomna synpunkter från berörda kommuner under samrådsprocessen, där önskemål framförts om att påverkan på dessa arter från den planerade verksamheten ska beskrivas.

Tabell 6-3: Vindkraftkänsliga fågelarter som observerats i utredningsområdet (tabell och data från (Elg, 2022).

Art	Fynd av Naturcentrum 2021–2022	Fynd i Artportalen 2000–2022	Status i Sverige, Rödlistan 2020	Arten listad i fågel-direktivet, bilaga 1
Tjäder	X		Livskraftig	X
Orre	X		Livskraftig	X
Havsörn	X	X	Nära hotad	X
Fiskgjuse	X	X	Livskraftig	X
Röd glada	X	X	Livskraftig	X
Bivråk	X	X	Nära hotad	X
Pilgrimsfalk	X	X	Nära hotad	X
Nattskärna	X	X	Livskraftig	X

² Med häckningskriterium menas tecken på häckning såsom, bo med ägg/ungar, bobyggnation, häckningsläte, parningsceremoni med mera För utförligare definition av häckningskriterium se ArtDatabanken.se

Vindkraftskänsliga fågelarter

Tjäder

Tjädern anses känslig för störningar från vindkraft vid sina livsmiljöer där även lekplatser ingår, därför föreslås numera en skyddszon på en km mellan lekens yttre gräns och vindkraftverk (Hjort, 1994) (Rydell J. O., 2017). Tjädern är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv och arten är inte rödlistad i Sverige.

Inventeringsområdet utgörs huvudsakligen av hållmarker och barrskogar där några mindre ytor med hållmarkstallskog skulle kunna utgöra lämpliga miljöer för tjäder. Det saknas dock förutsättningar för en stor spelplats på grund av att området är förhållandevis isolerat och begränsat i sin utbredning, samt omges av jordbruksmarker och infrastruktur. Inga fynd tyder heller på någon spelplats i området, inga tjädrar noterades under inventeringen och inga kända fynd har noterats i Artportalen. Vid inventeringen 2021 påträffades endast enstaka äldre spillningar på några få spridda platser och på en plats äldre spår av avbitna tallskott. Sannolikt förekommer enstaka tjädrar sporadiskt och då sannolikt utanför häckningstid.

Orre

Orre anses känslig för störningar och kollisioner med vindkraft, varför en skyddszon på 1,5 km mellan livsmiljöer, inklusive lekplats, och vindkraftverk brukar föreslås för arten (Bright J. L.-H., 2006) (Rydell J. O., 2017). Orren är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv men är inte rödlistad i Sverige Tabell 6-3.

Lämpliga spelplatser för orre i form av större öppna myrområden saknas i inventeringsområdet. Sannolikt förekommer enstaka orrar sporadiskt och då sannolikt utanför häckningstid. Inga fynd av orre gjordes under fågelinventeringen 2021–2022 och heller inga fynd finns inrapporterade i Artportalen. Det bedöms därför saknas förutsättningar för stor spelplats inom området.

Havsörn

Havsörn är särskilt känslig för vindkraft, varför en skyddszon på 2–3 km mellan boplatser och vindkraftverk rekommenderas för havsörn i södra Sverige (Rydell J. O., 2017). Den är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv och klassas som "nära hotad" i den svenska rödlistan.

Under fågelinventeringen gjordes åtta observationer av havsörn 2021 och tre observationer 2022. Inga observationer tyder på någon häckning inom 3 km. Resultat från Artportalen visar att havsörn observeras då och då inom 5 km från de planerade verken men innehåller inga uppgifter om häckningsplatser.

Fiskgjuse

Fiskgjuse anses särskilt känslig för vindkraft varför en skyddszon på minst 1 km mellan boplatser och vindkraftverk rekommenderas för arten (Rydell J. O., 2017). Fiskgjusen är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Arten är inte rödlistad i Sverige men bedöms på europeisk nivå som "rare", vilket innebär att det europeiska beståndet anses stabilt och livskraftigt, men ändå är så litet att det inte kan anses helt utom fara. Fiskgjuse bör ha en skyddszon på en km från boplatser samt fri passage från bo till aktuella fiskevatten. Flygkorridorer utan vindkraftverk mellan boplatser och fiskevatten inom fem km från bon bör vara en km breda (Rydell J. O., 2017).

Fiskgjuse observerades vid tre tillfällen under inventeringen 2021 och tre tillfällen 2022. Resultat från Artportalen anger stort antal fynduppgifter om födosökande och förbiflygande fiskgjusar, men inga uppgifter om häckningar.

Röd glada

Röd glada anses särskilt känslig för vindkraft och är en av de rovfåglar som oftast hittas död under vindkraftverk i Europa (Dürr, 2022). Användning av generella skyddsavstånd från boplatser till vindkraft bedöms inte vara ett framkomligt arbetssätt inom artens häckningsområden men kan användas när man vill att arten ska kunna expandera till nya områden. Förekomst av tillräckligt stora områden utan vindkraft anses då nödvändigt för livskraftiga regionala bestånd av röd glada. Röd glada är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv men är inte rödlistad i Sverige.

Under fågelinventeringen 2021 gjordes nio observationer och under 2022 gjordes en observation. Enligt data i Artportalen har ett stort antal observationer gjorts utmed jordbruksmarkerna väster om E6. Två kända häckningsplatser finns i Bohuslän och observationer tyder på att ytterligare 2–3 revir kan finnas i landskapet. Inga häckningsplatser finns dock rapporterade från utredningsområdet för rovfåglar.

Bivråk

Bivråk anses särskilt känslig för vindkraft varför en skyddszon på minst 1 km mellan boplats och vindkraftverk rekommenderas för arten (Rydell J. O., 2017). Bivråk är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv och klassas som "nära hotad" i den svenska rödlistan.

Under inventeringen 2021 observerades bivråk vid tre tillfällen och under 2022 vid två tillfällen. I uttaget från Artportalen finns ett stort antal fynd rapporterade men inga häckningsplatser inom 1 kilometer från utredningsområdet.

Pilgrimsfalk

Pilgrimsfalk betraktas som vindkraftskänslig och artens boplatser finns främst i klippbranter med lång kontinuitet vilka är svåra att ersätta varför en skyddszon på minst 2 km mellan boplats och vindkraftverk rekommenderas (Rydell J. O., 2017). Pilgrimsfalk är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv och klassas som "nära hotad" i den svenska rödlistan.

En individ noterades flera gånger vid inventeringen 2022. I uttaget Artportalen finns ett flertal fynd noterade inom 2 km från planerade verksplatserna, väster om E6. Inga häckningsuppgifter finns noterade i Artportalen i utredningsområdet och inte heller noterades häckningar, trots eftersök under inventeringen 2022.

Nattskärra

(Rydell J. O., 2017) bedömer att vindkraft har en marginell inverkan på nattskärra. Skyddszoner kring spelplatser bedöms ha begränsad nytta varför i stället kontrollprogram för arten bör upprättas i vindparker där nattskärra förekommer. I områden med täta bestånd (>2 revir per km²) eller ≥3 spelande nattskärror per km² föreslås däremot skyddszoner mellan 1–3 km och områden och där stabila populationer, med gynnsam bevarandestatus förekommer bör vindkraftsetablering inte tillåtas (Bright J. L.-H., 2006) (Rees, 2011). Nattskärra är listad i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Arten klassas som "Livskraftig" i den svenska rödlistan och som "depleted" på europeisk nivå, det vill säga att arten inte har återhämtat sig efter en tidigare storskalig nedgång.

Vid inventeringen 2021 noterades spel från fyra olika platser inom utredningsområdet. I Artportalen finns två fynd inrapporterade från utredningsområdet. Vidare finns ett 50-tal spridda fynd utanför området, varav flera utmed vägen som löper norr om området. Varken inventeringen eller artportalens visar på några täta bestånd av nattskärra men sannolikt förekommer enstaka häckningar inom området.

Övriga fågelarter

Trana

Tranor har klassats som känsliga för störningar från vindkraft (Eriksson 2009) men samtidigt förolyckas de sällan eftersom de liksom svanar, gäss och lommar tycks kunna undvika vindkraftverk (Rydell J. O., 2017) (Dürr, 2022). I Europa rekommenderas en skyddszon på <2 km runt boplats/häckningsplats till vindkraftverk (Bright J. A., 2009) men i Sverige saknas motsvarande rekommendationer. Trana är listad i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Arten klassas som "Livskraftig" i den svenska rödlistan.

Vid inventeringen 2021 gjordes 14 observationer av trana och vid inventeringen 2022 gjordes sex observationer. Två tänkbara häckningsplatser förekommer inom inventeringsområdet för trana (se bilaga 5); dels vid Håvatten, dels vid myrområdet söder Håvatten.

Duvhök

Duvhök anses som aningen mindre känslig för vindkraft än övriga rovfåglar varför någon skyddszon inte rekommenderas för arten (Rydell J. E., 2011) (Dürr, 2022). Duvhök är listad i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Arten klassas som "nära hotad, NT" i den svenska rödlistan.

Arten observerades vid ett flertal tillfällen vid inventeringarna 2021 och 2022, men visade inga tecken på häckning inom inventeringsområdet för rovfåglar (se bilaga 5). Indikationer på häckning fanns däremot norr om området (> 2 km från verksplatserna).

6.4.2 Påverkan och effekter

Etablering av en vindpark kan påverka fåglar genom kollisioner med rotorblad, torn och luftledningarna eller genom intrång i och förlust av livsmiljöer till följd av markanspråk och störningseffekter under drifts- och byggskele. Effekterna av fågelkollisioner och intrånget som försämrar livsmiljöerna kan leda till att mortalitet ökar eller att skador uppstår på adulta och juvenila fåglar eller att livsmiljöerna undviks eller försämrats så mycket att häckningsframgång och ungöverlevnad minskar, vilket i sin tur kan få långtgående konsekvenser på fågelpopulationer.

Genomförda inventeringar visar dock att de studerade fågelarterna inte nyttjar projektområdet för vindkraft på ett sådant sätt att det riskerar att påverkas på populationsnivå.

6.4.2.1 *Vindkraftskänsliga fågelarter*

Tjäder

Varken observationer av arten eller spelplatser förekommer inom eller i närheten av den planerade vindparken varför påverkan på tjäder till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

Orre

Sporadiska observationer av arten men avsaknad av spelplatser och häckningar inom området gör att påverkan på arten till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

Havsörn

Elva observationer av arten men avsaknad av boplatser och häckningsmiljöer inom eller i närheten av den planerade vindparken gör att påverkan på havsörn till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

Fiskgjuse

Stort antal observationer av arten men inga häckningar inom eller i närheten av den planerade vindparken. Då inga boplatser påträffats under inventeringen uppfylls kravet på flygkorridor om en kilometer. Utifrån detta bedöms påverkan på fiskgjuse till följd av den planerade vindparken som liten.

Röd glada

Dryga tiotalet observationer av Röd glada men inga av häckningar förekommer i närområdet varför påverkan på arten till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

Bivråk

Enstaka observationer av Bivråk har noterats men inga häckningar förekommer inom utredningsområdet varför påverkan på arten till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

Pilgrimsfalk

En individ har noterats men inga häckningar finns noterade från området, trots eftersök varför påverkan på arten till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

Nattskärra

Enstaka spelande individer samt enstaka möjliga häckningar (dock inga tätare populationsbestånd). varför påverkan på nattskärra till följd av den planerade vindparken bedöms som liten.

Övriga fågelarter

Trana

Dryga 20-talet fältobservationer och två tänkbara häckningsplatser förekommer inom utredningsområdet. Påverkan på arten till följd av den planerade vindparken bedöms som liten eftersom arten förekommer i livskraftiga bestånd i landet.

Duvhök

Enstaka observationer av duvhök men inga noterade häckningar bedömdes förekomma i utredningsområdet varför påverkan på duvhök till följd av den planerade vindparken bedöms som obetydlig.

6.4.3 Skyddsåtgärder

Inga särskilda skyddsåtgärder med avseende på fågel föreslås då det inte förekommer häckningar eller lämpliga spelplatser för skogshöns, rovfågelbon med mera inom de rekommenderade skyddsavstånden.

Inte heller föranleder förekomsten av häckande nattskärna några skyddsåtgärder, då arten inte förekommer i några tätare bestånd.

6.4.4 Konsekvenser

Genomgången visar att det saknas förutsättningar för spel-, och häckning för de vindkraftskänsliga arterna och övriga fågelarter som förekommer inom inventeringsområdet. Undantaget gäller trana som eventuellt häckar i området och bedöms vara livskraftig och nattskärna som också är livskraftig och häckar på två ställen, men inte förekommer i några täta bestånd. Ingen av de vindkraftskänsliga rovfågelarterna bedöms häcka eller ha några lämpliga boplatser inom området.

Vid etablering av planerad vindpark går det inte helt att utesluta risk för påverkan på fågellivet då livsmiljöerna blir förändrade och störning uppstår. För alla förekommande arter som har beaktats i denna konsekvensbedömning så har påverkan och effekt bedömts som låg totalt sett. Inte någon av arterna bedöms påverkas på populationsnivå och bevarandestatus bedöms inte påverkas negativt av etableringen.

Slutlig bedömning: Inga vindkraftskänsliga eller skyddsvärda fågelarter har visat sig ha boplatser eller på annat sätt nyttja området i den omfattning att skyddsavstånd krävs. Därför bedöms den planerade vindparken leda till obetydliga-små negativa konsekvenser för fåglar.

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor eftersom den bygger på data från fältinventering och uppgifter från Artdatabanken, gott kunskapsläge om fåglar i allmänhet och om fågelrekommendationer och vindkraft i synnerhet.

6.5 Fladdermus

Fladdermöss kan påverkas negativt av vindkraft och kunskapsläget kring problemen är väldokumenterade (Rydell J. O., 2017). Negativ påverkan sker genom att fladdermöss kolliderar med vindkraftverk under insektsjakt och att fladdermössens livsmiljö förändras av exploateringen. Det är främst arter som jagar i öppna miljöer till exempel större brunfladdermus, dvärgpipistrell, trollpipistrell, nordfladdermus, gråskimlig fladdermus, sydpipistrell, mindre brunfladdermus och sydfladdermus vars beteende medför större risk att skadas och dödas av vindkraftverk och dessa klassas som så kallade högriskarter (Rydell J. O., 2017). Kollisioner sker vanligen vid lugnt och varmt väder på sensommaren och hösten när insekter ansamlas kring vindkraftverken samtidigt som fladdermössen jagar.

6.5.1 Förutsättningar

Med syfte att bedöma fladdermusförekomst i utredningsområdet, genomfördes en fladdermusinventering av Naturcentrum AB (bilaga 6). Inventeringen syftade till att bedöma vilka fladdermusarter som förekommer i området och att identifiera värdefulla fladdermusmiljöer. Inventeringen fokuserade på det skogsområde där verken ska etableras men också på omkringliggande marker som kommer att påverkas av anläggningsarbeten som exempelvis tillfartsvägar.

Fladdermusarter

Inventeringen av fladdermusarter följer Naturvårdsverkets rekommendationer i Undersökningstyp: Fladdermöss – artkartering (version 1:2, 2021-04-14). Metodiken innebär att alla intressanta miljöer skannas av visuellt till fots/med bil med Petterson D1000x-detektor, vilken registrerar alla synliga/hörbara fladdermöss. Dessutom placeras Petterson D500-autoboxar ut som spelar in ljud från fladdermöss nattetid, vilket ger ett mått på fladdermusaktivitet i området. I denna inventering användes totalt 12 autoboxar.

Naturcentrum gjorde dessutom en förberedande artutsökning i Artportalen över tidigare gjorda fynd. Resultatet visade att endast tre artfynd tidigare har noterats från området mellan åren 1900-01-01 och 2022-09-09; nordfladdermus (högriskart), vattenfladdermus och dvärgpipistrell (högriskart).

Fältinventeringen från 2021 (bilaga 6) visar att endast sex fladdermusarter/artpar (samt en obestämd *Myotis*-art) registrerades på 148 ljudfiler. Detta resultat tyder både på lågt artantal och låg aktivitet sett i relation till det relativt stora inventeringsområdet. Både den visuella inventeringen och resultatet från autoboxarna förmedlar samma bild. Av de sex arter som hittades var tre så kallade högriskarter och tre övriga lågriskarter (bilaga 6). Två arter var rödlistade: nordfladdermus och brunlångöra. Båda tillhör hotkategorin "Nära hotad" (NT). Nordfladdermus som både är en högriskart och rödlistad var den vanligaste arten, men förekom inte heller den i några större antal.

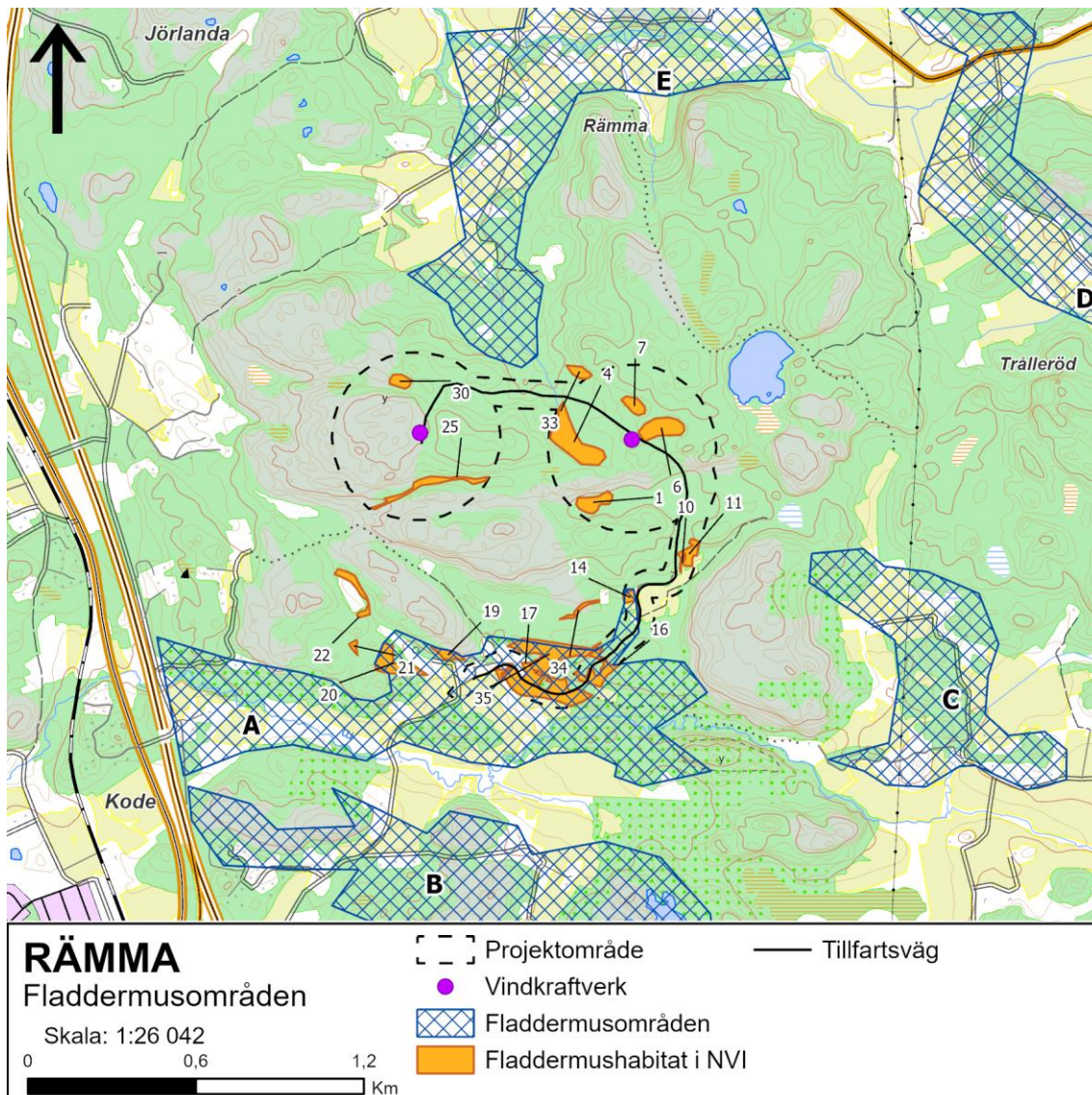
Tabell 6-4: Noterade fladdermusarter och aktivitet (visuellt + autobox) från utredningsområdet.

Art	Antal inspelningar/art	Antal boxplatser/art	Högriskart	Rödlistad
Vattenfladdermus	10	2		-
Mustach-/tajjgafladdermus	10	5		-
Obestämd <i>Myotis</i> *	16	2		-
Dvärgpipistrell	5	3	x	-
Nordfladdermus	104	10	x	Nära hotad
Större brunfladdermus	1	1	x	-
Brunlångöra	2	1		Nära hotad

* Obestämd *Myotis*-art. = sannolikt mustasch-/tajjgafladdermus eller vattenfladdermus.

Värdefulla fladdermusmiljöer

Inom inventeringsområdet identifierades fem landskapsobjekt, som bedömdes ha stort värde för fladdermöss. Områdena innehöll värden för fladdermöss i form av lövskog med riklig mängd ädellöv och grova träd, lövbryn mot åkermark och betesmark, ofta med ett välutvecklat buskskikt samt natur- och kulturbetesmark som utgör potentiella jaktmiljöer eller viloplatser och är insektsrika, Figur 6-10.



Figur 6-10: Värdefulla landskapsobjekt för fladdermöss i inventeringsområdet samt objekt från utförd naturvärdesinventering, bilaga 4.

Högriskarter - fladdermus

Nordfladdermus

Nordfladdermus är en av de vanligaste svenska arterna som sedan 2020 är rödlistad som "Nära hotad" på grund av minskande populationstrend. Arten var den vanligaste arten inom utredningsområdet. Arten uppehåller sig ofta kring vindkraftverk och riskerar kollision. Stoppreglering minskar kollisionsrisken (Rydell J. O., 2017).

Dvärgpipistrell

Endast ett fåtal fynd av Dvärgpipistrell gjordes i närheten av de planerade verksplatserna och i omkringliggande landskap. Dvärgpipistrell löper stor risk att krocka med vindkraftverk. Stoppreglering minskar kollisionsrisken (Rydell J. O., 2017).

Större brunfladdermus

Endast ett fynd gjordes av Större brunfladdermus i form av en överflygande individ. Arten kolliderar ofta med vindkraftverk varför stoppreglering föreslås där arten förekommer (Rydell J. O., 2017).

Övriga fladdermusarter (lågriskarter)

Vattenfladdermus

Arten är vanlig i hela landet. Endast ett fåtal fynd noterades i utredningsområdet.

Mustasch-/tajgafladdermus

Tajgafladdermus är vanlig i hela landet medan mustaschfladdermusen är sällsyntare och främst förekommer i syd. Mustaschfladdermus och tajgafladdermus är svåra att skilja åt och behandlas därför som artpar i inventeringen. Ett fåtal fynd av artparet gjordes i utredningsområdet.

Brunlångöra

Brunlångöra är tämligen vanlig och ett fynd av arten gjordes inom området.

Obestämda Myotis-arter

Ett antal fynd har gjorts av obestämda *Myotis*-arter inom området. Dessa tillhör sannolikt någon av arterna vatten-, mustasch- eller tajgafladdermus men är svåra att åtskilja.

6.5.2 Påverkan och effekter

Etablering av en vindpark kan påverka fladdermöss på flera sätt, främst genom kollisioner. Det är framför allt de tre högriskarterna (nordfladdermus, dvärgpipistrell samt större brunfladdermus) som hittades i området och som rör sig i rotorhöjd och då kan kollidera med rotorblad och torn under insektsjakt. Påverkan på fladdermöss sker även genom habitatförsämring eller habitatförlust då vindparksetableringar tar levnadsmiljöer i anspråk. Försämring och förstörelse av livsmiljöer kan i sin tur leda till att effekter som försämrade ungpåproduktion med ökad mortalitet och minskad nativitet uppstår vilket kan leda till konsekvenser på populationsnivå och bevarandestatus.

Utredningsområdet har bedömts ha en låg förekomst och aktivitet av fladdermöss och innehåller heller inga reproduktionsområden eller viktiga viloplats för fladdermöss. Av fladdermusinventeringen framgår att förekomsten av framför allt högriskarten nordfladdermus samt det kringliggande landskapets förutsättningar för fladdermöss motiverar användningen av stoppreglering och bör användas för att minimera risk för negativ påverkan på fladdermusfaunan till följd av planerad vindpark. Sammantaget görs bedömningen att varken bevarandestatus eller populationsnivå kommer påverkas negativt för någon av de noterade arterna i området till följd av habitatförlust från den planerade vindsparken. Totalt sett bedöms påverkan och effekter på fladdermöss som låg från den planerade vindparken.

6.5.3 Skyddsåtgärder

Placeringen av vindkraftverken har anpassats så att inga verk placeras inom något av de utpekade landskapsobjekten med värden för fladdermöss (Figur 6-10 och bilaga 6). Genom att undvika dessa områden minimeras både risken för fladdermuskollisioner och även negativ habitatpåverkan för högriskarterna inom området. Dessutom planeras följande skyddsåtgärder:

- Vid detaljprojektering och i anläggningskedet ska naturvärdesobjekt som innehar ett visst värde för fladdermöss så som lövskog, lövbryn och naturbetesmarker bevaras i möjligaste mån.

- Vindkraftverken planeras att förses med stoppreglering (Batmode) vilket innebär att verken står stilla under tider och väderförhållanden när fladdermössen har visat sig ha högst jaktaktivitet i rotorhöjd (Rydell J. O., 2017).

Baserat på utredningsområdets förutsättningar och värden för fladdermöss bedöms inga ytterligare skyddsåtgärder erfordras.

6.5.4 Konsekvenser

Genomgången visar att platsen för verken har en låg förekomst och låg aktivitet av fladdermöss och inte hyser några reproduktionsområden eller viloplats för fladdermöss. Totalt sett bedöms påverkan och effekt på fladdermöss som låg. Detta tillsammans med föreslagna skyddsåtgärder medför att vindparkens bedöms medföra obetydliga konsekvenser för fladdermöss inom utredningsområdet.

Slutlig bedömning: Baserat på låga förekomster av fladdermöss och fladdermusmiljöer i området samt med föreslagna skyddsåtgärder bedöms den planerade vindparken ge obetydliga konsekvenser för fladdermöss.

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor eftersom den bygger på data från fältinventering och uppgifter från Artdatabanken, gott kunskapsläge om fladdermöss i allmänhet och baseras på vedertagna rekommendationer rörande fladdermöss och vindkraft i synnerhet.

6.6 Kulturmiljö

I redogörelsen kring kulturmiljö ligger tonvikten på lämningar med fornlämningskydd i kulturmiljölagen (SFS 1988:950) och på kulturmiljöer med områdesskydd eller hushållningsbestämmelser i miljöbalken (SFS 1998:808). Även andra kulturvärden med svagare lagskydd, sådana som omfattas av de allmänna hänsynskraven i de olika lagarna beaktas. Bland kulturvärden med lägre skyddsvärde ingår exempelvis så kallade övriga kulturhistoriska lämningar (lämningar utan fornlämningskydd) och kulturmiljöer av kommunalt intresse, länsintresse eller enligt andra urval och åsiktsförklaringar i översiktsplan eller kulturmiljöprogram. Skogsvårdslagens (SFS 1979:429) hänsynsparagraf rörande kulturmiljö aktualiseras först i samband med avverkning inför anläggningsarbeten i skogsmark.

6.6.1 Förutsättningar

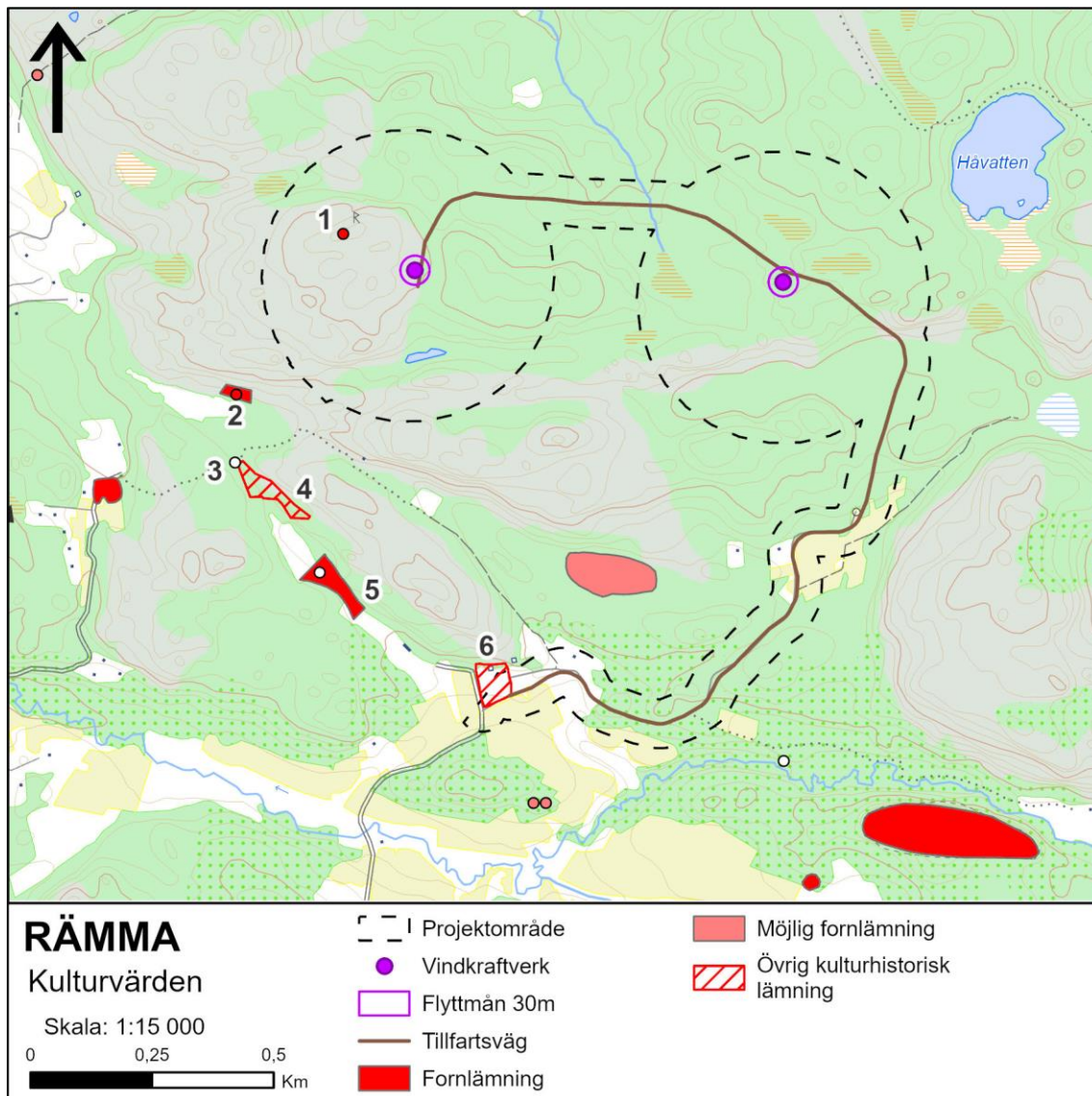
Projektområdet rymmer två landskapstyper, den norra delen består av kuperad hållmark med inslag av torvmark mellan höjdryggarna, medan den södra delen omfattar kulturmark i anslutning till bebyggelse. Här finns stora åkerytor i huvudsakligen flack leråker, samt närliggande bebyggelse.

I omgivningen finns områden med höga värden för kulturmiljön, så som Solberga och Jörlanda kyrka samt riksintresseområdena Anrås och Solberga–Ödsmå.

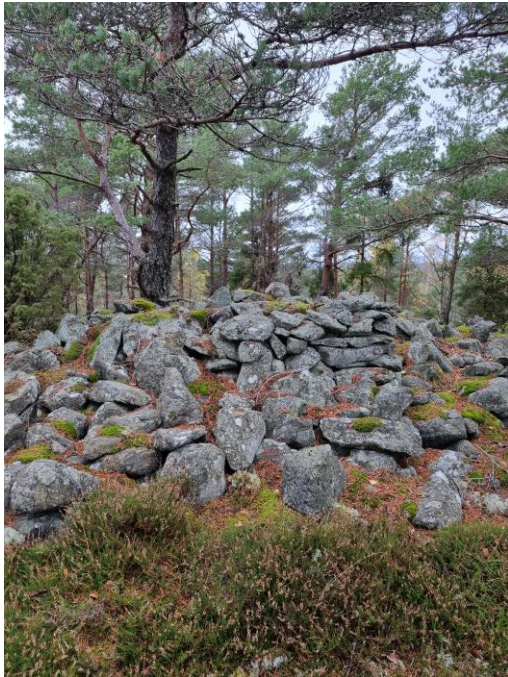
Arkeologocentrum i Skandinavien AB genomförde under våren 2022 en kulturmiljöutredning (bilaga 7). Utredningen syftade till att fastställa om fornlämningar eller andra kulturvärden förekommer i den planerade vindparkens projektområde eller i omkringliggande influensområde och hur dessa i så fall kommer att påverkas av verksamheten. Resultatet av utredningen visade att sex kulturhistoriska lämningar identifierats, varav tre fornlämningar, inom influensområdet, se Tabell 6-5 och Figur 6-11. Tre av dessa lämningar var nyfynd som gjordes under inventeringen. En fornlämning ligger inom projektområdet, Ramma rös, vid området för det västra vindkraftverket. Inom projektområdet finns även en övrig kulturhistorisk lämning bestående av bytomt/gårdstomt. Lämningarna utgörs av för området vanliga lämningstyper.

Tabell 6-5: Kända kulturlämningar inom projektområdet

Nr	RAÅ L-nr	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning
1	L1970:9675	Röse	Fornlämning
2	L2022:2443	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning
3	L2022:2438	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning
4	L2022:2444	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
5	L1968:8196	Boplats	Fornlämning
6	L1968:3312	Bytomt/gårdstomt	Övrig kulturhistorisk lämning



Figur 6-11: Kända kulturlämningar inom och i närheten av projektområdet enligt kulturmiljöutredning, bilaga 7.



Figur 6-12 Rämna rös, den enda fornlämningen inom projektområdet.

6.6.2 Påverkan och effekter

Den planerade vindparken kommer utgöra ett nytt inslag i landskapet och visuellt påverka sin omgivning. De båda riksintressena, Anrås och Solberga-Ödsmål ligger på sådant avstånd från den planerade vindparken att endast visuell påverkan bedöms uppkomma. Den visuella påverkan är dock begränsad till följd av topografi och vegetation. Riksintressena kan fortsatt upplevas utan synliga vindkraftverk i flera riktningar. Den planerade vindparken bedöms därmed inte medföra påtaglig skada på riksintressena.

Det västra verket planeras på ett avstånd om cirka 160 meter från Rämna rös. För att säkerställa att fornlämningen inte skadas i byggskedet ska skyddsåtgärder vidtas. Utformningen av vindparken har anpassats så inga andra fornlämningar som förekommer inom projektområdet berörs av den planerade vindparken.

Genom vindparkens utformning, se avsnitt 4.2, samt skyddsåtgärder undviks risk för påverkan på kända fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.

Sammantaget bedöms påverkan på kulturmiljön till följd av den planerade verksamheten som liten och effekterna som små.

6.6.3 Skyddsåtgärder

- Trots att inga anläggningsarbeten kommer ske i anslutning till Rämna rös kommer fornlämningen, som en extra skyddsåtgärd, vara utmärkt under hela anläggningstiden med ett skyddsavstånd om 25 meter.
- Av den genomförda kulturmiljöutredningen framkom inga indikationer på okända fornlämningar. Skulle emellertid okända fornlämningar påträffas under anläggningsarbeten kommer arbetet avbrytas och anmälan ske till länsstyrelsen.

6.6.4 Konsekvenser

Kulturmiljöerna i omgivningen återfinns på stora avstånd från de två planerade vindkraftverken, och ligger i vissa siktstråk bakom siktavvärjande trädriddar som reducerar den visuella påverkan. Kommunala kulturmiljöer omfattas av allmänna hänsynskrav vilka bedöms vara uppfyllda då ingen fysisk påverkan sker och den visuella påverkan reduceras av avstånd och sikthinder.

Inga fornlämningar planeras att beröras fysiskt och Rämna rös skyddas i byggskedet.

De negativa konsekvenserna avseende kulturmiljöer och fornlämningar bedöms vara obetydlig till liten.

Slutlig bedömning: Vindkraftverken kommer fysiskt inte beröra kända fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, efter att den tidigare planerade västra infartsvägen valts bort. Med hänsyn till att påverkan på landskapsbilden inom områdena av riksintresse för kulturmiljövården bedöms vara liten bedöms inte riksintressena skadas. Sammantaget bedöms därför konsekvenserna avseende kulturmiljön till följd av den planerade vindparken vara obetydliga.

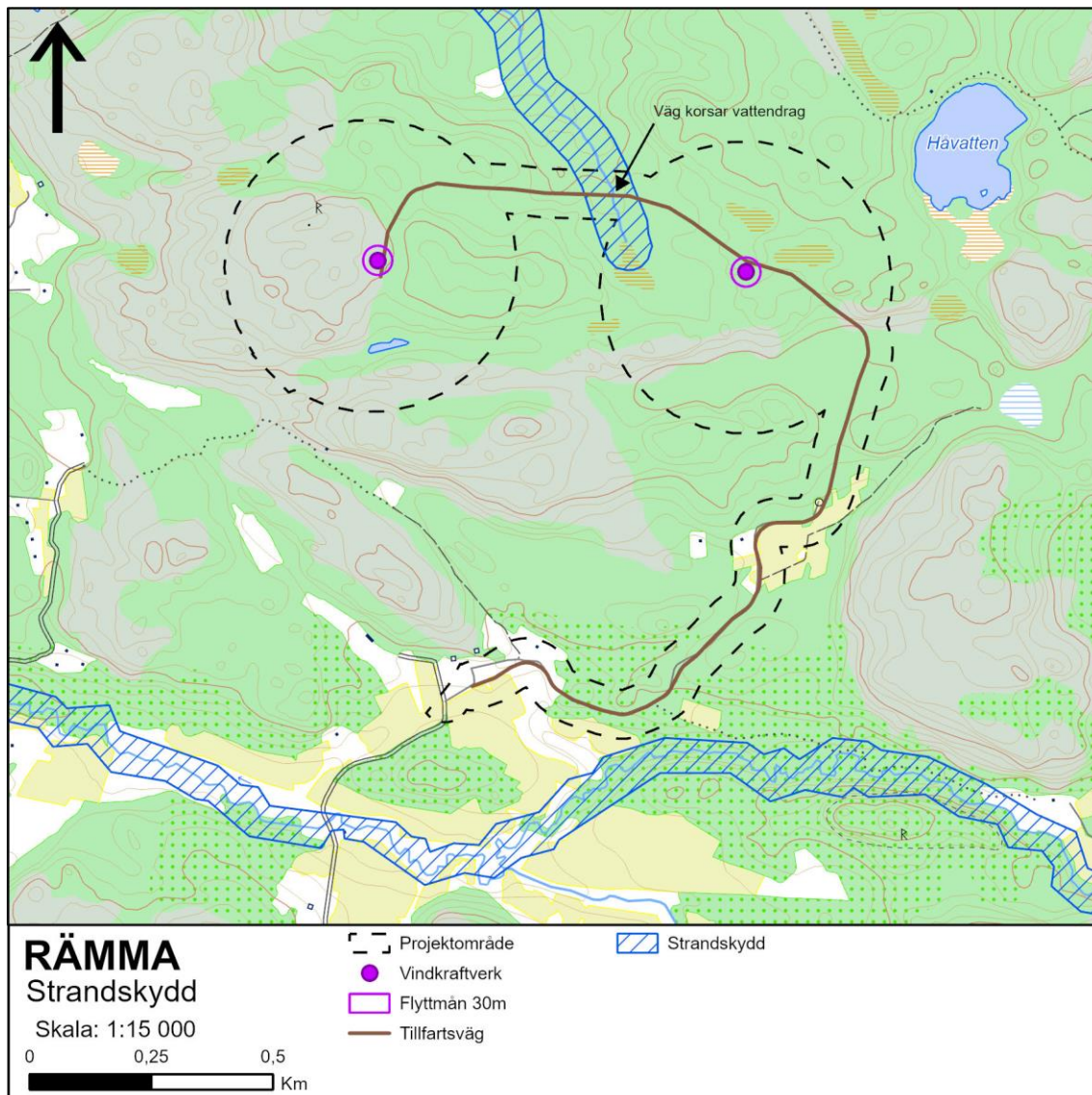
En kulturmiljöutredning har genomförts där fornlämningsmiljöer dokumenterats och kulturmiljölandskapet analyserats, därmed bedöms säkerheten i konsekvensbedömningen av påverkan på kulturmiljö som stor.

6.7 Strandskydd

Strandskyddsbestämmelserna framgår av 7 kap. 13 § miljöbalken. Strandskydd gäller vid havet och vid insjöar och vattendrag. Strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden, och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten.

6.7.1 Förutsättningar

Anläggandet av en ny transportväg inom projektområdet kommer att beröra ett vattendrag som omfattas av strandskyddsbestämmelserna enligt 7 kap 13 § miljöbalken, Figur 6-13 och Figur 6-14.



Figur 6-13: Områden som omfattas av strandskyddsbestämmelserna i närheten av projektområdet.



Figur 6-14: Strandskyddat vattendrag i projektområdets norra del över vilken den nya tillfartsvägen ska anläggas. Foto till höger är fotat mot norr och fotot till vänster åt söder.

6.7.2 Påverkan och effekter

Ansökan för vindparken innebär även en prövning om anläggningsåtgärder kan utföras inom område som berörs av strandskyddsbestämmelserna. Åtgärder som kan påverka områden för strandskydd inom projektområdet är anläggandet av nya vägar samt anläggandet av arbetsytor. Arbetsytorna uppskattas bli cirka en hektar stora och beror på typer av verk, montagemetoder och kranar. Exakt utformning och placering kommer ske i samband med detaljprojekteringen. Arbetsytorna kommer i möjligaste mån anläggas utanför områden som omfattas av strandskyddsbestämmelserna.

Anläggandet av den interna transportvägen innebär en ny passage över vattendraget i norr. Vägen kommer korsa vattendraget i rät vinkel vilket innebär att påverkan på vattendraget minimeras. Vägens exakta utformning över vattendraget bestäms i detaljprojekteringen. Troligtvis kommer en vägtrumma att läggas ner. Dessutom korsas två vattendrag av befintlig väg längre söderut inom projektområdet. Vägen kommer troligen behöva breddas och trummorna förlängas. Dessa båda åtgärder kräver anmälan om vattenverksamhet.

Området inom projektområdet som omfattas av strandskyddsbestämmelserna har inga särskilda värden utpekade för friluftsliv, inte heller finns det några särskilda naturvärden inom det strandskyddade området (se avsnitt 5.3 naturmiljö). Strandskyddsområdet kommer fortsatt vara tillgängligt för djurlivet och allmänheten frånsett kortare perioder under anläggningsfasen.

Den planerade vindparken bedöms mot bakgrund mot ovanstående medföra en liten påverkan på det strandskyddade området och strandskyddets syften.

6.7.3 Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder som beskrivs under avsnitt 6.3, naturmiljö, bedöms vara tillräckliga för att undvika väsentlig förändring av livsvillkoren för djur- och växtlivet i anslutning till vattendragen varvid inga särskilda skyddsåtgärder föreslås för strandskyddet.

6.7.4 Konsekvenser

Ingen förändring av levnadsvillkoren för djur- och växtarter bedöms uppstå till följd av den planerade vindparken. Inte heller påverkas det rörliga friluftslivet då området fortsatt kommer vara tillgängligt för allmänheten. Åtgärder som planeras inom område för det generella strandskyddet bedöms vara av sådan omfattning att de inte riskerar påverka vattendragen eller strandskyddets syften negativt.

Slutlig bedömning: Sammantaget bedöms den planerade vindparken medföra obetydliga konsekvenser för strandområdets livsmiljöer och den allemansrättsliga tillgången till strandområdet.

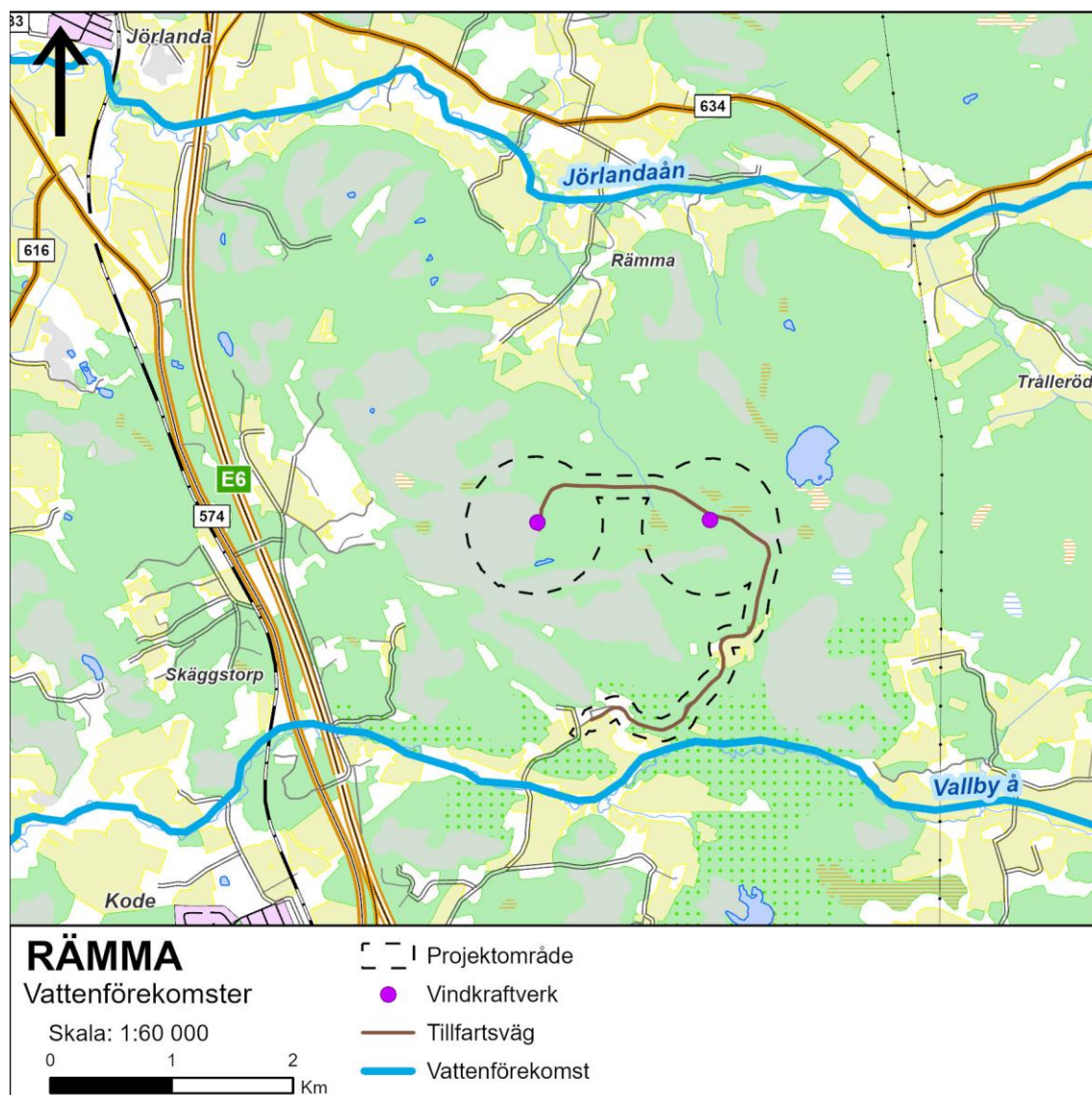
6.8 Vattenmiljö

För att säkerställa att statusen i vattenförekomster inte försämras ska varje vattenmyndighet, enligt Vattenförvaltningsförordningen (2004:660), fastställa kvalitetskrav för varje yt- och grundvattenförekomster samt skyddat område inom sitt distrikt. Vatten som inte klassas som vattenförekomst klassas som övrigt vatten.

Miljöeffekter kopplade till vattenmiljöer beskrivs även i avsnitt 6.3.

6.8.1 Förutsättningar

Inom projektområdet finns inga vattenförekomster. Inom fem kilometer från den planerade vindparken finns två vattendrag som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten, Jörlandaån (WA94626986) och Vallby å (WA68131811), se Figur 6-15.



Figur 6-15: Vatten inom fem kilometer som omfattas miljökvalitetsnormer för vatten. Jörlandaån i norr om den planerade verksamheten och Vallby å i söder om.

Vattendraget i norr, vid vilken strandskyddsbestämmelserna gäller, Figur 6-13, rinner norrut till Jörlandaån. Jörlandaån är ett naturligt vattendrag cirka två kilometer norr om den planerade vindparken. Vattendraget är cirka 12 kilometer långt (VISS, 2022a). Vallby å är ett naturligt vattendrag cirka 200 meter från den föreslagna vägdragningen till den planerade vindparken. Vattendraget är

cirka 13 kilometer långt (VISS, 2022b). Båda vattendragen sträcker sig i öst-västlig riktning och avvattnas västerut i Hake fjord. Vindparken ligger på en höjd och området avvattnas både åt Jörlandaån norr och Vallby å i söder.

Vattendragens ekologiska status är Måttlig och miljö kvalitetsnormen är God ekologisk status 2033. Anledningen till att vattendragen inte uppnår kvalitetskraven beror på näringsämnen och övergödning där bland annat jordbruk, transport och infrastruktur samt enskilda avlopp har en betydande påverkan. För Vallby å är även reningsverk en punktkälla för näringsämnen.

De båda vattendragen uppnår ej god kemisk ytvattenstatus och omfattas av kvalitetskrav God kemisk ytvattenstatus. Anledningen är höga bakgrundshalter som överskrider EU:s gränsvärden för kvicksilver och bromerade difenyleter. Gränsvärdena för kvicksilver och bromerade difenyleter överskrids i samtliga vattendrag i Sverige.

Inom fem kilometer från den planerade vindparken finns ingen grundvattenförekomst.

6.8.2 Påverkan och effekter

Generellt innebär en vindpark en begränsad påverkan på närliggande yt- och grundvatten. Hårdgjorda ytor kan medföra en ökad avrinning av ytvatten. Vattnet som avrinner från hårdgjorda ytor inom projektområdet kommer att infiltreras i närliggande mark.

Hantering av schaktmassor och grävarbeten vid vattendrag kan skapa suspenderat material. Anläggningsåtgärder som kan bli aktuella vid vattendrag är nedläggning av en trumma för passage av vattendrag med ny väg (det norra vattendraget i Figur 6-13) respektive förlängning av vägtrumma i de södra delarna av projektområdet. Den tekniska lösningen kommer att tas fram under detaljprojektering av anläggningen och åtgärden kommer hanteras som en anmälan om vattenverksamhet.

Möjlig påverkan i driftskedet utgörs av olycka som ger läckage av oljor, drivmedel eller liknande. Inget verk planeras i nära anslutning till vattendrag och denna risk bedöms vara försumbar. Påverkan på yt- och grundvatten i driftskedet bedöms därför vara obetydlig och inte kräva skyddsåtgärder.

Utifrån ovan bedöms planerad vindkraft inte äventyra uppnåendet av miljö kvalitetsnormerna för ytvattenförekomsterna. Påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer på vatten bedöms därmed som låg.



Figur 6-16 Bäck som korsar befintlig infartsväg, där trumma kan behöva förlängas.

6.8.3 Skyddsåtgärder

Nedläggning av trumma och förlängning av trumma utgör vattenverksamhet. Skyddsåtgärder för dessa arbeten kommer att utarbetas i samband med anmälan om vattenverksamhet.

- Jord- och schaktmassor som uppkommer vid anläggningsarbeten kommer att hanteras på sådant sätt att de inte riskerar att sprida grumlande partiklar till naturliga vattendrag vid höga flöden och/eller kraftig nederbörd.

Utöver ovan föreslås inga ytterligare skyddsåtgärder med avseende miljö kvalitetsnormer för vatten i detta skede.

6.8.4 Konsekvenser

En begränsad påverkan på områdets hydrologi kan uppstå i samband med anläggningsarbeten. Inom projektområdet finns inga yt- eller grundvattenförekomster och vindparken bedöms inte påverka ytvattenförekomster utanför projektområdet.

Slutlig bedömning: Sammantaget bedöms den planerade vindparken medföra obetydliga konsekvenser för vattenmiljön och möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för vatten.

6.9 Luftfart och infrastruktur

Förutsättningarna för luftfarten kan påverkas av en vindpark, antingen genom att vindkraftverk utgör hinder eller att utrustning så som radar eller telekommunikation påverkas. Inför tillståndsansökan har samråd skett med Luftfartsverket, Försvarmakten, Trafikverket samt flygplatserna Säve, Landvetter, Trollhättan-Vänersborg och Såtenäs.

Infrastruktur är anläggningar och strukturer som säkrar grundläggande funktioner i samhället.

6.9.1 Förutsättningar

Inför att ett flygplan ska starta eller landa följs förutbestämda procedurer. Proceduren syftar till att säkerställa flygsäkerheten. Proceduren är unik för varje flygplats och sträcker sig över ett större område än de höjdbegränsade områdena i flygplatsens närhet. Byggnadsverk långt från flygplatsen kan därmed påverka hinderytan, den så kallade MSA-ytan (Minimum Sector Altitude) eller TAA-ytan (Terminal Arrival Altitude), för proceduren. MSA-ytan utgår från flygplatsen och är indelad i fyra kvadranter som vardera har en radie på 55 kilometer. Användandet av TAA motsvarar det för MSA, men för RNP-inflygningar (Required navigation performance).

De planerade vindparken är belägen inom MSA-yta för Landvetter Flygplats. Landvetter är utpekad som riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Projektområdet ligger även inom MSA-yta för flygplatserna Såtenäs och Trollhättan/Vänersborg samt inom Göteborg/Säve TAA-yta.

Befintliga vägar in till projektområdet kommer nyttjas som transportvägar. Inom fem kilometer från den planerade vindparken finns två riksintressen för kommunikation, väg E6 och järnvägen Bohusbanan. Förutsättningarna för dessa beskrivs i avsnitt 2.3. Den planerade vindparken ligger cirka en kilometer öster om de två riksintressena för kommunikation. Under byggskedet kommer skrymmande transporter och byggetrafik att färdas på väg E6 vilket kan medföra störningar i trafiken. Behovet av transporter till och från projektområdet kommer vara som störst när nya vägar och arbetsytor anläggs samt vid uppförandet av vindkraftverken.

Endast cirka 2,2 kilometer av transporterna kommer gå på mindre vägar i vindparkens närhet.

6.9.2 Påverkan och effekter

I det yttrande från Säve flygplats som inkommit under samrådsprocessen framgår att den planerade vindparken kan medföra en negativ påverkan på skyddsområdena för flygtrafiken till och från flygplatsen. Av yttrandet framgår att om totalhöjden för vindkraftverken understiger 304 meter över havet kommer inte skyddsområdena påverkas.

Utifrån detta har vindkraftverkens totalhöjd sänkt till maximalt 200 meter och underskrider därmed den maximala höjden 304 meter över havet. Övriga flygplatser har i samrådsprocessen inte haft någon erinran över den planerade vindparken.

För att säkerställa att vindkraftverken syns i mörker kommer de vara utrustade med hinderljus som följer de föreskrifter som gäller vid tiden för uppförandet (för närvarande föreskrifter, TSFS 2020:88).

Avståndet mellan vindparken och riksintressena för kommunikation innebär att nödvändiga skyddsavstånd kan innehållas. Antalet transporter till och från projektområdet beror bland annat på hur mycket massor som finns tillgängliga inom projektområdet samt vilken typ av fundament som kommer användas. Av den tekniska beskrivningen, bilaga 2 till tillståndsansökan, framgår att samråd kommer att ske med Trafikverket för att ta fram den mest lämpade transportsträckan. Genom att skrymmande transporter sker på tider då trafikintensiteten på väg E6 är låg minskar risk för negativ påverkan. Trafikökningen som den planerade vindparken medför på väg E6 är försumbar i förhållande till vägens alla transporter.

Byggtiden för vindparken uppgår till cirka ett år. Under den tiden kommer antalet transporter på de mindre vägarna i vindparkens närhet att öka. Dock är ökningen kortvarig och övergående.

Utifrån ovan bedöms vindparkens påverkan på luftfarten och infrastrukturen som låg.

6.9.3 Skyddsåtgärder

För att den planerade vindparken inte ska ha negativ påverkan på luftfarten kommer bolaget att:

- Utforma och placera vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 304 meter över havet.
- Förse vindkraftverken med hinderljus i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter.

För skrymmande transporter (delar till vindkraftverk) kan transporter behöva förläggas under tidpunkter på dygnet då den övriga trafikintensiteten är låg.

6.9.4 Konsekvenser

Sammanvägt bedöms den planerade vindparken medföra obetydliga konsekvenser för luftfarten och infrastrukturen inom och i anslutning till planerad vindpark.

Slutlig bedömning: Vindpark Rämna bedöms ge obetydliga konsekvenser för luftfarten då anläggningen har anpassats till de krav som myndigheterna och berörda flygplatser ställer på utformningen av vindparken. Konsekvenserna på infrastrukturen bedöms som obetydlig då byggtiden är kort och de längsta transporterna sker på allmän väg.

Säkerheten i konsekvensbedömningen avseende luftfarten bedöms som stor då verksamheten utformats i enlighet med berörda samrådsparters synpunkter.

6.10 Boendemiljö och människors hälsa

Boendemiljön kring Rämna utgörs av en skogsbygd tydligt präglad av mänsklig närvaro. Skogen utgörs av produktionsskog med få naturvärden, men i omgivningarna finns högre värden skyddade som naturreservat och riksintressen. Landskapet är relativt flackt vilket gör synbarheten god i området. Närheten till väg E6 och Bohusbanan gör området bullerpåverkat.

6.10.1 Förutsättningar

Ljud

Vindkraftverk alstrar två olika typer av ljud under drift. Dels ett mekaniskt ljud som kommer från maskinhuset, dels ett aerodynamiskt ljud från rotorbladens rörelse genom luften. Det mekaniska ljudet har numera minimerats genom bättre ljuddämpande material samt högre precision i tillverkningen. Det aerodynamiska ljudet, som därmed är det enda ljud som brukar räknas som märkbart, kan beskrivas som väsande eller svischande.

Ljud som uppstår från vindkraftverk förändras beroende på avstånd, markförhållanden, topografi samt de meteorologiska förhållandena. Ljud avtar i och med att avståndet blir längre, olika markförhållanden absorberar ljud olika mycket, topografin kan påverka eftersom berg eller höjder avskärmar ljudet och olika vindhastigheter och temperaturer kan förstärka eller försvaga ljud från vindkraftverk. Den högsta ljudnivån uppkommer nedströms bakom ett vindkraftverk i medvindsförhållanden. Vid högre vindhastigheter (medelvind cirka 8 m/s eller mer) brukar vindkraftverksljudet ofta överröstas av bakgrundsljud såsom vindsus och lövprassel.

Ljudnivån från vindkraftverk ska enligt Naturvårdsverket och praxis inte överstiga 40dB(A) utomhus vid bostäder. Ljudnivån från vindkraftverk ska enligt Naturvårdsverket och praxis inte överstiga 40dB(A) utomhus vid bostäder. För friluftsområden finns ett riktvärde om 35 dB(A). Med friluftsområden avses i det här sammanhanget område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv, där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet.

Vad det gäller lågfrekvent buller finns det inga riktvärden för lågfrekvent buller utomhus, däremot gäller Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13. Av den kunskapssammanställning som Naturvårdsverket låtit göra gällande infra- och lågfrekventljud från vindkraftsanläggningar framgår att lågfrekvent ljud från vindkraftverk inte bedöms ha större innehåll av lågfrekvent ljud än andra vanliga bullerkällor som exempelvis vägtrafik.

Under byggtiden kommer verksamheten att följa Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.

Skuggor

Vindkraftverkens rotorblad kan vid soligt och klart väder orsaka svepande skuggor. Då skuggorna följer solens rörelse under dagen uppkommer skuggor väster om verken tidigt på morgonen, norr om vindkraftverken mitt på dagen och öster om vindkraftverken på kvällen. Vid stora avstånd uppfattas skuggorna som en diffus ljusförändring. Terräng och vegetation begränsar skuggeffekterna. På ett avstånd om cirka 1–2 kilometer uppfattas normalt inte skuggorna.

Boverket delar in skuggtiden i tre olika klasser, se faktaruta nedan. Det finns inga fastställda riktvärden vad det gäller skuggor från vindkraftverk. Boverket rekommenderar emellertid att de vid bostad inte ska överstiga ett teoretiskt värde om 30 timmar om året och en faktisk skuggtid om åtta timmar per år eller 30 minuter per dag (Boverket, 2009).

Astronomiskt maximal möjlig skuggeffekt (värsta fallet): den teoretiskt beräknade tid då solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel, då rotorytan står vinkelrätt mot solinstrålningen och då vindkraftverket alltid är i drift.

Sannolik skuggeffekt: beräknad skuggeffekt baserad på väderprognoser och övriga förutsättningar. Beräkningen förfinas i förhållande till beräkning av den teoretiskt maximala skuggtiden genom att komplettera beräkningarna med information om områdets sannolikhet för solsken samt möjlig driftstatistik för vindkraftverken.

Faktisk skuggeffekt: den verkliga skuggtiden.

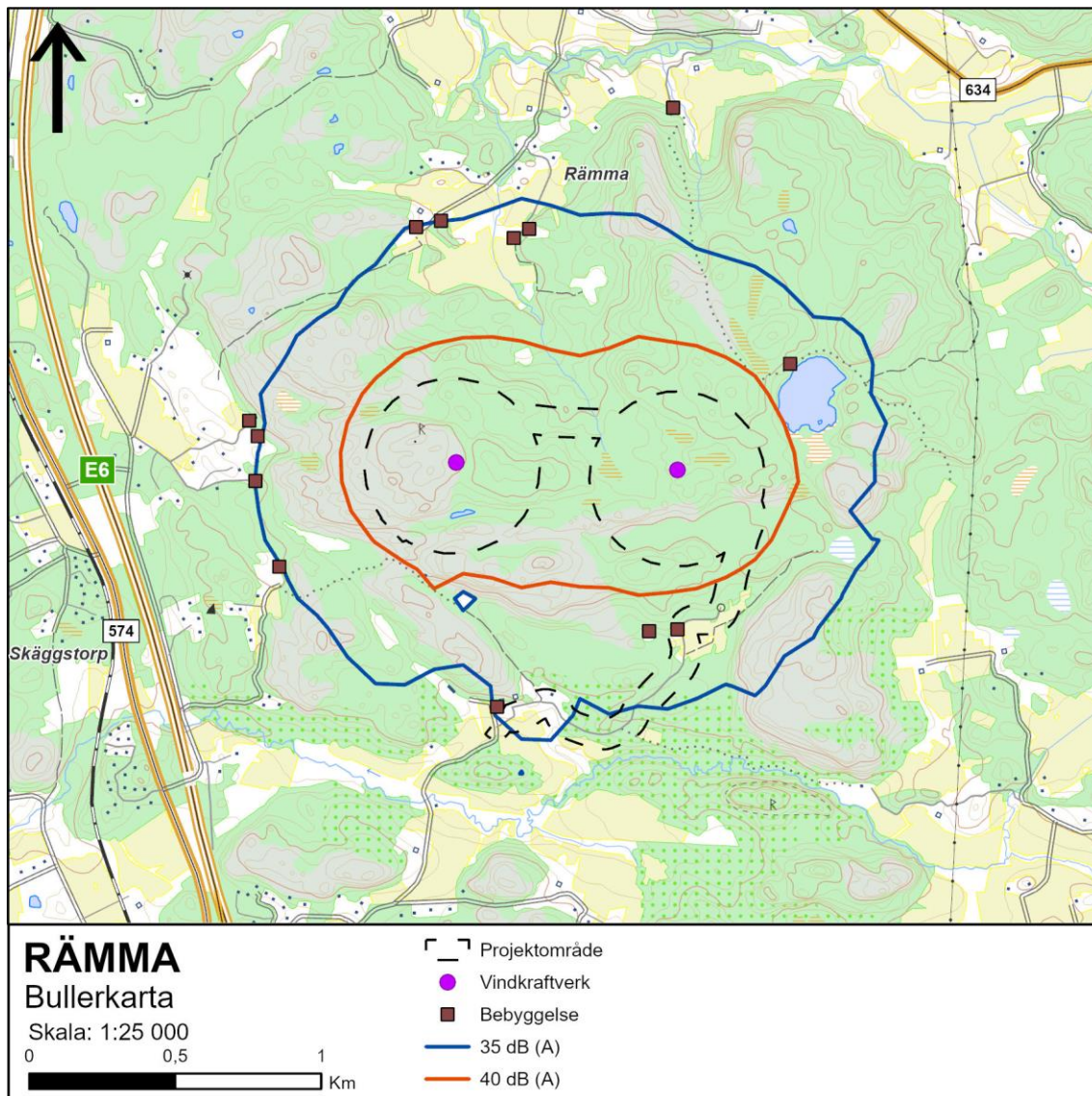
Hinderljus

Enligt Transportstyrelsen föreskrifter (TSFS2020:88) ska vindkraftverk som har en totalhöjd över 150 meter och som befinner sig i utkanten av en vindpark vara försedda med högintensivt vitt blinkande ljus på maskinhuset. Hinderljuset ska placeras så det blir synligt i alla riktningar för annalkande luftfartyg.

6.10.2 Påverkan och effekt

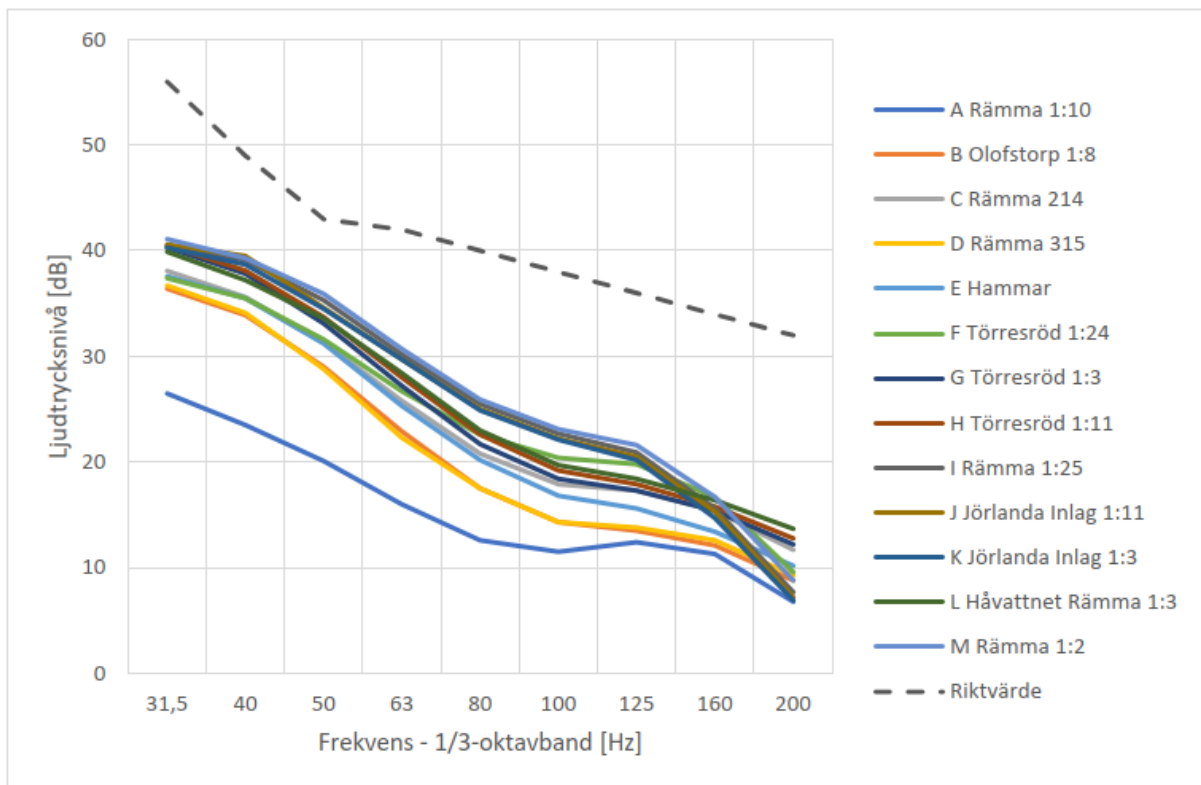
Ljud

För att ta reda på ljudutbredningen vid närliggande bostäder har en ljudemissionsberäkning tagits fram, bilaga 8. Ljudemissionsberäkningarna har genomförts med beräkningsmodellen Nord2000, den beräkningsmodell som Naturvårdsverket rekommenderar. Modellen tar bland annat hänsyn till varierad topografi, frekvensspektrum, markytans egenskaper samt meteorologi. Beräkningarna har genomförts enligt praxis och verksmodell Vestas V162-6,0 MW har använts eftersom den bedöms vara representativ för den turbintyp som kan komma att bli aktuell för vindkraftsparken. Verken är inte nedreglerade. Beräkningarna har genomförts för två vindkraftverk med en navhöjd om 119 meter och en totalhöjd om 200 meter. Ljudnivån har beräknats för totalt 13 punkter. Resultatet från ljudemissionsberäkningarna visar att begränsningsvärdet utomhus på 40 dB(A) uppfylls för samtliga 13 punkter (bostäder), Figur 6-17, vilket innebär att begränsningsvärdet även kommer att uppfyllas för de bostäder som inte redovisas eftersom de ligger på större avstånd från vindparken.



Figur 6-17: Resultat av genomförd bullerberäkning. Begränsningsvärdet om 40 dBA kommer uppfyllas för samtliga beräkningspunkter (bostäder).

Bullerberäkningen, bilaga 8, visar att samtliga bostäder ligger inom det riktvärde som Folkhälsomyndigheten (Folkhälsomyndigheten, 2019), tagit fram gällande lågfrekvent ljud, Figur 6-18.



Figur 6-18: Beräknad ljudnivå för lågfrekvent ljud inomhus vid de närliggande bostäderna omkring projektområdet för Rämma.

Baserat på att riktvärdena gällande buller vid bostäder innehålls och att miljön är bullerpåverkad idag bedöms den negativa påverkan genom buller bli låg.

Byggfasen

Utöver ljud från själva vindkraftverken kommer den planerade vindparken ge upphov till byggbuller. Byggbullret uppstår främst vid sprängning, schaktning och masshantering vid anläggande av vägar, arbetsytor, fundament och kabeldragnin. Under byggtiden kommer verksamheten att följa riktvärdena i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. Utöver byggbullret kommer även transporter till och från projektområdet orsaka buller. Om krossning sker inom projektområdet kommer krossverksamheten utformas så att Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 innehålls.

Transporter är en av de främsta störningarna för närboende vid anläggandet av en vindpark. Behovet av transporter är som störst vid anläggandet av nya vägar och arbetsytor samt när vindkraftverken uppförs. Antalet transporter beror på den mängd massor som åtgår samt vilka fundament som kommer användas vilket beslutas under detaljprojekteringen.

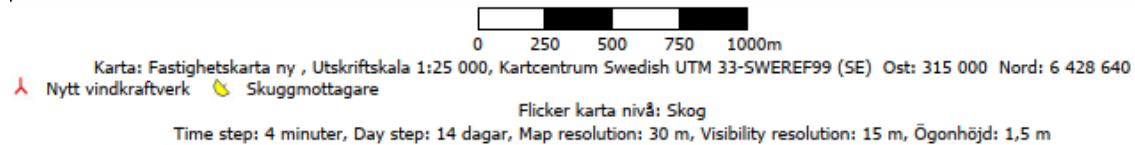
För att minska bullerpåverkan till följd av transporter avser bolaget att låta majoriteten av transporter ske dagtid. Transporterna kommer effektiviseras genom att eftersträva att nyttja varje enskild transport maximalt. Vad det gäller skrymmande transporter av vindkraftverkens olika delar kommer transporter i stället behöva förläggas under tider på dygnet när övrig transportintensitet är låg.

Transportvägen utgörs huvudsakligen av väg E6 och endast cirka 2,2 kilometer planeras på mindre vägar. Därmed blir det färre personer som störs av ökade transporter på vägarna.

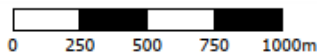
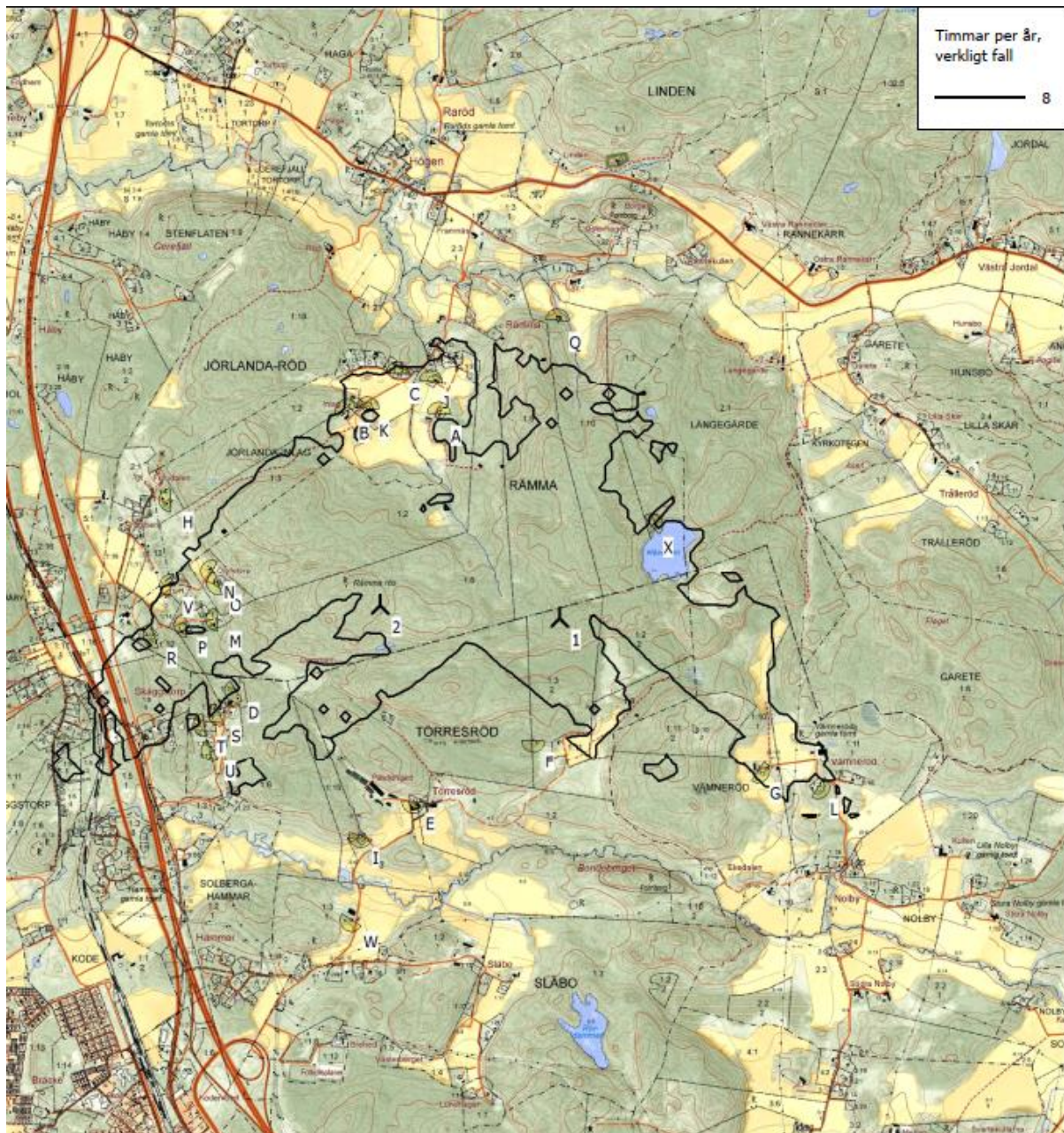
Påverkan i byggskedet bedöms vara små med hänsyn till att transportvägen på mindre vägar blir kort, att anläggningen som ska byggas är liten vilket ger färre transporter och en byggtid på endast cirka ett år.

Skuggor

Totalhöjden och rotordiametern på vindkraftverket är den mest kritiska parametern för skuggspridning. Planerad vindpark avser vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 meter. För att ta reda på hur närliggande bostäder kan påverkas av skuggeffekter till följd av den planerade vindparken har bolaget tagit fram skuggberäkningar, bilaga 9. Skuggberäkningarna har utförts enligt av Naturvårdsverket godkänd beräkningsmetod (windPRO). Beräkningarna bygger på meteorologisk statistik från Göteborg och tar hänsyn till vind, soltimmar, vindriktning och dygnets längd och är utförda på verksmodellen Vestas V162-6,0 MW. Beräkningsresultaten visar att de av Boverket rekommenderade värdena överskrider för totalt 14 av de 24 beräkningspunkterna,



Figur 6-19.



Karta: Fastighetskarta ny , Utskriftskala 1:25 000, Kartcentrum Swedish UTM 33-SWREF99 (SE) Ost: 315 000 Nord: 6 428 640
 Nytt vindkraftverk Skuggmottagare
 Flicker karta nivå: Skog
 Time step: 4 minuter, Day step: 14 dagar, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Ögonhöjd: 1,5 m

Figur 6-19: Resultat av sannolik skuggeffekt i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmetod (windPRO).

För att undvika att vindparken medför störningar på närliggande bostäder till följd av skuggor kan vindkraftverk förses med skuggstylningsautomatik. Det innebär att det berörda vindkraftverket stängs av när det finns risk för skuggning av en bostad. Detta görs på två sätt, dels genom att beräkna när det finns risk för skuggning av bostäder så att man kan stänga av vindkraftverken under dessa tider, dels genom att använda ljussensorer på vindkraftverken för att minimera tiden som vindkraftverken är avstängda. Vindkraftverken stängs då endast av vid soligt väder när solens position medför skuggrisk för bostäder.

Hinderljus

Vindparkens två verk kommer, om det krävs vid tiden för uppförandet av vindparken, vara försedda med hinderbelysning i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter. Det innebär, enligt nu gällande föreskrifter, att båda vindkraftverken kommer vara försedda med ett högintensivt vitt blinkade ljus. Slutgiltig utformning av vindparken sker i detaljprojekteringen.

Vindparken kommer vara synlig i mörkret. Synligheten av hinderbelysningen beror på vart i landskapet man befinner sig, väderförhållanden samt årstid. Ljus uppfattas olika beroende på dess omgivning. Tillkomsten av ljuspunkter i landskapet kommer ge en förändrad landskapsbild, se avsnitt 6.1 om landskapsbild.

Nedsläckning av verk är inte möjlig med gällande regelverk för hinderbelysning. Närheten till flygplatser gör det extra viktigt att hinderbelysningen är tänd. Om det i framtiden skulle bli möjligt att periodvis släcka hinderbelysningen och använda sig av behovsstyrd hinderbelysning avser bolaget att utreda möjligheten att installera detta för de två vindkraftverken.

6.10.3 Skyddsåtgärder

De skyddsåtgärder som planeras för landskapsbilden minskar även påverkan på boendemiljön. Utöver dessa planeras följande skyddsåtgärder avseende boendemiljö:

- Om vindkraftverken efter montage skulle visa sig ha högre ljudnivåer än angivet, så att de överstiger begränsningsvärdet på 40 dB(A) utomhus vid någon eller några bostäder, kan vindkraftverkens effekt ställas ner för att minska ljudnivån.
- För att den planerade vindparken ska kunna bedrivas utan att närliggande bostadshus exponeras för rörliga skuggor över rekommenderade värden om 8 timmars faktisk skuggtid, kommer vindkraftverken att vara utrustade med skuggstyrning.
- För det fall krossverksamhet kommer ske inom projektområdet kommer bolaget utforma krossverksamheten så att bullernivåerna från de allmänna råden om buller från byggplatser 2004:15, inte överskrids.

I övrigt föreslås inga särskilda åtgärder med avseende på boendemiljö och människors hälsa.

6.10.4 Konsekvenser

Den planerade vindparken kommer inte ge upphov till ljudnivåer överstigande 40 dBA utomhus vid bostäder enligt genomförda ljudberäkningar. Trots att 40 dB inte överskrids kan vindkraftverken höras vid vissa bostäder och boendemiljön kan därmed förändras. Hur denna förändring upplevs varierar från person till person. Eftersom omgivningen redan är bullerpåverkad kommer vindkraftverken höras mindre än de skulle gjort i en tyst miljö, samtidigt som den kumulativa bullernivån kan bli högre.

Vindparken kommer att medföra en risk att närboende samt människor som vistas i och i närheten av vindparken påverkas av skuggor. Vidtagna skyddsåtgärder kommer dock medföra att antalet skuggtimmar vid bostäder inte överstiger vad som tillåts enligt rättspraxis.

Under anläggningskedet kan ökade transporter samt anläggningsarbeten leda till tillfällig påverkan på omgivningen. Dessa effekter är dock kortvariga. Konsekvenserna bedöms bli måttliga.

Slutlig bedömning: Vindpark Ramma bedöms leda till små negativa konsekvenser för boendemiljö i driftskedet. I Byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna bli små.

Genomförda beräkningar är utförda med vedertagna metoder, bedömningen av vindparkens konsekvenser avseende boendemiljö och människors hälsa görs därför med stor säkerhet.

6.11 Risk och säkerhet

Risk är en möjlighet till en oönskad händelse. Riskerna kan delas in i två kategorier, olycksrisker för människor respektive miljön. Olyckor kopplade till vindkraftverk är ovanliga, de flesta olyckor som inträffar är arbetsmiljörelaterade. Arbetsmiljörisiker ingår inte inom ramen för denna prövning utan hanteras av arbetsmiljölagstiftningen.

6.11.1 Förutsättningar

Olycksrisk

Vindkraftverk styrs genom avancerade automatiska styrsystem som samlar in olika data från vindkraftverket, till exempel vindhastighet, varvtal och effekt. Styrsystemen upptäcker felaktigheter som till exempel obalans i rotern, friktionskrafter och läckage. Övervakningen är nödvändig för driften av vindkraftverk samt för att kunna bedöma status på driftkritiska komponenter. Genom övervakning kan underhållning ske på lämpliga tidpunkter och därmed kan haveri förhindras. Genom övervakningen kan även vindkraftverkens produktions- och drifttid optimeras.

Den mest påtagliga risken kopplat till vindkraftverk i drift är risk för isbildning med isras och iskast som följd. Störst risk för fallande is eller iskast är rakt under vindkraftverket, ju längre avstånd från vindkraftverket desto mindre blir risken. Förutsättningarna för isbildning uppstår när det är kallt och fuktigt som till exempel vid underkylt regn, dimma eller vid snabba väderomslag. Isbildning sker främst vid temperaturer mellan 0°C och -20°C. Oftast faller isen rakt ned, men risk finns att is som sitter fast på rotorbladen slungas i väg. Detta skapar en olycksrisk för personer i närområdet av vindkraftverken.

En annan olycksrisk är att delar av vindkraftverket så som tornet eller rotorblad delvis eller helt lossnar. Det är ovanligt men kan hända och beror ofta på konstruktionsfel, felaktig montering eller bristande underhåll.

Brand kan uppstå till följd av exempelvis oljeläckage, åsknedslag eller fel på transformator. Även heta arbeten så som svetsning, skärning och lödning kan leda till brand.

Vindkraftverk har alltid hårdgjorda arbetsytor omkring sig som bibehålls under hela vindkraftverkets verksamhetstid (byggnation, drift och avveckling).

Med anledning av vindkraftverkens höjd finns det en risk för åsknedslag.

Det kommer att bli en ökad mängd transporter i området i samband med byggnation och avveckling. Detta kommer leda till en ökad risk för trafikolyckor, särskilt eftersom det kommer vara mycket tung trafik som passerar.

Under vindparkens anläggningsskede kommer delar av projektområdet vara byggarbetsplats. Då den planerade vindparken ligger i ett skogsområde finns risk att personer av misstag kommer in på byggarbetsplatsen från skogen.

Kemikalier och avfall

Avfall från vindkraftverk uppkommer främst vid byggnation och avveckling, men även under driftfasen. Det avfall som uppkommer vid driften består främst av spilloljor, smörjfetter, oljefilter, elektronik, trasor och torkpapper.

Mindre mängder kemikalier används under driftfasen. Kemikalier som används under driften är främst hydraulolja, växellådsolja, kylvätska och smörjfetter för olika komponenter. Även mindre mängder rengöringsmedel och färg kan nyttjas vid underhåll. Under normal drift ger vindkraftverken inte upphov till utsläpp av kemikalier till omgivningen.

Skyfall

Årsnederbörden på västkusten ligger på cirka 825–900 millimeter. Årsnederbörden förväntas öka med upp emot 30 % enligt RCP 8,5 fram emot sekelskiftet och antalet dagar med kraftig nederbörd förväntas öka med uppemot 9 dagar.

Området för den planerade vindparken ligger högt i landskapet utan större vattendrag i närheten. Inom området finns få lågpunkter där vatten kan ansamlas.

6.11.2 Påverkan och effekter

Olycksrisk

De flesta vindkraftverk kan känna av de obalanser som skapas vid isbildning med hjälp av system för vibrationsövervakning och vindkraftverken stänger då av sig själva när påbyggnaden av is blir för stor. Det finns även avisningssystem som värmer upp rotorbladen för att isen ska tina och försvinna. Kjeller Vindteknik har tagit fram nationella kartor som visar hur hög risken är för isbildning på olika platser i Sverige (Kjeller Vindteknik, 2022). Kartorna visar hur många timmar per år som det är sannolikt att is bildas på vindkraftverk. Enligt Kjeller Vindtekniks kartor kommer Vindpark Ramma att ha cirka 0 – 50 timmar/år då det finns risk för påbyggnad av is, vilket är mindre än en procent av året. Utifrån detta görs bedömningen att risk för iskast är låg varvid vindkraftverken inte kommer utrustas med någon typ av avisningssystem. För att minska risk för olycka ytterligare till följd av iskast kommer skyltar om risk för iskast kommer placeras ut vid relevanta vägar och stigar.

Risk för brand i vindkraftverken är liten då styrsystemen stannar vindkraftverken vid höga temperaturer. Utifall en mindre brand skulle uppstå är vindkraftverken utrustade med brandsläckare. Vid större bränder är det svårare att genomföra släckningsinsatser och det närbelägna området bör då spärras av. De hårdgjorda arbetsytorna fungerar som en skyddszon. Brand får då svårare att sprida sig mellan skog och vindkraftverk. Vid kraftig skogsbrand kan ytterligare träd tas ner för att skydda vindkraftverken. Vindkraftverkens torn brukar bestå av betong eller stål, vilket gör dem generellt motståndskraftiga mot brand. Då tillfartsvägar till vindparken är utformade efter stora och långa fordon är framkomligheten för utryckningsfordon god. Vid skogsbrand kan vindkraftverk leda till försvårande omständigheter för brandbekämpning med helikopter. Utifall brandbekämpning med helikopter blir nödvändig kan vindkraftverken stängas av för att minska risken för skada för helikopterpersonal.

Precis som i alla höga konstruktioner kan blixtnedslag inträffa i vindkraftverk. För att skydda vindkraftverken för åsknedslag kan de vara försedda med åskledare. Lösningar för att minska effekterna av åsknedslag är att använda åskskydd, förstärkta turbinblad och en säker jordning av strömmen från blixtnedslaget ned i marken.

Haveri av vindkraftverk eller lossnande delar från vindkraftverk kan ske till följd av exempelvis brand eller konstruktionsfel. Genom regelbunden service av vindkraftverk kan risken för haveri minskas och konstruktionsfel upptäckas.

I och med att vindparken kommer vara en byggarbetsplats under anläggningskedet medför det en risk för allmänheten att då vistas inom projektområdet. För att undvika att obehöriga kommer in på byggarbetsplatsen kommer skyltar att placeras ut på relevanta platser för att uppmärksamma om riskerna av att beträda området.

Kemikalier och avfall

Vid läckage kan till exempel av hydraul- eller smörjolja och kylvätska läcka ut till omgivningarna. Även motorfordon kan läcka drivmedel eller oljor. De automatiska styrsystemen stänger av vindkraftverken vid större läckage. Vindkraftverkets torn fungerar som invallning varvid läckage till omgivningen inte kan ske vid händelse av läckage i vindkraftverken. För att undvika föroreningar bör saneringsmedel finnas tillgängligt i anslutning till vindkraftverken och eventuellt läckage och spill samlas upp.

Skyfall

De hårdgjorda ytorna kring som vindparken medför orsakar lokalt ökad avrinning. Eftersom ytan som hårdgörs är liten i förhållande till omgivande naturmark är denna påverkan obetydlig. Risken för naturlig översvämning i omgivningen som kan påverka vindkraftverken eller tillfarten till vindkraftsverken är liten då vindkraftverken är placerade på högpunkter det saknas vattendrag med större tillrinningsområde längs infartsvägen till vindparken. Därmed bedöms påverkan av och på vindparken kopplat till översvämning vara obetydlig. För att säkerställa god avrinning och undvika risk för uppdämning av dagvatten inom de ytor som hårdgörs av vindparken bör slutna sänkor undvikas och höjdnivån sättas med hänsyn till lutning av intilliggande mark.

Utifrån ovanstående bedöms ingen påverkan uppkomma kopplat till översvämning och skyfall.

6.11.3 Skyddsåtgärder

För att minska risken för skador kommer endast behörig personal få tillträde till vindkraftverken och andra byggnader som tillhör vindparken. Samtliga servicearbeten kommer utföras av behörig och kunnig servicepersonal. Bolaget har rutiner och beslut kopplade till arbetsmiljö och säkerhet.

- Fullserviceavtal kommer tecknas för vindparken. Detta så att regelbunden underhållning och service utförs på vindparken samt att så att det alltid finns tillgänglig personal för detta.
- Vindkraftverken ska vara utrustade med brandsläckare.
- Vindkraftverken ska förses med information för nödlägen. Informationen ska även delges den lokala räddningstjänsten.
- Skyddsronder kommer genomföras i vindparken enligt fastställda rutiner.
- Vindkraftverken kommer vara försedda med åskledare.
- Dokumentation för rutiner vid driftstörningar, olyckor och tillbud för vindparker finns framtaget och förmedlas till samtliga i projektet. Dokumentationen innehåller exempelvis information om vilka myndigheter och övriga parter som ska kontaktas vid olika varianter av tillbud, olyckor och skador, inom vilken tid åtgärder ska ske och checklista för arbetsolycka.
- Avfall och kemikalier kommer att hanteras och lagras i enlighet med gällande lagstiftning och enligt eventuella villkor i tillstånd.
- Eventuellt spill eller läckage från kemikalier eller avfall samlas upp och tas om hand i enlighet med gällande lagstiftning. Saneringsmaterial för petroleumprodukter finns normalt i varje vindkraftverk.
- Kärll avsedda för avfall och kemikalier ska vara noggrant märkta med sitt innehåll.
- Vindparken kommer skyltas om risk för iskast vid relevanta vägar och stigar för att uppmärksamma om att iskast kan förekomma.
- Under anläggningsskedet kommer skyltar om att området är en byggarbetsplats placeras ut på lämpliga platser.
- För att säkerställa god avrinning och minskad risk för uppdämning av dagvatten kommer arbetsytorna utformas så att höjdnivån sättas med hänsyn till lutning av intilliggande mark på ett sådant sätt att lokala lågpunkter i möjligaste mån undviks.

I övrigt bedöms inga skyddsåtgärder behöva vidtas särskilt med avseende på risk och säkerhet.

6.11.4 Konsekvenser

Risker är svåra att kvantifiera. Sannolikheten att olyckor uppkommer är lite medan konsekvenserna om något trots allt skulle hända kan vara stora. Besöksfrekvensen i projektområdet bedöms som låg. För att minska risk för olyckor kommer vindkraftverken förses med en hög teknisk standard samt

rutiner kommer att tas fram för att säkerställa vindkraftverkens drift. Risken för översvämning bedöms som obetydlig.

Risker kopplade arbetsmiljö omfattas inte av tillståndsansökan.

Slutlig bedömning: Olyckor eller föroreningsskador kopplat till vindkraft är mycket ovanliga. Baserat på storleken av och läget för Rämna vindpark bedöms risken för olyckor kopplade till vindparken vara låg. Det samma gäller risker för översvämning i området, både som kan påverka och påverkas av vindparken. Den planerade vindparken bedöms därmed medföra obetydliga konsekvenser avseende risker för människa och miljö.

6.12 Klimateffekter

Sverige har stort behov av ökad energiproduktion för att täcka det ökade behovet av el för industrin och transporter. Mer förnybar elproduktion ger dels förutsättning för samhällets omställning till grön produktion och gröna transporter, dels ersätter den fossil elproduktion vilket minskar utsläppen av klimatgaser. En snabb utbyggnad av vindkraften i Sverige påskyndar måluppfyllelsen av de energipolitiska målen om att Sverige år 2040 ska ha en 100 procent förnybar elproduktion.

6.12.1 Förutsättningar

Ett vindkraftsverks utsläpp är främst kopplade till produktionen av vindkraftverket samt transporter och anläggningsarbeten för att uppföra anläggningen. Efter att ett vindkraftverk varit i drift i cirka tre månader har den energiåtgång som krävdes för produktion och uppförande av vindkraftverket tjänats in (Svensk Vindenergi, 2023).

6.12.2 Påverkan och effekter

Den planerade vindparkens elproduktion uppskattas till 35–40 GWh per år. Detta motsvarar hushållselen för cirka 7 500 villor eller 1750–2000 eluppvärmda villor och kan jämföras med elkonsumtionen inom Kungälv kommun som är drygt 300 GWh per år (Statistikdatabasen, 2022).

Under driftskedet orsakar vindkraft så gott som inga luftföroreningar. Genom att vindkraften kan ersätta elkraft från förbränning av fossila bränslen, som orsakar utsläpp av bland annat koldioxid, svaveldioxid och kväveoxid innebär varje producerad kWh el en minskning av utsläpp till luft av dessa ämnen.

Byggskedet

Transporterna och anläggningsarbetena i byggskedet ger upphov till utsläpp i form av koldioxid och andra miljöskadliga ämnen. För att minimera utsläppen i byggskedet kommer massbalans att eftersträvas vid detaljprojektering. Det innebär en eftersträvan att minimera uppkomst av massor som inte kan återanvändas inom anläggningen och så långt möjligt undvika underskott av massor som behöver transporteras till anläggningen. De massor som ändå krävs eftersträvas att de tas från täkter i närområdet. Om möjligt kan maskiner och lastbilar i anläggningsskedet köras på förnybara bränslen för att ytterligare minska utsläppen.

6.12.3 Skyddsåtgärder

För att minska transporternas påverkan på klimatet under byggskedet planeras följande skyddsåtgärder:

- Massbalans eftersträvas.
- Transporter effektiviseras.
- Om möjligt används förnybara bränslen.

6.12.4 Konsekvenser

Initialt kommer klimatpåverkan från vindparken vara negativ men redan från tre månader efter driftsättning förmodas dessa utsläpp vara kompenserade för. Vindpark Rämna kommer då bidra till den förnybara elproduktionen i regionen och skapa förutsättning för grön omställning av industrin lokalt och regionalt.

Minskade klimataffekter ger positiva sekundära effekter för bland annat biologisk mångfald, kulturarv och boendemiljö.

Vindpark Rämna kommer bidra till att uppfylla miljö- och klimatmål både lokalt, regionalt, nationellt och internationellt.

Slutlig bedömning: Sammantaget bedöms Vindpark Rämna bidra med positiva konsekvenser avseende klimat och bidra till ökad fossilfri elproduktion i elområde 3.

Säkerheten i bedömningen är god då den bygger på tydliga statistiska underlag.

6.13 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter är hur en verksamhet tillsammans med andra pågående och framtida verksamheter/åtgärder påverkar miljön i ett område. Kumulativa effekter från vindparker som kan bidra med negativ påverkan är till exempel förändrat landskap, ökad ljudspridning och ökade skuggeffekter. Det som är avgörande för om kumulativa effekter uppstår är avståndet mellan de olika verksamheterna. Närmaste vindkraftverk finns fyra kilometer söder om projektområdet och är 150 meter högt.

Baserat på att det endast rör sig om totalt tre vindkraftverk bedöms de möjliga kumulativa effekterna kunna avgränsas till buller och landskapsbild.

Avseende buller brukar kumulativa effekter kunna uppstå när avståndet mellan två eller flera vindparker är under 1–2 kilometer. Även antal verk, vindkraftverkens totalhöjd samt vindkraftverkens källjud påverkar graden av kumulativa effekter som kan uppstå. Då avståndet mellan vindkraftverket och projektområdet är stort samt att antalet verk i påverkansområdet totalt uppgår till tre bedöms etableringen av den planerade vindparken inte kunna medföra några kumulativa effekter för buller.

Det finns inga andra tillståndsgivna verksamheter inom avstånd från den planerade vindparken som bedöms medföra några kumulativa effekter. Det har heller inte gjorts några specifika ljudberäkningar avseende buller från infrastruktur och kumulativa effekter då buller från infrastruktur inte är en sådan ljudkälla som enligt praxis kräver det. Påverkan från buller från befintlig infrastruktur beskrivs i avsnitt 6.2 och 6.10.

Eftersom landskapet är relativt flackt kommer troligen de tre verken komma att synas samtidigt från en del platser. Eftersom det är så få verk bedöms de dock inte dominera utsikten och den kumulativa effekten bedöms vara liten.

7. Hänsynsregler, mål och normer

7.1 Miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Hänsynsreglerna i 2 kap. MB reglerar alla verksamheter och åtgärder som kan påverka målen i 1 kap. 1 § MB. Hänsynsreglerna gäller parallellt med annan lagstiftning om inte annat anges. Arbetet i denna MKB har hanterat alla listade hänsynsregler i Tabell 7-1. Miljöbedömningsprocessen har till exempel utgått ifrån val av bästa plats, bästa teknik enligt vedertagen kunskap, val av erforderliga försiktighetsmått, bästa produktval, och skyddsåtgärder, klimatnytta, skälighet samt skadeansvar.

Tabell 7-1. Hänsynsreglernas innebörd enligt 2 kap. MB.

<u>Hänsynsregel</u>	<u>Vad hänsynsregeln innebär</u>
Bevisbörderegeln	Att den som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd är skyldig att visa att hänsynsreglerna följs.
Kunskapskravet	Att den som bedriver en verksamhet har skaffat sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.
Försiktighetsprincipen	Att den som bedriver en verksamhet har vidtagit de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Bästa möjliga teknik ska användas.
Lokaliseringsprincipen	För en verksamhet ska det väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.
Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	Krav att hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. I första hand ska förnybara energikällor användas.
Produktvalsprincipen	Kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön ska undvikas om de kan ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga.
Skälighetsprincipen	Hänsynsreglerna ska tillämpas efter en avvägning mellan nytta och kostnader. Kraven som ställs ska vara miljömässigt motiverade utan att vara ekonomiskt orimliga att genomföra.
Skadeansvaret	Alla som bedriver en verksamhet eller vidtagit en åtgärd som medfört skada eller olägenhet för miljön ansvarar till dess skadan eller olägenheten har upphört.

7.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer regleras i 5 kap. miljöbalken. Avsikten med miljökvalitetsnormerna är att uppnå de svenska miljökvalitetsmålen och att genomföra EG-direktiv. En miljökvalitetsnorm ska ange de förorenings- eller störningsnivåer som miljön, naturen och människor kan utsättas för utan fara eller belastning för olägenheter av betydelse. Tillståndsprövning enligt miljöbalken ska säkerställa att den tillståndsgivna verksamheten inte medverkar till att någon miljökvalitetsnorm inte överskrids eller uppnåendet av normen äventyras.

I dag finns följande miljökvalitetsnormer att ta hänsyn till:

- SFS 2010:1341 Havsmiljöförordning
- SFS 2010:477 Luftkvalitetsförordning
- SFS 2004:675 Förordning om omgivningsbuller
- SFS 2004:660 Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön
- SFS 2001:554 Förordning om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

Förordningen om havsmiljöförordningen syftar till att upprätthålla eller nå en god havsmiljö. Då den planerade verksamheten inte ligger i havsmiljö berörs den inte av förordningen.

Vid anläggningsarbeten uppstår en viss påverkan på omgivande luft till följd av utsläpp från arbetsmaskiner och transporter. Dessa utsläpp är relativt små och medför inte risk för att miljökvalitetsnormer för luft inte uppnås.

Den planerade verksamheten är inte en sådan verksamhet som omfattas av förordningen om omgivningsbuller.

Miljökvalitetsnormer för vatten redovisas i avsnitt 5.8.

Den planerade verksamheten berör inga vatten som omfattas av miljökvalitetsnormer för fiske- och musselvatten.

7.3 Globala hållbarhetsmål

FN:s medlemsländer antog år 2015 Agenda 2030. Agenda 2030 utgörs av 17 globala mål för hållbar utveckling och innebär att alla medlemsländer i FN har förbundit sig att arbeta för att nå en socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar värld till år 2030. Två av målen är särskilt relevanta för Vindpark Rämna, mål nummer 7, hållbar energi åt alla, samt mål nummer 13, bekämpa klimatförändringarna. Målen beskriver att andelen förnybar energi måste öka samt att utsläppen av växthusgaser behöver minskas. Vindpark Rämna innebär att den mängden förnybarenergi ökar. Vindpark Rämna bidrar till måluppfyllelse genom att mer förnybar energi produceras vilket inte bara skyndar på omställningen till ett mer hållbart energisystem utan även minskar utsläppen av växthusgaser.

7.4 Nationella miljömål

År 1999 beslutade Riksdagen om en samlad miljöpolitik för ett hållbart Sverige med utgångspunkt i 15 nationella kvalitetsmål, de så kallade miljömålen. År 2005 antogs ett ytterligare miljömål. Miljömålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till.

Hållbarhet har alltid tre dimensioner, den ekonomiska, den sociala och den miljömässiga. Genom att Sverige uppnår miljömålen innebär det att Sverige uppnår den miljömässiga dimensionen av Agenda 2030 i Sverige. Vindkraft är en förnyelsebar energikälla och bidrar till flera av miljömålen. Genom uppförande av Vindpark Rämna ökar möjligheten till att ersätta fossila energikällor. Med mer förnybara energikällor minskar utsläppen av växthusgaser. Mer förnybar energi innebär även minskade utsläpp av skadliga luftföroreningar, bland annat kväve och svavel vilka har en övergödande respektive försurande effekt på miljön. Vilket i sin tur leder till mindre belastning på växt- och djurliv samt även på människors hälsa och boendemiljö.

7.5 Regionala och lokala miljömål

För att öka förutsättningarna att nå miljömålen har Länsstyrelsen Västra Götaland tillsammans med flera aktörer tagit fram ett åtgärdsprogram, Utmaningar för ett hållbart Västra Götaland. Syftet med åtgärdsprogrammet är att vägleda och stödja prioriteringar samt stimulera till en ökad samverkan i det lokala och regionala miljöarbetet. Åtgärdsprogrammet är indelat i fyra utmaningar; Minskad klimatpåverkan och ren luft, hållbar användning av vattenmiljöer, hållbart brukande av skog och odlingslandskap samt god bebyggd miljö och hållbar konsumtion.

Stenungsunds kommun har fyra inriktningsmål som är kommunens övergripande mål och utgår från Agenda 2030. Ett av inriktningsmålen är bekämpa klimatförändringarna (Agenda 2030 mål 13). Kommunen anger i sin översiktsplan att en utbyggnad av vindkraft förväntas utgöra ett värdefullt tillskott av förnybar energi.

I Kungälv kommun energiplanen från 2009 anges klimatmål för 1990–2050, ett av målen är att minska utsläppen av koldioxid med 100 % till 2050 jämfört med 1990. Ett annat mål är att till 2070 ska den andel förnybar el som produceras i Kungälv kommun vara 100%.

Vindpark Rämna kommer att producera förnybar energi i både Stenungsunds och Kungälv kommun. Vindparken kommer att bidra till måluppfyllelse av de regionala och lokala miljömålen, se även avsnitt 7.3 och 7.4.

8. Samlad miljöbedömning

Sammantaget bedöms projektområdet för Vindpark Rämna utgöra en god lokalisering för den aktuella verksamheten. Området är tydligt påverkat av mänsklig aktivitet såsom skogsbruk och buller från intilliggande infrastruktur. Området är inte något friluftsområde utan nyttjas främst av närboende för vardaglig rekreation och friluftsliv. Området hyser generellt låga skyddsvärden och anpassningar har gjorts för att undvika de mest värdefulla områdena för natur- och kulturmiljön.

I byggskedet blir påverkan större genom transporter och anläggningsarbeten och består av buller, trafikpåverkan och begränsad tillgång till området då det utgör en byggarbetsplats. Påverkan genom transporter begränsas genom att väg E6 nyttjas till stor grad där trafikökningen är försumbar och den lokala vägen in till vindparken är kort. Byggtiden planeras till ett år vilket ger en relativt kort störningstid. Under denna tid bedöms de negativa effekterna för närboende vara små. För övriga besökare kan ofta detta område väljas bort under denna tid och effekterna blir mindre. Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna i byggskedet vara små.

Vindpark Rämna bidrar till en ökad fossilfri elproduktion i elområde 3 i ett läge där Sverige behöver öka sin elproduktion och effekt för att kunna ställa om industri och transporter till fossilfria alternativ, och samtidigt sänka elpriserna. Lokaliseringen är god med främst låga konsekvenser i driftskedet och en kort byggtid. Sammantaget bedöms därför Rämna utgöra en god lokalisering för vindkraft och utformningen av vindparken bedöms väl anpassad till den miljö den planeras i. Tabell 8-1 visar en sammanställning av de miljöaspekter som bedömts i avsnitt 6.

Tabell 8-1 En sammanfattning av de bedömningar av respektive miljöaspekt som gjorts i avsnitt 6.

Miljöaspekt	Konsekvens med eventuella skyddsåtgärder
Landskapsbild	Vindpark Rämna bedöms medföra en måttlig negativ påverkan på landskapsbilden på närområdesnivå och en liten negativ påverkan på traktnivå. Eftersom området har låg till måttlig känslighet för förändringar och vindparken består av två, relativt låga vindkraftverk som inte dominerar landskapsbilden på större avstånd bedöms de negativa konsekvenserna för landskapsbilden sammantaget bli små.
Friluftsliv och rekreation	De negativa konsekvenserna för friluftsliv och rekreation bedöms bli små eftersom tillgängligheten inte påverkas under drifttiden och närområdet är sedan tidigare bullerpåverkat och effekterna på skyddade områden begränsas till en liten visuell effekt. Konsekvenserna i byggskedet bedöms vara måttliga negativa men övergående.
Naturmiljö	Projektområdet saknar höga naturvärden och sällsynta skyddade arter. Vindparken har anpassats väl till de förekomster som finns. Sammantaget bedöms den planerade vindparken därför leda till obetydliga konsekvenser avseende naturmiljöer och skyddade arter.
Fågel	Inga vindkraftskänsliga eller skyddsvärda fågelarter har visat sig ha boplatser eller på annat sätt nyttja området i den omfattning att skyddsavstånd krävs. Därför bedöms den planerade vindparken leda till obetydliga-små konsekvenser för fåglar.
Fladdermus	Baserat på låga förekomster av fladdermöss och fladdermusmiljöer i området samt stoppreglering bedöms den planerade vindparken ge obetydliga konsekvenser för fladdermöss.
Kulturmiljö	Vindkraftverken kommer fysiskt inte beröra kända fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, efter att den tidigare planerade västra infartsvägen valts bort. Med hänsyn till att påverkan på landskapsbilden inom områdena av riksintresse för kulturmiljövården bedöms vara liten bedöms inte riksintressena påverkas påtagligt. Sammantaget bedöms därför konsekvenserna avseende kulturmiljön till följd av den planerade vindparken vara obetydliga.
Strandskydd	Den planerade vindparken bedöms medföra obetydliga konsekvenser för strandområdets livsmiljöer och den allemansrättsliga tillgången till strandområdet.
Miljö kvalitetsnormer för vatten	Till följd av låga risker för utsläpp till vatten, avståndet till nedströmsliggande vattenförekomster samt att dessa inte har hög känslighet bedöms den planerade vindparken medföra obetydliga konsekvenser för vattenmiljön och möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för vatten.
Luftfart och infrastruktur	Vindpark Rämna bedöms ge obetydliga konsekvenser för luftfarten då anläggningen har anpassats till de krav som myndigheterna och flygplatser ställer på utformningen av vindparken. Infrastrukturen bedöms påverkas obetydligt av den planerade vindsparken.
Boendemiljö och människors hälsa	Vindpark Rämna bedöms leda till små negativa konsekvenser för boendemiljö i driftskedet. I byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna bli små.
Risk och säkerhet	Risk för olyckor eller föroreningsskada på naturmiljön är liten. Vindkraftverk i sig kan inte betecknas som riskabla, om man undantar arbetsmiljöriskerna. Den planerade vindparken bedöms medföra obetydliga konsekvenser.

Klimat

Sammantaget bedöms vindpark Rämna bidra med positiva konsekvenser avseende klimat och bidra till ökad fossilfri elproduktion i elområde 3.

9. Fortsatt arbete

9.1 Uppföljning och övervakning

Verksamheten omfattas av Förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll. Ett kontrollprogram över verksamheten kommer att tas fram och presenteras för tillsynsmyndigheten inför anläggandet samt driften av den planerade vindparken. Kontrollprogrammet kommer att omfatta de villkor som enligt tillståndet kommer att reglera verksamheten. Vidare kommer kontrollprogrammet även att redovisa vilka åtgärder som vidtas för att efterleva villkoren och åtagandena.

Vindkraftverken är utrustade med övervaknings- och styrsystem. Övervakning sker dygnet runt alla dagar i veckan. Övervakningssystemet larmar för det fall data skulle avvika från det normala. Vissa fel går att avhjälpa med fjärrstyrning i annat fall finns lokala tekniker som kan undersöka och åtgärda felmeddelandet. Vid risk för skada stängs vindkraftverken av. Vindkraftverken kommer inspekteras samt besiktigas regelbundet.

9.2 Övriga prövningar

För den planerade vindparken kan det bli aktuellt med att söka andra tillstånd utöver tillståndet enligt 9 kap. miljöbalken.

9.2.1 Vattenverksamhet

Anläggandet av ny väg samt breddning och förstärkning av befintlig väg inom projektområdet kommer på två platser beröra vattenområde genom att till exempel vägtrummor anläggs eller förlängs. En sådan åtgärd kan kräva anmälan om vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Dessa åtgärder redovisas i avsnitt 6. Eventuella skyddsåtgärder till följd av vattenverksamheten kommer behandlas i anmälan.

9.2.2 Betongtillverkning

För betongtillverkning till fundament kan mobila anläggningar bli aktuellt, en separat anmälan i enlighet med miljöbalken kommer i sådant fall ske. Om mobila anläggningar inte används kommer betong att transporteras till området från regionala betongstationer.

9.2.3 Krossverksamhet

Krossning av schaktmassor kommer att ske med mobila anläggningar, en separat anmälan i enlighet med miljöbalken kommer att upprättas för krossverksamheten.

9.2.4 Servicebyggnader

Servicebyggnader kommer troligtvis uppföras för drift av vindkraftsparken. Under byggfasen kan tillfälliga byggbaracker behöva anläggas inom projektområdet. Servicebyggnader samt eventuella byggbaracker kommer att utformas enligt gällande föreskrifter och bygglov kommer att sökas separat. Eventuell vattenförsörjning och/eller avlopp till dessa byggnader kommer att hanteras enligt gällande riktlinjer.

9.2.5 Kulturmiljö

Om det under anläggningsarbetet påträffas ett fornminne kommer arbetet omedelbart att avbrytas i den del som kan beröra fornminnet. Anmälan av misstänkta fornminnen kommer göras omgående till Länsstyrelsen i enlighet med Kulturmiljölagen (1988:950).

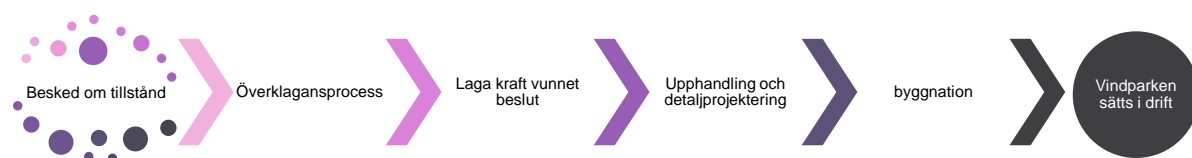
9.2.6 Övrigt

Ombyggnationer av vägar, utanför projektområdet, till följd av transport av stora och tunga vindkraftsdelar omfattas ofta av tillstånd för tillfälliga ändringar av allmän väg och kommer att hanteras enligt gällande riktlinjer. Ombyggnationerna av väg kan även behöva anmälan för samråd enligt 12 kap 6 miljöbalken. Om anmälan blir aktuell kommer anmälan ske i god tid innan anläggningsarbeten påbörjas.

Anläggande av fundament kräver enligt Plan- och bygglagen (2010:900) ett tekniskt samråd.

9.3 Tidplan

Tidplanen för projektet är att besked om tillstånd kan meddelas under 2024. Vid laga kraft vunnet beslut sker upphandling och detaljprojektering. Byggstart för vindparken beräknas starta cirka 1–3 år efter laga kraft vunnet tillstånd. Byggnationen av vindpark Rämna beräknas pågå under cirka ett år. Vindpark Rämna beräknas vara i drift i cirka 35 år. Avveckling av vindpark Rämna beräknas pågå under ungefär ett år. Översiktlig processplan framgår av Figur 9-1.



Figur 9-1: Översiktlig processplan för Vindpark Rämna

10. Referenser

- Boverket. (2009). *Vindkraften och landskapet - att analysera förutsättningar och utforma anläggningar.*
- Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.*
- Bright, J. A. (2009). *Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England.*
- Bright, J. L.-H. (2006). *Bird sensitivity map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland.*
- Dürr, T. (2022). *Vogelverluste an Windenergieanlagen/bird fatalities at wind turbines in Europe.*
- Elg, S. (2022). *Fågelinventering vid Rämna, Stenungsunds och Kungälv kommuner. Med fokus på vindkraftskänsliga arter. Naturcentrum AB. Rapport till Tekniska verken i Linköping Vind AB.*
- Haas, F. O. (2015). *Metodkatalog för fågelinventering vid Vattenfalls vindkraftsprojektering i Sverige.*
- Hjort, I. (1994). *Tjädern- en skogsfågel.*
- Kjeller Vindteknikk. (december 2022). *Downloads - Icing maps.* Hämtat från <https://www.vindteknikk.com/downloads/>
- Kungälv kommun. (2010). *Vindbruksplan- Tematisk tillägg till översiktplanen.*
- Kungälv kommun. (2012). *Översiktsplan 2010 för Kungälv kommun.*
- Livsmedelsverket. (den 15 december 2022). *Mikroplast.* Hämtat från <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/mikroplast/>
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (den 24 november 2022a). *Hakefjorden-Marstrandsfjorden-Sälöfjorden.* Hämtat från <https://nvpub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/203329>
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (den 24 november 2022b). *Svartedalen med Anråsån.* Hämtat från http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Naturvard/Skyddade_omr/nro14121.pdf
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (den 27 november 2022c). Hämtat från Anrås: http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KO39.pdf
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 27 november 2022d). Hämtat från Solberga – Ödsmål: http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KO17.pdf
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 24 november 2022e). *Södra Bohusläns kust.* Hämtat från <https://nvpub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/247777>
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 24 november 2022f). *Svartedalen.* Hämtat från <https://nvpub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/247775>
- Naturvårdsverket. (2021). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad.* Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vindkraft/nationell-strategi-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>
- Naturvårdsverket. (den 15 december 2022). *Mikroplaster.* Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/plast/om-plast/mikroplast>
- Nordiska ministerrådet. (1984). *Biogeografiska regioner: Naturgeografiska regioner.*
- Rees, J. (2011). *Fåglar i Vänerområdet ur ett vindkraftsperspektiv. Länsstyrelsen i Värmland.*
- Regeringskansliet. (den 13 december 2022). *Mål för energipolitiken.* Hämtat från <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>
- Rydell, J. E. (2011). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – en syntesrapport.*
- Rydell, J. O. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – en uppdaterad syntesrapport.*

- Skogsstyrelsen. (den 12 12 2022). *Skogliga grunddata*. Hämtat från Skogsstyrelsen:
<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/?startapp=skogligagrunddata>- Skogliga grunddata
- Statistikdatabasen. (den 14 december 2022). *Slutanvändning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2009-2020*. Hämtat från
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__EN__EN0203__EN0203A/SlutAnvSektor/
- Statistikmyndigheten. (u.d.). *Statistiska tätorter 2020, befolkning, landareal, befolkningstäthet per tätort*. Hämtat från <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter/>
- Stenungsunds kommun. (2012). *Vindbruksplan - Tillägg till Översichtsplan 2006*.
- Svensk vindenergi. (den 13 december 2022). *Från reducing till recykling - om vindkraftens minskade miljöpåverkan*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2022/09/Broschyr-Vindkraftens-minskande-miljopaverkan-Svensk-Vindenergi-2.pdf>
- Svensk vindenergi. (den 15 december 2022). *Mikroplaster och vindkraft*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/fakta/mikroplaster-fran-vindkraftverk>
- Svensk Vindenergi. (01 2023). *Livscykelanalys för vindkraft*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/fakta/livscykelanalys-for-vindkraft>
- Trafikverket. (den 30 11 2022a). *Tittskåp riksintressen*. Hämtat från <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>
- Trafikverket. (den 17 december 2022b). *Hinderfrihetsytor vid riksintresseflygplatser*. Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/luftfart-i-samhallsplaneringen/Hinderfrihetsytor-vid-riksintresseflygplatser/>
- VISS. (den 29 november 2022a). *Jörlandsån*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA94626986>
- VISS. (den 29 november 2022b). *Vallby å*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68131811>