

SAMRÅDSUNDERLAG

Avgränsningssamråd enligt 6 kap. miljöbalken för Humletorp vindkraftpark

Årjängs kommun, Värmlands län



2023-11-14

Administrativa uppgifter

Sökande:	Fornybar by Eolus Hydro Rein AB
Organisationsnummer:	559251-4003
Postadress:	c/o Eolus Vind AB Box 952, 281 21 Hässleholm
Hemsida:	www.eolusvind.com
Kontaktperson:	Ebbe Borg, Emma Lundström
Telefon:	0730-96 22 82, 0730-60 77 61
E-post:	ebbe.borg@eolusvind.com , emma.lundstrom@eolusvind.com
Konsult:	WSP Sverige AB
Kontaktperson:	Christian Petersson
Telefon:	010-722 72 43

Samrådsunderlaget har upprättats av WSP Sverige AB.

Kartor och bilder är om inte annat angivits framtagna av WSP Sverige AB.

För kartor i underlaget: © Lantmäteriet

För innehåll i kartor: © Länsstyrelserna © Länsstyrelsen i Värmlands län © Skogsstyrelsen © Riksantikvarieämbetet, © Havs- och Vattenmyndigheten.

Projekthemsida

Informationen om projektet finns tillgänglig på hemsidan:

www.eolusvind.com/humletorp

LÄMNA SYNPUNKTER UNDER SAMRÅDET

Samrådsyttranden lämnas via yttrandeformulär på hemsidan:

www.eolusvind.com/humletorp

eller via e-post till humletorp@eolusvind.com, alternativt via brev till:

Eolus Vind AB
Ref: Samråd Humletorp
Carlskatan 12A
211 20 Malmö

Märk e-postmeddelandet eller brevet med: Samråd Humletorp

Vi önskar ta emot yttranden senast **2024-01-31**.

Humletorp vindkraftpark

Planerad vindkraftpark är lokaliserad i Årjängs kommun och angränsar till Säffle kommun, båda kommunerna ligger i Värmlands län.

Fornybar by Eolus Hydro Rein AB undersöker möjligheten att projektera och uppföra upp till 12 vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 300 meter inom Humletorp vindkraftpark.

Detta dokument utgör ett samrådsunderlag enligt 6 kap. miljöbalken (1998:808).



OM OSS

Eolus var 1990 Sveriges första kommersiella vindkraftsprojektör.

Idag är vi en ledande aktör som finns på flera marknader och vindkraften samsas med satsningar på solenergi och lagringslösningar.

Omställningen till ett hållbart samhälle är en av vår tids viktigaste frågor och vi vill göra skillnad också i framtiden. Vi tänker långsiktigt och arbetar för att ta fram hållbara projekt och bidra till utveckling av lokala industrier och verksamheter genom etablering av förnybar kraft.

Hydro REIN erbjuder förnybara energilösningar för att skapa mer hållbara industrier.

Hydro REIN skapades av Hydro för att hjälpa industrier att hantera klimatförändringarna. Hydro REIN har en betydande pipeline av vind- och solprojekt för långsiktig kraftförsörjning till Hydros anläggningar.

Hydro REIN avser att vara en långsiktig ägare i de projekt vi medverkar i.

Innehållsförteckning

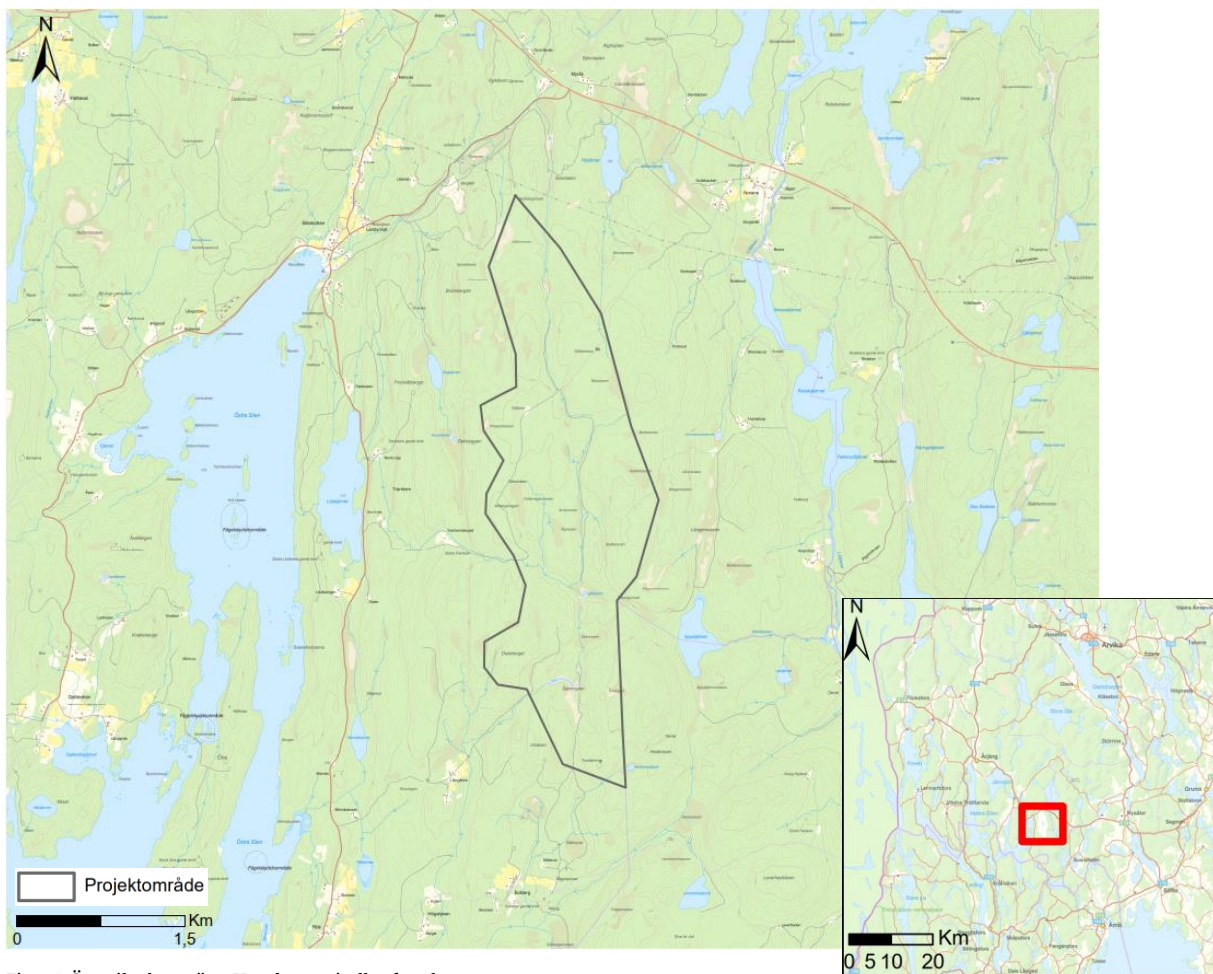
Innehållsförteckning	III
1 Inledning	1
1.1 Humletorp vindkraftpark	1
1.2 Om Bolaget	1
1.3 Vindkraftens klimatnytta och energipolitiska mål.....	2
2 Samråd och tillståndsprocessen	4
2.1 Samrådets genomförande.....	5
2.2 Kommande MKB	6
3 Planerad verksamhet	7
3.1 Omfattning och utformning.....	7
3.2 Teknisk beskrivning.....	9
4 Lokalisering	12
4.1 Områdesbeskrivning	12
4.2 Vald lokalisering.....	12
4.3 Alternativ lokalisering.....	15
5 Förutsättningar och förväntade miljöeffekter	16
5.1 Människors hälsa och boendemiljö.....	16
5.2 Riksintressen och skyddade områden	22
5.3 Naturvärden.....	24
5.4 Fåglar och fladdermöss	25
5.5 Kulturvärden	26
5.6 Friluftsliv och rekreation.....	28
5.7 Geologi och hydrologi	29
6 Risk och säkerhet	32
7 Kumulativa effekter	32
8 Lokal nytta	33
9 Fortsatt arbete	33
9.1 Planerade utredningar	33
9.2 Tidplan	33
10 Referenser	34

1 Inledning

1.1 Humletorp vindkraftpark

Fornybar by Eolus Hydro Rein AB (Bolaget) avser att söka tillstånd för att etablera Humletorp vindkraftpark i Årjängs kommun, i Värmlands län.

Projektområdet, se figur 1, är lokaliserat i den sydöstra delen av Årjängs kommun, delvis längs med gränsen till Säffle kommun. Projektområdet bedöms kunna rymma upp till 12 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 300 meter.



Figur 1. Översiktsskarta över Humletorp vindkraftpark.

1.2 Om Bolaget

Verksamhetsutövare för vindkraftparken är Fornybar by Eolus Hydro Rein AB vilket ägs till lika delar av Eolus Vind AB och Hydro REIN Invest AS. Ägarna till Bolaget kommer att utveckla vindkraftsprojektet gemensamt.

1.2.1 Eolus Vind AB

Eolus Vind AB har sedan starten år 1990 medverkat till uppförandet av över 700 vindkraftverk med en sammanlagd effekt om cirka 1500 MW. Eolus har i dagsläget kundavtal gällande drift och förvaltning av 1 580 MW och har därmed lång erfarenhet och stor kompetens att uppföra och förvalta vindkraftsanläggningar. Projektering och etablering av nyckelfärdiga vindkraftsanläggningar är bolagets huvudsegment. Övriga delar är elproduktion, drift och förvaltning av anläggningar. Eolus har vuxit i takt med efterfrågan på förnybar energi, numera ingår även projektering och etablering av solcellsparker och batterilagring.

1.2.2 Hydro REIN Invest AS

Hydro REIN Invest AS är ett aluminiumföretag med ca 35 000 anställda i 40 länder med huvudkontor i Oslo, Norge. Hydros mål är att ta fram lösningar för förnybar energi för industrier och hjälpa industrikunder att lyckas med energiomställningen. Hydro investerar i, samt utvecklar projekt kopplade till förnyelsebar energi och har som målsättning att vara en långsiktig ägare i aktuellt projekt.

1.3 Vindkraftens klimatnytta och energipolitiska mål

FN:s medlemsländer har genom Agenda 2030 antagit 17 globala mål för en ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbar utveckling, där bekämpning av klimatförändringarna pekats ut som det mest brådskande målet att jobba med. Det globala arbetet konkretiseras bland annat genom Parisavtalet som är ett globalt klimatavtal som trädde i kraft 2016. Parisavtalet slår fast att den globala temperaturökningen ska begränsas till under två grader, med strävan att begränsa den till 1,5 grader. Det ska främst uppnås genom att minska utsläppen av växthusgaser.¹

Som ett led i detta har EU-parlamentet ett mål om en utsläppsminskning på 55 procent till år 2030. Målen ska huvudsakligen uppnås genom en ökad andel förnybar energi och energieffektivisering. För att klara utsläppsminskningarna är målet att 42,5 % av den totala energianvändningen inom EU ska komma från förnybara energikällor år 2030.²

I FN:s klimatrapport³ från 2021 fastslås återigen sambandet mellan människans utsläpp av växthusgaser och ökningen av den globala medeltemperaturen. Målet om maximalt 1,5 graders uppvärmning riskerar att överskridas redan om 10–20 år. Detta kräver snabba åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser. I den senaste rapporten från 2022⁴ som behandlar nödvändiga åtgärder framgår tydligt att *”Det behövs omedelbara och djupgående utsläppsminskningar inom alla sektorer för att begränsa den globala uppvärmningen.”*

Samtidigt som klimatförändringarna blir alltmer brådskande att bromsa så finns det också en ökad efterfråga på energi i såväl Sverige som i andra länder. Enligt prognoserna väntas det svenska behovet av el bli minst dubbelt så stort inom 20 år⁵. Fossil energi ska bytas ut mot grön el inom både industri- och transportsektorn. Den ökade elektrifieringen och klimatomställningen kräver en kraftig utbyggnad av elproduktionen.

¹ Globala målen. 2023. *13 Bekämpa klimatförändringar.*

² År 2019 var motsvarande siffra 19,7 %.

³ IPCC. 2021. *Climate Change 2021, The Physical Science Basis.*

⁴ IPCC. 2022. *Climate Change 2022, Mitigation of Climate Change.*

⁵ Energimyndigheten. 2023. *Sveriges elbehov kan dubblas redan till år 2035.*

Vindkraft, som en förnybar energikälla, är en mycket viktig del i möjligheterna att nå klimatmålen och klara den energiomställning som krävs för att säkra Sveriges elförsörjning⁶. I tillägg till de internationellt uppsatta målen har Sverige ett nationellt mål om en 100 % fossilfri energiproduktion till år 2040⁷.

Även om Sverige idag har en förhållandevis hög andel förnybar el i elmixen, jämfört med många andra länder, så bidrar varje vindkraftverk till minskade växthusgasutsläpp. Enligt rapport från *Nätverket vindkraftens klimatnytta* skulle vindkraftsutbyggnaden kunna minska växthusgasutsläpp avsevärt. När den ökade elproduktionen ersätter kol- och gaskraft i våra grannländer, eller används för elektrifiering av transportsektorn och industrin i Sverige, kan de årliga utsläppen av koldioxid minska med omkring 27 miljoner ton. Det motsvarar drygt hälften av Sveriges territoriella utsläpp på 53 miljoner ton år 2017.⁸

I januari 2021 presenterade Energimyndigheten och Naturvårdsverket en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad. I denna strategi uttrycks ett nationellt utbyggnadsbehov på 100 TWh vindkraft till 2040, varav 80 TWh på land. För Värmlands län innebär detta ett regionalt utbyggnadsbehov av vindkraft på 5 TWh, vilket motsvarar omkring 238 vindkraftverk (6 MW turbiner) som behöver byggas i länet för att klara målet.⁹

⁶ Energimyndigheten. 2023. *Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering, Rapportering 2022*.

⁷ Energimyndigheten. 2023. *Sveriges energi- och klimatmål*.

⁸ Nätverket vindkraftens miljönytta. 2019. *Svensk vindkraft kan minska klimatutsläppen med 50 procent*.

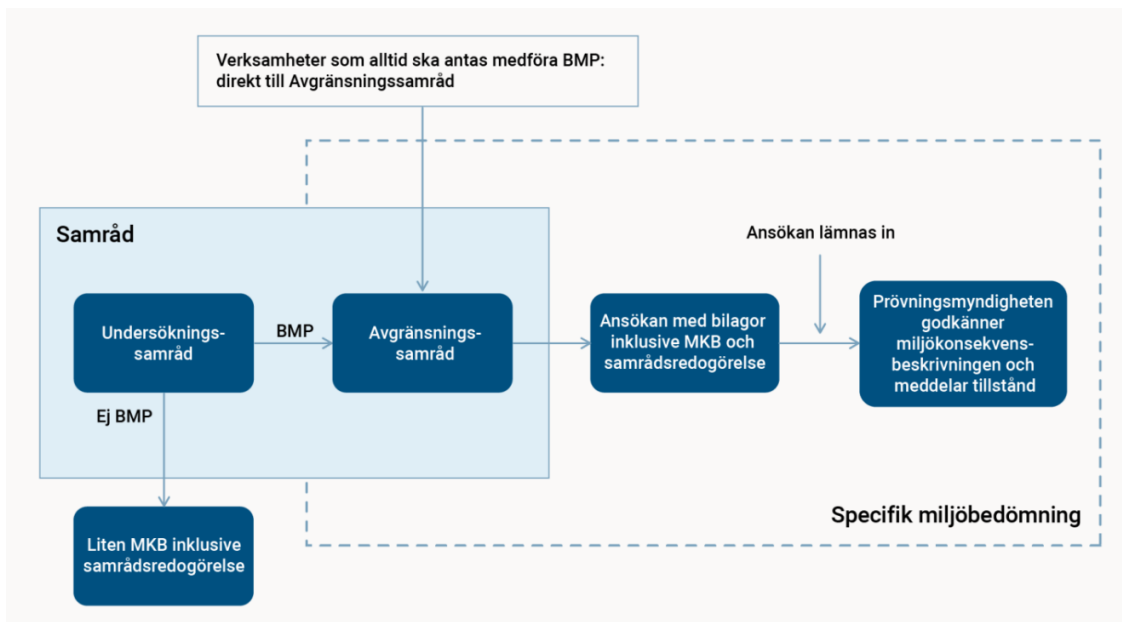
⁹ Statens Energimyndighet. 2021. *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*.

2 Samråd och tillståndprocessen

För att anlägga och driva en vindkraftsanläggning krävs det tillstånd enligt miljöbalken samt kommunens tillstyrkan.

Innan en ansökan om tillstånd kan lämnas in för prövning ska den föregås av en samrådsprocess (se figur 2). I samrådets inledande skede ska verksamhetsutövaren avgöra om den planerade verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Vissa tillståndspliktiga verksamheter är på förhand utpekade som verksamheter som alltid ska antas medföra en betydande miljöpåverkan, vilket är fallet för etablering av vindkraftparker. Verksamheten omfattas därmed av krav om specifik miljöbedömning varav ett avgränsningssamråd ska genomföras.

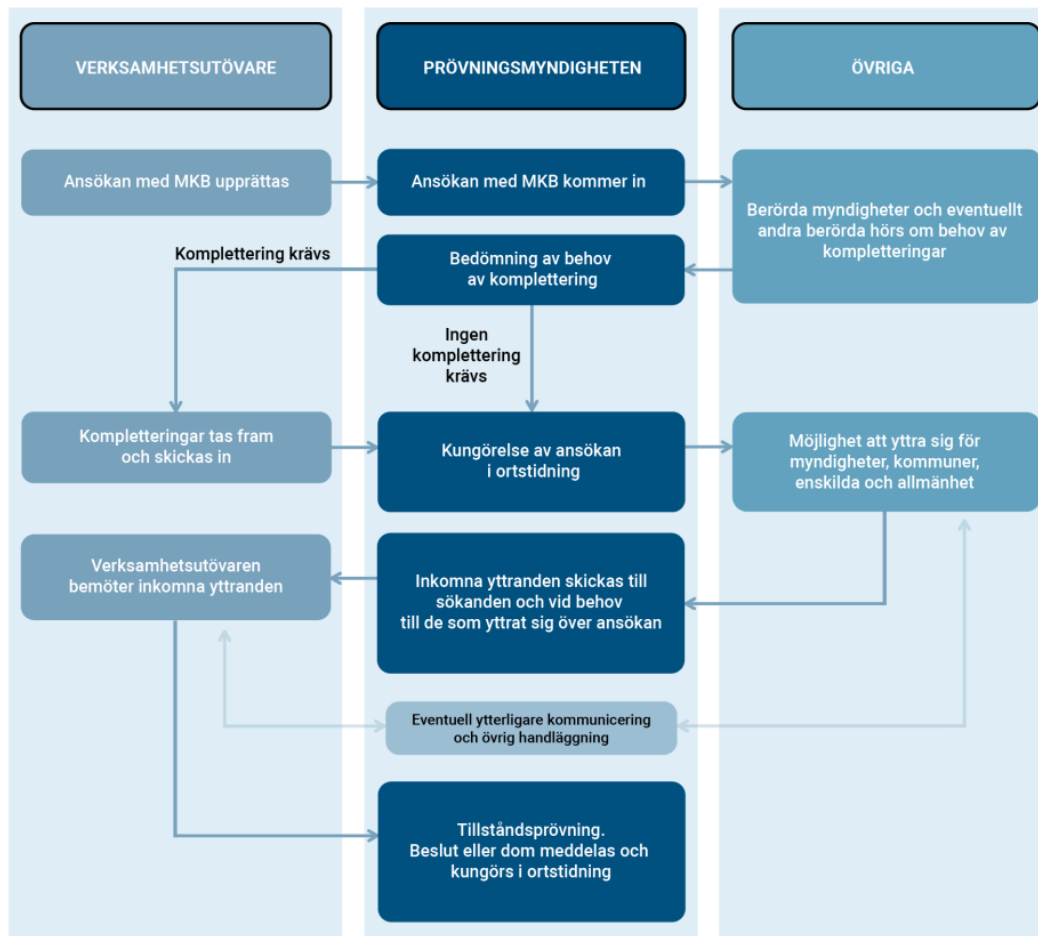
Syftet med samrådsprocessen är att inhämta synpunkter och information från närboende, särskilt berörda, organisationer, föreningar, kommuner och myndigheter som sedan utgör underlag i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n).



Figur 2. Illustration av samrådsprocessen.

När samrådet är avslutat avser Bolaget upprätta en MKB som tillsammans med ansökan lämnas in för prövning. Ansökan bereds och kungörs när den bedöms som komplett. Kungörelsen av ansökan görs i ortstidningar och remiss skickas till bland annat berörda myndigheter. I detta skede finns det möjlighet för den som vill att lämna synpunkter. Vid remiss till kommunen måste projektet tillstyrkas för att tillståndsansökan sedan ska prövas och tillstånd ska kunna beviljas. Under remissrundan kan det framkomma behov av kompletteringar.

När underlaget bedöms vara komplett fattas beslut i frågan, vilket kungörs i ortspresen. Beslutet kan överklagas. Hela prövningsprocessen illustreras i figur 3.



Figur 3. Illustration av prövningsprocessen.

Detta dokument utgör ett samrådsunderlag, vilket ska ge information om den planerade verksamheten, de miljöeffekter som verksamheten direkt eller indirekt kan antas medföra samt vilka undersökningar som planeras för att ytterligare ge information om intressen som behöver bedömas och beaktas i den fortsatta processen.

Samrådsunderlaget tillsammans med synpunkter som lämnas in under samrådsprocessen kommer att ligga till grund för innehållet i kommande MKB. I MKB:n kommer även resultatet av inventeringar och utredningar att beskrivas. Synpunkter som inkommer under samrådet kommer att samlas, sammanfattas och bemötas i en samrådsredogörelse, vilken kommer att bifogas till ansökningshandlingarna.

2.1 Samrådets genomförande

Samrådet för projektet planeras att genomföras under vinterhalvåret 2023/2024. Samråd förs med berörda kommuner och länsstyrelsen, därefter med närboende, allmänhet och övriga myndigheter, organisationer och föreningar.

Samrådet med Länsstyrelsen i Värmlands län, Årjängs kommun samt Säffle kommun ägde rum den 9 november 2023. Ett samrådsunderlag skickades ut tre veckor före planerat samrådsmöte. Samrådsunderlaget har därefter justeras och kompletteras utifrån de synpunkter som inkom vid samrådet med myndigheter.

Fastighetsägare och folkbokförda inom en radie på ca 3 km från projektområdet bjuds in via post till samråd, samt får en inbjudan till samrådsutställning den 7 december 2023. Berörda föreningar och organisationer bjuds in via e-post till samrådet och likaså samrådsutställningen.

Övriga berörda myndigheter bjuds in till samrådet via e-post.

Allmänheten kommer att informeras om samrådet via annons i dagstidningarna Nya Wermlands-Tidningen, Värmlands Folkblad och Säffle-Tidningen Västra. Annonsen kommer att innehålla hänvisning till var man kan ta del av samrådsunderlaget, inbjudan till samrådsutställningen samt kontaktuppgifter till representanter för Bolaget. Utöver annonser i dagstidningar kommer även en digital annons i lämplig e-tidning att publiceras.

Synpunkter kommer under samrådstiden att kunna lämnas via webbformulär, post och e-post. Samrådstidens senaste svarsdag för inlämnande av yttranden är 31 januari 2024.

2.2 Kommande MKB

Vad en MKB ska innehålla beskrivs i 6 kap. 35–37 §§ miljöbalken samt i miljöbedömningsförordningen 16–19 §§. MKB:n kommer att bedöma konsekvenserna av den planerade vindkraftsparken under byggskede, drift samt under avveckling. Inriktningen och omfattningen på den kommande MKB:n avgörs av avgränsningssamrådet och miljöbedömningen syftar till att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas.

MKB:n kommer sammanfattningsvis innehålla följande information om den planerade verksamheten:

- Presentation av sökanden och verksamheten.
- Bakgrund och förutsättningar för verksamheten.
- Lokaliseringsutredning inklusive motivering för vald utformning och val av plats.
- Beskrivning av rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten inte blir av (nollalternativet).
- Beskrivning av verksamhetens direkta och indirekta miljöeffekter avseende bland annat boendemiljö (ljud, rörliga skuggor, landskapsbild och hinderbelysning), naturmiljö, fåglar, fladdermöss, kulturmiljö och friluftsliv/turism.
- Redovisning av de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa eventuella negativa miljöeffekter.
- Verksamhetens eventuella påverkan på miljö kvalitetsnormer.
- Icke-teknisk sammanfattning.
- Samrådsredogörelse.
- Redogörelse för sakkunskap hos de som medverkat till framtagandet av MKB:n.
- Referenslista

3 Planerad verksamhet

3.1 Omfattning och utformning

Att projektera och etablera en vindpark är en lång process och förutsättningarna kommer därför att hinna förändras innan en eventuell byggstart. Med hänsyn till den snabba teknikutvecklingen som sker, se vidare avsnitt 3.2.3, är det i nuläget inte möjligt att fastslå slutligt val av verksmodell. Målsättningen är i stället att hålla möjligheten öppen för att välja bästa möjliga teknik vid tidpunkten för byggnation.

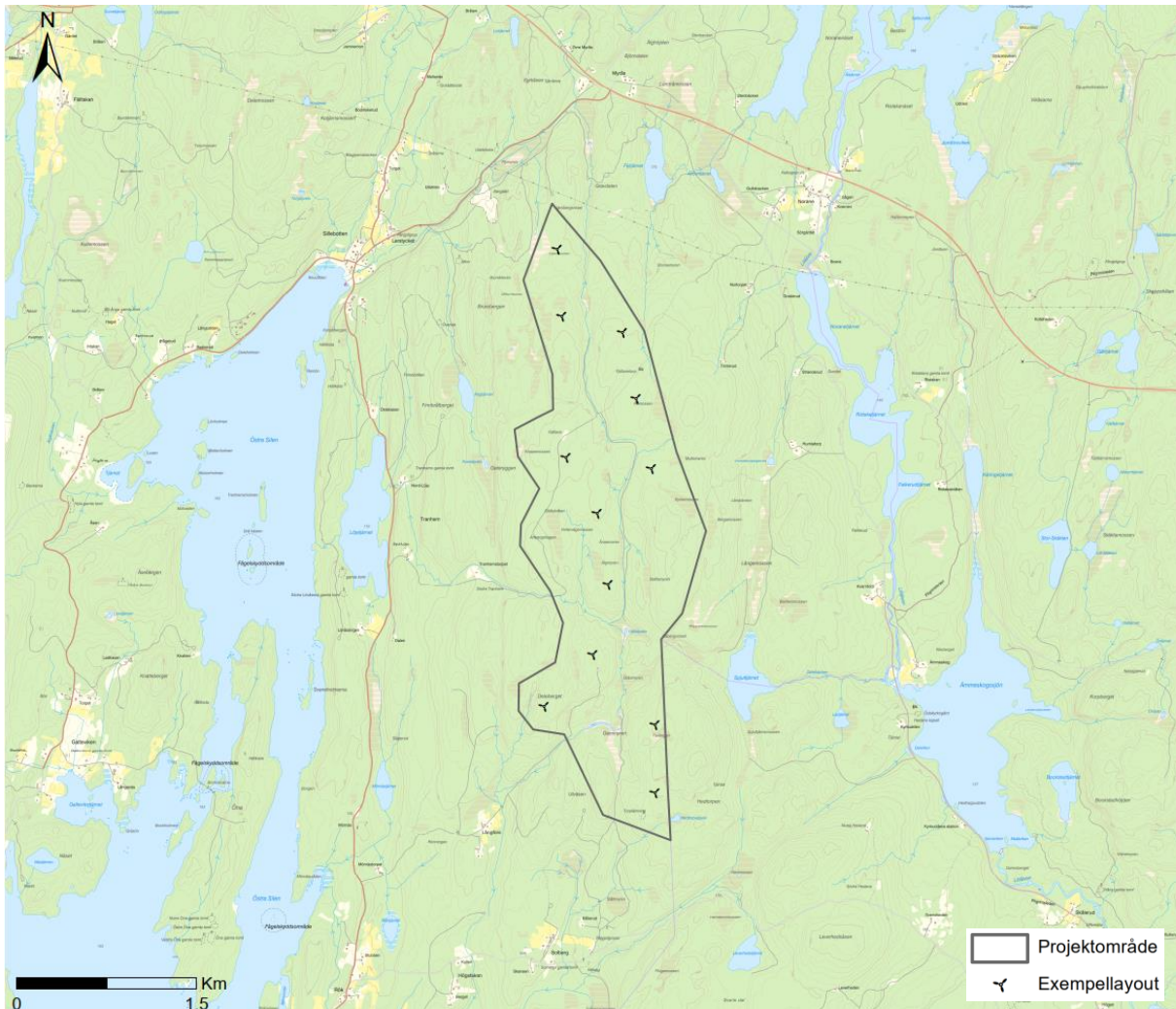
Verksmodellen har betydelse för utformningen av vindparken. Hur tätt vindkraftverken kan stå tekniskt sett beror på rotorbladens storlek och det vindklimat som råder i området. Den optimala placeringen av vindkraftverk inom ett område beror således på vilken modell av vindkraftverk som används.

Högre upp i luftlagret är vindflödet jämnare. En högre navhöjd innebär att den största vindturbulensen, orsakad av friktion mot markens terräng och vegetation, kan undvikas. Vindenergin kan därmed nyttjas mer effektivt och produktionen per vindkraftverk i förhållande till ianspråktagen mark ökar. Högre verk möjliggör även en större rotordiameter vilket medför en större energiproduktion.

Det aktuella projektområdet bedöms kunna rymma upp till 12 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 300 meter.

I figur 4 nedan framgår ett exempel på en parklayout. Under arbetet med MKB:n kommer verksplaceringarna lokaliseras till delar av projektområdet med goda vindförhållanden där intressekonflikterna är få, så kallade *etableringsområden*. Verkens placeringar i exempellayouten i figur 4 är därmed inte fastställda utan kommer kunna placeras fritt inom de etableringsområden som avgränsas utifrån den information som inkommer under samrådet samt genom de utredningar och inventeringar som genomförs inom ramen för arbetet med MKB:n.

Vid utformning av slutlig parklayout kommer verkens placering att ta hänsyn till den högsta tillåtna ljudnivån om 40 dB(A) vid närliggande bostadshus. Även andra aspekter kan komma att påverka slutlig parklayout så som skyddade natur- och kulturmiljöer, övriga natur- och kulturvärden samt fågel- och fladdermusvärden.

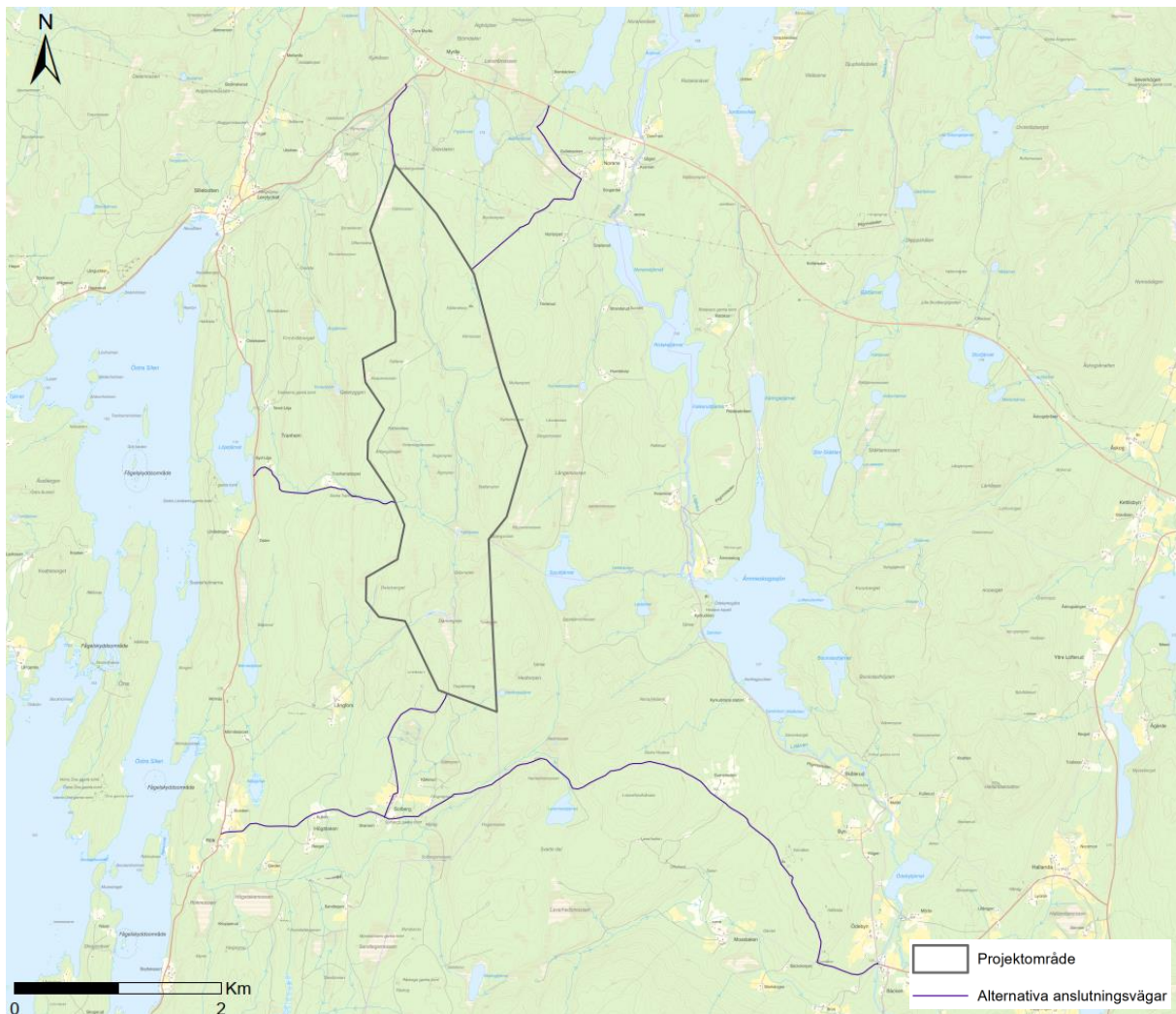


Figur 4. Kartan visar projektområdet inklusive en exempellayout.

Utöver vindkraftverken omfattar vindparken även de följdverksamheter som vindkraftverken kräver; elledningsdragningar inom vindparken, anslutningsvägar till vindkraftsparken, vägnät inom vindparken, servicebyggnader, kranplatser, mottagningsstationer, kopplingsstationer/kopplingskiosker, logistikyta och uppställningsytor. Delar av denna övriga infrastruktur kommer bland annat att innebära anläggning av hårdgjorda ytor. Följdverksamhet i form av väg- och kabeldragning kommer även att beröra områden utanför projektområdet.

Vattenverksamhet kan komma att behöva genomföras för att möjliggöra passager över vattendrag inom området. Vattenverksamheten utgörs följaktligen av anläggande av för vägpassage nödvändiga anläggningar, såsom till exempel trummor, kulvertar och stöd för väg.

Möjliga alternativa anslutningsvägar från allmän väg till vindkraftsparken illustreras i figur 5 nedan. I detta skede är det ännu inte utrett vilken väg som kan komma att användas. Ambitionen är att utnyttja befintliga vägar i så lång utsträckning som möjligt, varpå dessa sträckor illustreras som eventuella alternativ. Innan ett alternativ fastslås krävs överenskommelse med markägare och/eller eventuella samfälligheter som berörs. För tillräcklig framkomlighet kan breddningar och förstärkningar behövas. Detta beskrivs närmare i nästa avsnitt, 3.2 *Teknisk beskrivning*.



Figur 5. Alternativa anslutningsvägar till vindkraftparken.

3.2 Teknisk beskrivning

Ett vindkraftverk består av fyra huvudkomponenter; rotor, maskinhus (nacell), torn och fundament. En principskiss av ett vindkraftverk illustreras i figur 6.

Rotorn utgörs av tre blad som är monterade på ett nav och dess storlek beskrivs som rotordiametern. Verkets maskinhus, även kallat nacellen är placerat högst upp på tornet. Höjden från marken upp till maskinhuset är navhöjden. Totalhöjden avser höjden från marken upp till bladets spets när det står i sitt högsta läge.

Vindkraftverk förankras i marken med ett fundament, vilka kan utformas antingen som gravitationsfundament eller bergsfundament. Vilken typ av fundament som är lämpligt vid respektive vindkraftverk beror på markens förutsättningar på den aktuella platsen.

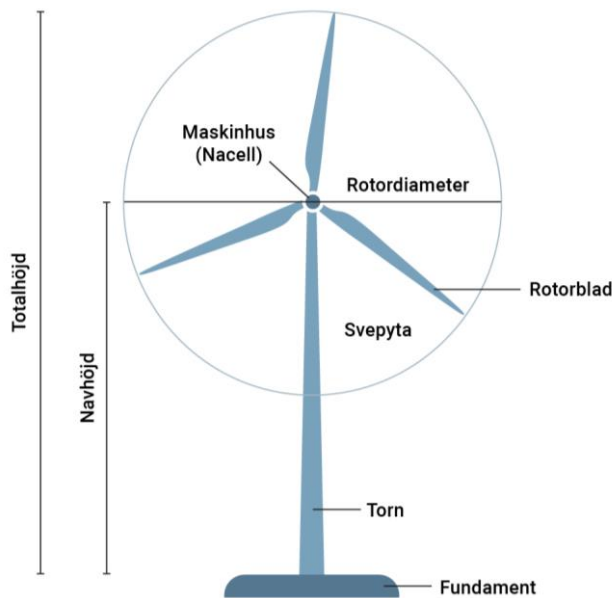
Vid varje vindkraftverk måste en kranplats med tillhörande montageytor anläggas. Därutöver behöver vindkraftparken en transformatorstation, uppställningsplats/etableringsytor, eventuell servicebyggnad samt annan tillhörande infrastruktur.

Så långt som det är möjligt utgår det interna vägnätet och anslutningsvägarna från befintliga vägar inom området, som breddas och förstärks för att kunna möjliggöra de transporter som är nödvändiga vid anläggandet och driften av parken. Det kommer även att vara nödvändigt att komplettera med nyanläggande

av väg för att knyta ihop infrastrukturen. Vägarnas bredd bedöms uppgå till ca 5 meter som förläggs inom en cirka 20–30 meter bred korridor fri från träd.

Det interna elnätet inom vindkraftparken planeras som markkabel. Tillstånd till extern elnätsanslutning (koncession) söks separat och prövas enligt ellagen.

En teknisk beskrivning av verksamheten kommer att bifogas tillståndsansökan. Då kommer bland annat materielbehov samt anläggning och förstärkning av vägar att beskrivas närmare.



Figur 6. Principskiss av ett vindkraftverk. Ansökan omfattar totalhöjd.

3.2.1 Avveckling

Dagens vindkraftverk har en teknisk livslängd på ca 35 år. Redan då tillståndet ges ställs krav på att avsätta en ekonomisk säkerhet som är avsedd för att säkra att det finns kapital tillgängligt för att täcka kostnaderna för avveckling och nedmontering vid det fall en verksamhetsutövare inte skulle ta sitt ansvar eller hamna på obestånd. När en vindkraftpark avvecklas monteras vindkraftverken ned och återvinns i den mån det är möjligt. Avveckling och återställning sker i samråd med tillsynsmyndighet och berörda markägare. Generellt brukar fundament bilas ned till marknivå och täckas över med jord för återetablering av växtlighet. Vägar brukar lämnas kvar för att kunna användas av skogsbruket och allmänheten.

Byggnation, drift och avveckling av vindkraftverken kommer att behandlas mer ingående i den kommande MKB:n och i den tekniska beskrivning som ska bifogas tillståndsansökan.

3.2.2 Livscykelanalys

Vindkraft är bland de kraftslag som har lägst växthusgasutsläpp per producerad kWh. Det uppstår i princip inga växthusgasutsläpp vid själva elproduktionen från ett vindkraftverk. I en livscykelanalys är det utsläpp till följd av tillverkning, utvinning av råmaterial, montering, underhåll, nedmontering och materialåtervinning som ger vindkraftens samlade påverkan per kWh producerad energi.¹⁰

¹⁰ Energimyndigheten. 2021. Vindkraftens resursanvändning.

Energiåterbetalningstiden, det vill säga den tid det tar för ett vindkraftverk att producera lika mycket energi som det krävs för att producera det, är idag runt ett halvår för landbaserad vindkraft.

Energiåterbetalningstiden blir generellt lägre ju modernare och större vindkraftverk det rör sig om, då elproduktionen från modernare verk är högre.¹¹

3.2.3 Teknikutveckling

Teknikutvecklingen inom vindkraftsbranschen går fort och vindkraftverken blir både högre och har en större rotordiameter, vilket gör dem mer resurseffektiva samtidigt som miljöpåverkan per producerad kWh minskar ur ett livscykelperspektiv.

Idag byggs vindkraftverk på land med en totalhöjd på omkring 250 meter och en rotordiameter på ca 170 meter. Större rotordiametrar ökar den yta inom vilken vindkraftverket kan fånga vindens energi, vilket i sin tur ökar den mängd energi som kan omvandlas till elektricitet. Högre upp i luftlagret är vindflödet jämnare.

¹¹ Energimyndigheten. 2021. *Vindkraftens resursanvändning*.

4 Lokalisering

4.1 Områdesbeskrivning

Landskapet som projektområdet ligger i utgörs av en kuperad terräng med flera större sjösystem.

Projektområdet utgörs huvudsakligen av produktionsskog innehållande mindre vattendrag, myrar och mossar samt mindre skogsbilvägar. Ingen jordbruksmark eller bostadsbebyggelse finns inom projektområdet. Projektområdet ligger på en höjd om mellan 215–240 meter över havet.

Inom 1 km från projektområdet förekommer 11 bostadshus och fritidshus. De närmsta områdena med samlad bebyggelse är *Sillebotten* och *Norane*, båda inom ett avstånd om ca 1,4 – 1,5 km från projektområdet.

Det förekommer inga andra närliggande vindkraftverk eller vindkraftparker. Närmst ligger vindkraftpark *Årjäng SV* ca 2,1 mil nordväst om projektområdet.

4.2 Vald lokalisering

Lokalisering av vindkraftpark Humletorp utgår från en rad olika förutsättningar.

En grundläggande förutsättning vid val av lokalisering av en vindkraftsetablering är vindtillgång och därför eftersöks områden med en hög årsmedelvind. En annan grundläggande förutsättning är möjligheten att överföra el som produceras av vindkraftparken till elnätet. Att etableringen inte strider mot kommunala planer är också en viktig förutsättning som tas hänsyn till i tidigt skede.

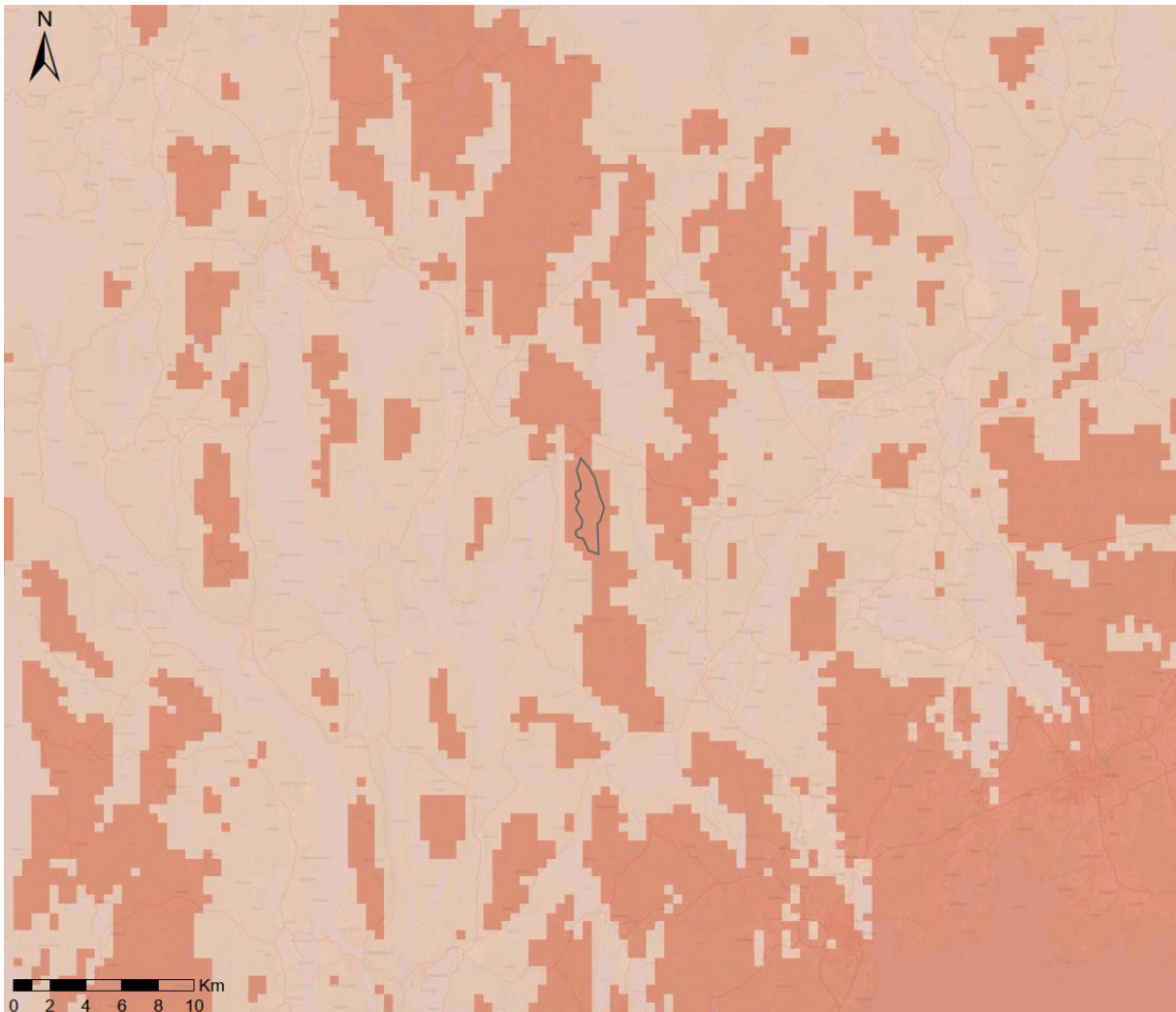
Nedan redogörs för bakgrunden till vald lokalisering för projektområdet.

4.2.1 Vindförhållanden

Enligt vindkarteringen MIUU¹² (Energimyndigheten) är årsmedelvinden inom projektområdet 7,0–8,0 m/s, på en höjd om 140 meter över havet, vilket gör området lämpligt ur vindsynpunkt, se figur 7.

Den förväntade totalhöjden på 300 meter medför eventuellt ännu bättre medelvind. Projektområdet är beläget på ett höjdområde om 215–240 meter över havet.

¹² Vindbrukskollen. 2023. STEM Vinddata MIUU. Höjd 140 m, årsmedelvind.



Figur 7. Vindkartering, årsmedelvind baserat på en höjd om 140 meter över havet.

4.2.2 Elnät

Det är generellt sett svårt att hitta områden för vindkraft i södra halvan av Sverige (elområde 3 och 4), där vindkraftpark Humletorp är beläget (elområde 3), jämfört med den norra halvan (elområde 1 och 2). En stor del av elproduktionen från vattenkraft och vindkraft sker i norr, vilket ställer stora krav på överföringskapaciteten från norra till södra Sverige. I dagsläget räcker denna överföringskapacitet inte till. Det är därför viktigt att hitta platser i södra Sverige för förnybar elproduktion, nära konsumtionen i den delen av landet.

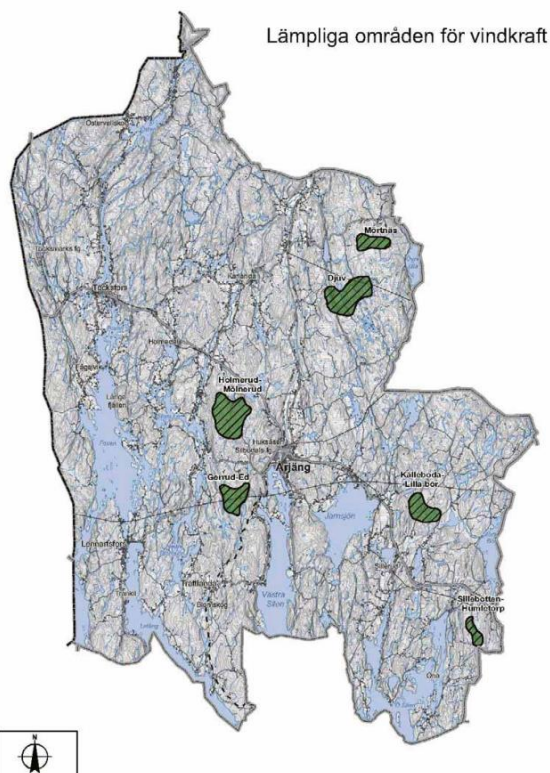
Omständigheterna kring möjligheten att ansluta till befintligt elnät utreds.

4.2.3 Vägnät

Det förekommer ett visst befintligt vägnät inom samt utanför projektområdet. Behovet av att anlägga nya vägar kan därmed begränsas vilket minskar intrånget på markbundna värden.

4.2.4 Kommunala planer

Kommunens gällande översiktsplan (ÖP), *Årjängs kommun Översiktsplan 2050*, antogs år 2016. Till gällande ÖP finns en vindkraftsplan, ett så kallat tematiskt tillägg angående vindkraft, som antogs 2010.¹³ Av vad som framgår i vindkraftsplanen finns ett stort intresse att uppföra vindkraft i kommunen, speciellt avseende större grupper av vindkraftverk på högt belägna platser där vindförhållandena är goda. I planen finns sex utpekade områden som är lämpliga för vindkraft; *Holmerud-Mölnerud*, *Gerrud-Ed*, *Källeboða-Lilla Bör*, *Mörtnäs*, *Djuv och Sillebotten-Humletorp*. Samtliga områden bedöms enligt vindkraftsplanen bland annat inneha relativt goda vindförhållanden, låg komplexitet, ligger mer än 1 km från samlad bebyggelse samt är områden som redan är påverkade av mänsklig aktivitet. Av vad som framgår av Figur 8 nedan så ligger projektområdet delvis inom det utpekade vindbruksområdet *Sillebotten-Humletorp*.¹⁴



Figur

8. Aktuellt vindbruksområde Sillebotten-Humletorp ligger i kommunens sydöstra del. Urklipp från Årjängs kommuns vindbruksplan.

Projektområdet angränsar till Säffle kommun. I Säffle kommuns översiktsplan, *Översiktsplan 2013 Säffle kommun*, som antogs år 2013, finns sedan år 2009 ett tematiskt tillägg avseende vindkraft, en så kallad vindkraftsplan. I vindkraftsplanen finns 14 områden lämpliga för vindkraft utpekade. Kommunen arbetar just nu med en revidering av nu gällande översiktsplan. I arbetet ingår en översyn av nu gällande vindkraftsplan med anledning av att den anses vara föråldrad. Fram tills att en reviderad översiktsplan och reviderad vindkraftsplan är antagen gäller det befintliga tematiska tillägget gällande vindkraft. Kommunen uttrycker dock att en mer restriktiv hållning till vindkraftsetableringar tillämpas i nuläget tills en ny vindkraftsplan antas, jämfört med vad som tidigare uttryckts i det tematiska tillägget.¹⁵

¹³ Årjängs kommun. 2016. *Översiktsplan 2050*.

¹⁴ Årjängs kommun. 2010. *Vindkraft Årjäng. Tillägg till Översiktsplanen*.

¹⁵ Säffle kommun. 2009. *Vindkraft Säffle. Tillägg till Översiktsplanen*.

4.3 Alternativ lokalisering

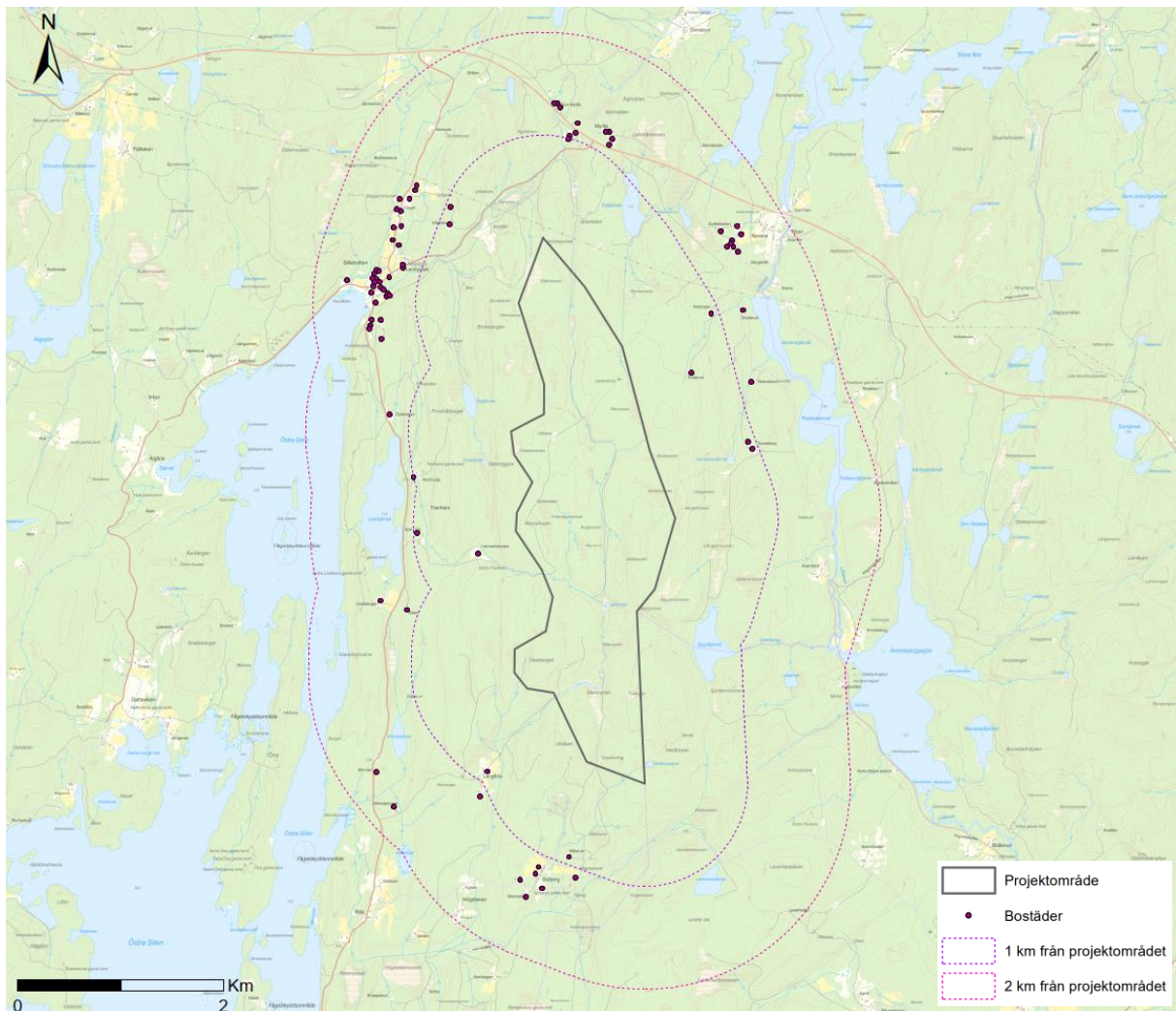
Eolus arbetar fortlöpande med vindkraftsprojektering och tittar på många platser och värderar dessa utifrån lämpligheten för vindkraftsetableringar. I MKB:n kommer en jämförelse mellan alternativa lokaliseringar och Humletorp att presenteras.

5 Förutsättningar och förväntade miljöeffekter

5.1 Människors hälsa och boendemiljö

Gällande vindkraftverks påverkan på människors hälsa och boendemiljö utgörs den huvudsakligen av spridning av ljud, ljus och skugga vid närliggande bostäder samt påverkan på landskapsbilden.

Projektområdet är beläget i ett relativt glesbebyggt område utan direkt närliggande större orter. En del bostadshus och fritidshus förekommer i närheten av projektområdet. Inom 1 km från projektområdet finns sammanlagt 11 bostadshus och fritidshus, varav det närmsta ligger i *Tranhemstorpet*, ca 420 meter väst om projektområdet. Inom 2 km från projektområdet förekommer totalt 78 bostadshus och fritidshus. Se figur 9.



Figur 9. Bostäder inom 2 km från projektområdet samt linjer som visar avstånd om 1 respektive 2 km runt projektområdet.

Nedan återfinns en kort sammanfattande beskrivning av den planerade vindkraftparkens spridning av ljud, ljus och skugga för närliggande bostäder samt den påverkan på landskapsbilden som kan förväntas uppstå till följd av etableringen. Vidare utredning och beräkning av hur den planerade vindkraftparken påverkar människors hälsa och boendemiljö kommer att genomföras, resultatet kommer att redovisas i kommande MKB.

5.1.1 Ljud

Ljud från vindkraftparker uppstår under byggnation, under drift och vid avveckling.

Byggnation och avveckling

Vid byggnation och avveckling av vindkraftparker uppstår främst ljud från en ökad mängd transporter, från anläggningsmaskiner samt vid mark- och sprängningsarbeten. *Naturvårdsverkets allmänna råd och riktvärden för buller från byggplatser (NFS 2004:15)* kommer att följas.¹⁶

Drift

Från vindkraftverk i drift uppkommer ett aerodynamiskt ljud som uppstår när bladen sveper genom luften, vilket kan uppfattas som ett väsande eller svischande ljud. Generellt uppfattas ljud från vindkraftverk som lägre, dovre och jämnare på ju större avstånd från vindkraftverket du befinner dig. Ljudet hörs generellt mer vid låga vindhastigheter när det naturliga vindbruset är lågt samt hörs generellt mindre vid högre vindhastigheter eftersom ljudet då maskeras av ett högre vindbrus. Även andra ljud i närheten kan maskera ljudet, som forsande vatten, rörelse i närliggande vegetation och trafikbuller. Ljudet kan även dämpas av skog eller skogsridå.

De senaste årens tekniska utveckling av vindkraftverk har bland annat resulterat i betydligt högre verk som producerar mer el. De större modernare vindkraftverken alstrar generellt inte högre ljudnivåer än de äldre lägre modellerna. De modernare verken är dock ofta i drift över en större del av dygnet jämfört med de äldre.

Enligt Naturvårdsverkets *Vägledning om buller från vindkraftverk* bör en ekvivalent ljudnivå om 40 dB(A) inte överskridas vid närliggande bostäder. Motsvarande 35 dB(A) får inte överskridas i områden som nyttjas frekvent av människor där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet. Sådana områden är vanligen utpekade som så kallade tysta områden i kommunernas översiktsplaner.¹⁷ Riktvärdena anger en genomsnittlig ljudnivå över en bestämd (kortare) tidsperiod. Oavsett slutlig placering av vindkraftsparken i projektområdet kommer ljudnivån att hållas under Naturvårdsverkets riktvärden.

När det gäller lågfrekvent buller, ljud i frekvensområdet 20–200 Hz, finns riktvärden i *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*¹⁸. I Naturvårdsverkets *Vägledning för buller från vindkraftverk* konstateras att risken för ohälsa orsakat av infraljud från vindkraftverk är mycket låg, att det saknas evidens för negativa hälsoeffekter orsakat av infraljud från vindkraftverk och att vindkraftsbuller idag är ett relativt litet problem i Sverige i jämförelse med hur många som berörs av bullerkällor som exempelvis vägtrafik.¹⁹ Det är värt att påminna om att riktvärdet för vindkraftsbuller är satt på en nivå som ger upphov till en lägre risk för negativa hälsoeffekter än de riktvärden som finns för trafikbuller. Bullerstörning är inte enbart kopplad till ljudnivån. En studie sammansatt av 2 400 boende nära vindkraftverk i USA, Tyskland och Schweiz visade att faktorer som hur rättvis planeringsprocessen uppfattas, och attityden till vindkraft, har betydelse för upplevd bullerstörning och upplevd stress. Studier har inte kunnat påvisa något samband mellan exponering av vindkraftsbuller utomhus (36–42 dBA) och hjärtinfarkt eller stroke.²⁰

¹⁶ Naturvårdsverket. 2004. *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser*. NFS 2004:15.

¹⁷ Naturvårdsverket. 2020. *Vägledning om buller från vindkraftverk*.

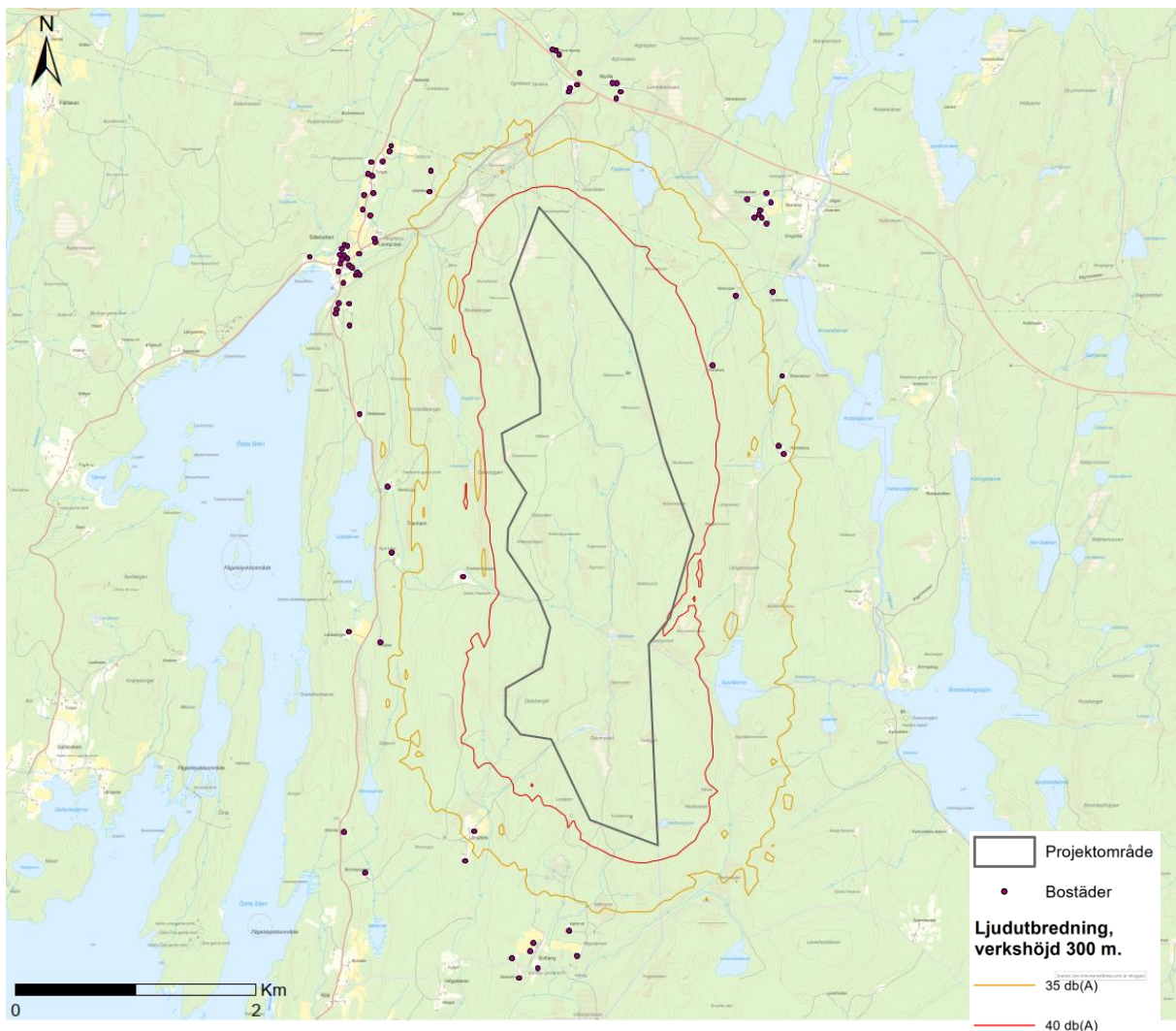
¹⁸ Folkhälsomyndigheten. 2014. *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*. FoHMFS 2014:13.

¹⁹ Naturvårdsverket. 2020. *Vägledning om buller från vindkraftverk*.

²⁰ Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*. Uppdaterad syntesrapport 2017.

Infraljud är ljud i frekvensområdet under ca 20 Hz. Detta ljud är vanligtvis inte hörbart men kan ändå påverka människor negativt vid tillräckligt höga ljudnivåer. Enligt Naturvårdsverkets *Vägledning om buller från vindkraftverk* ger vindkraftverkens rotation upphov till infraljud som ofta ligger kring 1 Hz, i det frekvensområdet krävs en nivå på ca 120 dB för att man ska se en påverkan på människor. På de avstånd som krävs mellan vindkraftverk och bostäder i Sverige är nivån av infraljud från vindkraftverk betydligt lägre och det finns enligt Naturvårdsverkets bedömning ingen evidens för negativa hälsoeffekter orsakat av infraljud från vindkraftverk.²¹

Bolaget har genomfört teoretiska beräkningar av ljudutbredning för planerad vindkraftpark i enlighet med gällande exempellayout. Beräkningarna har gjorts i programmet windPRO med beräkningsmodell Nord 2000 med förutsättning att vinden blåst åt alla väderstreck samtidigt och när samtliga vindkraftverk går på full effekt. Programmet och beräkningsmodellen använts efter Naturvårdsverkets rekommendationer. Resultatet från genomförda beräkningar visar att riktvärdet om 40 dB(A) innehålls vid samtliga bostäder, se figur 10 nedan.



Figur 10. Ljudutbredning baserat på exempellayout med 300 meter höga vindkraftverk. Orange linje illustrerar gräns för 35 dB(A) och röd linje illustrerar gräns för 40 dB(A).

²¹ Naturvårdsverket. 2020. *Vägledning om buller från vindkraftverk*.

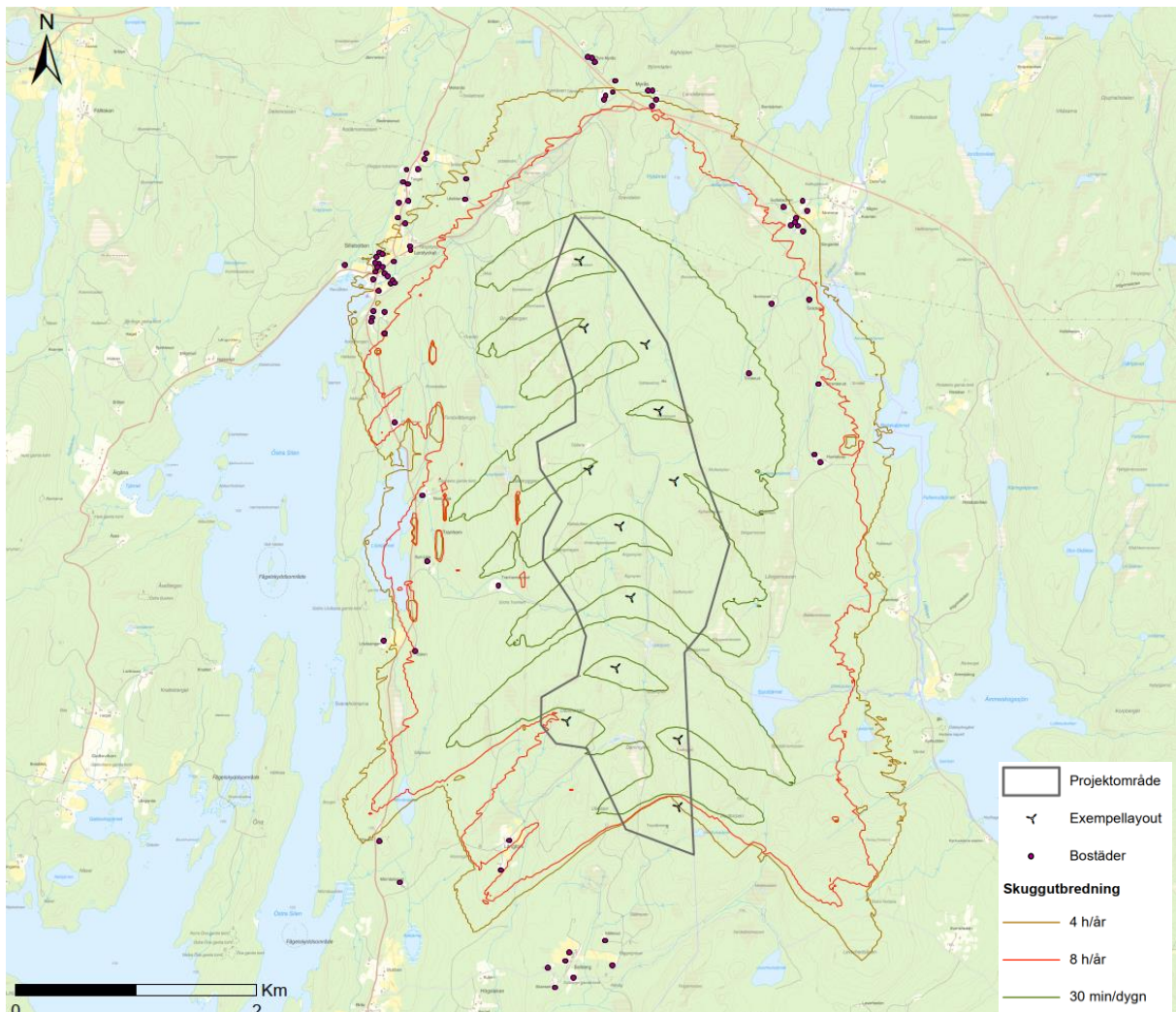
Det är verksamhetsutövarens ansvar att säkerställa att riktvärdena inte överskrider de nivåer som angivits i tillståndet för vindkraftsparken. Om ljudnivån vid något bostadshus riskerar att överskrida riktvärdet finns det tekniska lösningar för att styra driften av parken och på så vis säkerställa att riktvärdena inte överskrids.

5.1.2 Rörlig skugga

Vindkraftverk i drift skapar under vissa förhållanden rörliga skuggor som kan upplevas som störande. Exempel på faktorer som har betydelse för upplevelsen av skuggor är verkets navhöjd och rotordiameter, solstånd, väder, siktförhållanden, vindriktning och topografi. Enligt svensk praxis ska rörlig skugga från vindkraftparker inte överstiga 8 timmar/år eller max 30 minuter/dag vid bostäder och fritidshus.²²

Bolaget har genomfört teoretiska beräkningar av utbredningen av rörlig skugga för planerad vindkraftpark i enlighet med gällande exempellayout, se figur 11 nedan. Beräkningen beaktar ej skymmande träd.

Beräkningen visar att riktlinjerna om max 8 h förväntad skuggtid per år och max 30 min/dag överskrids vid 12 bostäder.



Figur 11. Utbredning av rörlig skugga enligt gällande exempellayout, samt bostäder inom 2 km från projektområdet. Linjerna visar gräns för 8 h skugga/år, 4 h skugga/år samt gräns för 30 min/dygn.

²² Boverket. 2012. Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.

Om den slutliga utformningen visar att riktlinjerna för skugga riskerar att överskridas kommer skuggstyrningsutrustning att installeras i vindkraftverken som orsakar detta.

5.1.3 Ljus

Vindkraftverk ska markeras med hinderbelysning enligt gällande regelverk *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra fara för luftfarten (TSFS 2020:88)*.

Enligt regelverket ska vindkraftverk med en totalhöjd över 150 meter markeras med vitt högintensivt blinkande ljus. I en vindpark krävs endast att de vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns förses med högintensivt vitt blinkande ljus. Verken i mitten av parken ska markeras med rött, lågintensivt, fast ljus. Om nacellen har en höjd över 150 meter över markytan ska tornet för vindkraftverken som utgör parkens yttre gräns även markeras med minst tre lågintensiva ljus på halva höjden upp till nacellen.

5.1.4 Landskapsbild

Allmänt om landskapsbildspåverkan

Generellt är påverkan på omgivande landskap och landskapsbild oundvikligt vid vindkraftsetableringar eftersom vindkraftverk är höga och av vindmässiga skäl bör placeras på höjder²³.

Vindkraftverks synbarhet tenderar att bli större i öppnare landskap jämfört med i ett kuperat landskap där terrängen bryter sikten naturligt. Ett kuperat landskap leder däremot till fri sikt från högpunkter. Om vindkraftverk anläggs i ett skogslandskap blir vindkraftverken vanligen inte synliga från det närmast kringliggande landskapet eftersom skogen begränsar sikten. När landskapet öppnar sig, vid exempelvis sjöar, blir vindkraftverken synliga.

Upplevelsen av hur landskapsbilden förändras vid en vindkraftsetablering är dock individuell och beror bland annat på förväntningarna på landskapet, var i landskapet man befinner sig i relation till vindkraftverken samt inställningen till förnybar energiproduktion.²⁴

Landskapsbild – Humletorp vindkraftpark

Projektområdet ligger i ett landskap som karaktäriseras av en kuperad terräng med stora sjösystem.

Själva projektområdet ligger på en höjd, mellan 215–240 meter över havet, och omges av sjöar i samtliga väderstreck. Marken inom projektområdet utgörs huvudsakligen av skogsmark.

Cirka 2 km öst om projektområdet ligger *Ämmeskogssjön* som omfattas av landskapsbildskydd vars syfte är att *”...skona landskapet från olyckliga förändringar av topografin och störande inslag i form av bebyggelse, andra arbetsföretag eller reklamordningar”*²⁵. Andra utpekade värden som bedöms kunna påverkas av etableringen är omkringliggande områden som utgör riksintresse för friluftsliv, riksintresse för rörligt friluftsliv samt riksintresse för naturvård (se avsnitt 5.2.1), dessa nyttjas för friluftsliv och en förändrad landskapsbild bedöms kunna utgöra en miljöeffekt.

Planerad vindkraftpark bedöms kunna ha hög synlighet från omgivande sjöar samt den omgivande terräng som når samma höjdmeter över havet som projektområdet. Planerad vindkraftparks synlighet- och påverkan på landskapet redovisas och bedöms i kommande MKB.

²³ Boverket. 2012. *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.*

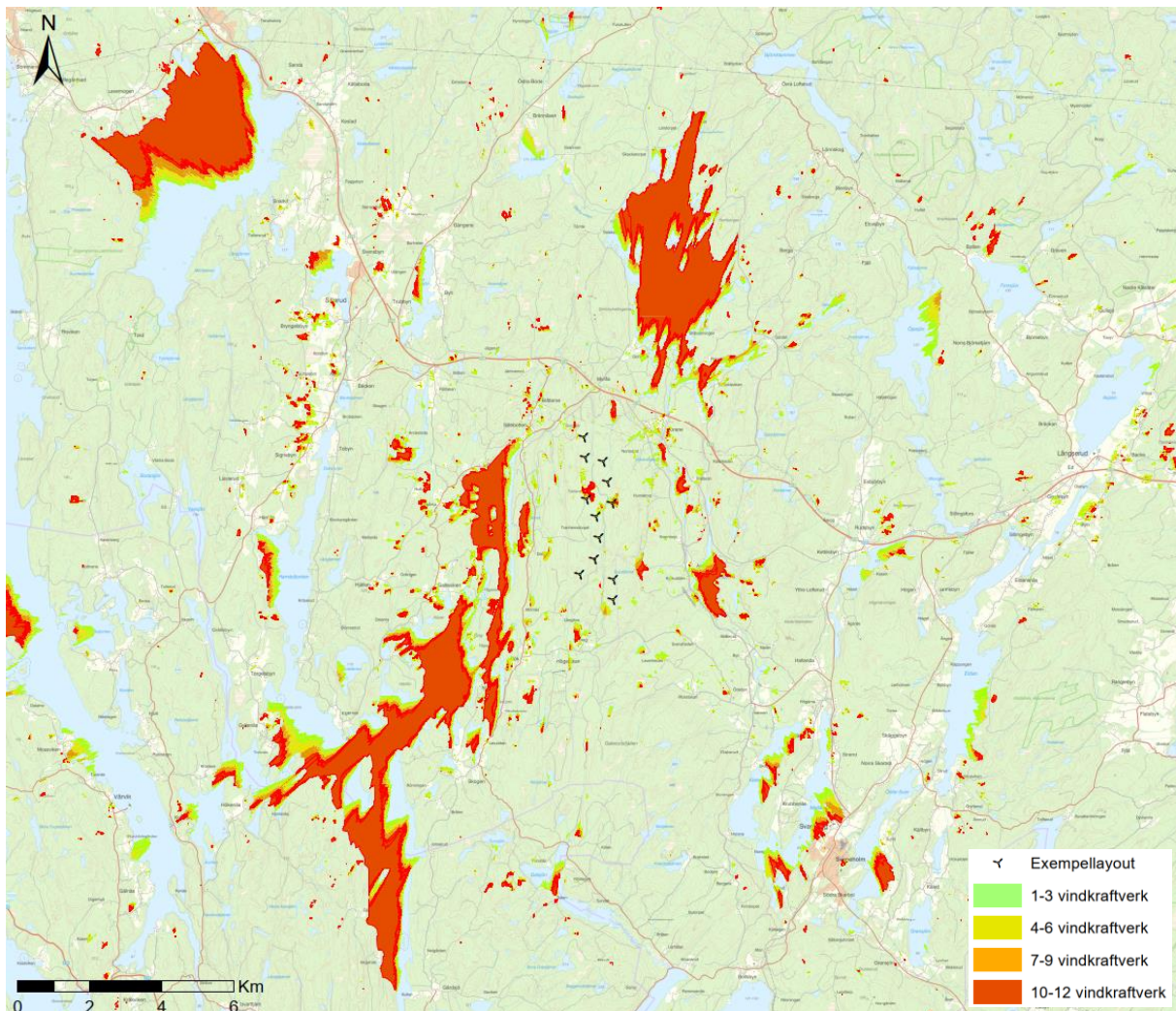
²⁴ Boverket. 2012. *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.*

²⁵ Boverket. 2023. *Landskapsbildskydd.*

Synbarhetsanalys

För att illustrera varifrån vindkraftverken kommer att synas i landskapet och hur många vindkraftverk som kommer att synas har Bolaget tagit fram en synbarhetsanalys. Synbarhetsanalysen är teoretisk och är baserad på gällande exempellayout.

Synbarhetsanalysen visar var det är teoretiskt möjligt att se någon del av vindkraftverken, och visualiserar inte hur stor del av vindkraftverken som syns vilket innebär att det kan vara allt ifrån stora delar av tornet och rotorn till en liten del av vingpetsen när vingen står i högsta möjliga läge. Synbarhetsanalysen tar hänsyn till omkringliggande topografi och skogsdata, men ej byggnader.



Figur 12. Synbarhetsanalys baserad på exempellayout med 300 meter höga vindkraftverk.

Fotomontage

Utöver synbarhetsanalys kommer även fotomontage att tas fram för att teoretiskt åskådliggöra hur planerad vindpark kan upplevas från olika platser i närområdet. Fotomontage kan aldrig exakt visa hur en tänkt etablering kommer att se ut, utan är ett försök att uppskatta en framtida landskapsbild utifrån rådande förutsättningar som terräng, topografi, marktäckte samt tillgängliga data om skog.

Val av platser för fotomontage utgår dels från platser där människor vistas eller bor, dels från resultatet från genomförd synbarhetsanalys samt dels genom dialog med kommunen och länsstyrelsen. Fotomontagen kan exempelvis utgå från områden med bebyggelse, områden av allmänt intresse eller kulturellt eller naturmässigt viktiga platser.

Fotomontage kommer att visas inom ramen för den fortsatta samrådsprocessen samt kommer att biläggas kommande MKB.

5.2 Riksintressen och skyddade områden

5.2.1 Riksintressen

Riksintressen gäller geografiska områden som har utpekats därför att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter, vilka regleras enligt 3–4 kap i miljöbalken.

Projektområdet är inte lokaliserat inom område som utgör något riksintresse. Det förekommer däremot flera riksintressen i nära anslutning till projektområdet, och inom 13 kilometer från planerad vindpark finns områden som utgör riksintresse för rörligt friluftsliv, riksintresse för friluftsliv, riksintresse för naturvård, riksintresse för trafikslagets anläggningar (väg och MSA-yta) och riksintresse för vindbruk. Se tabell 1 nedan.

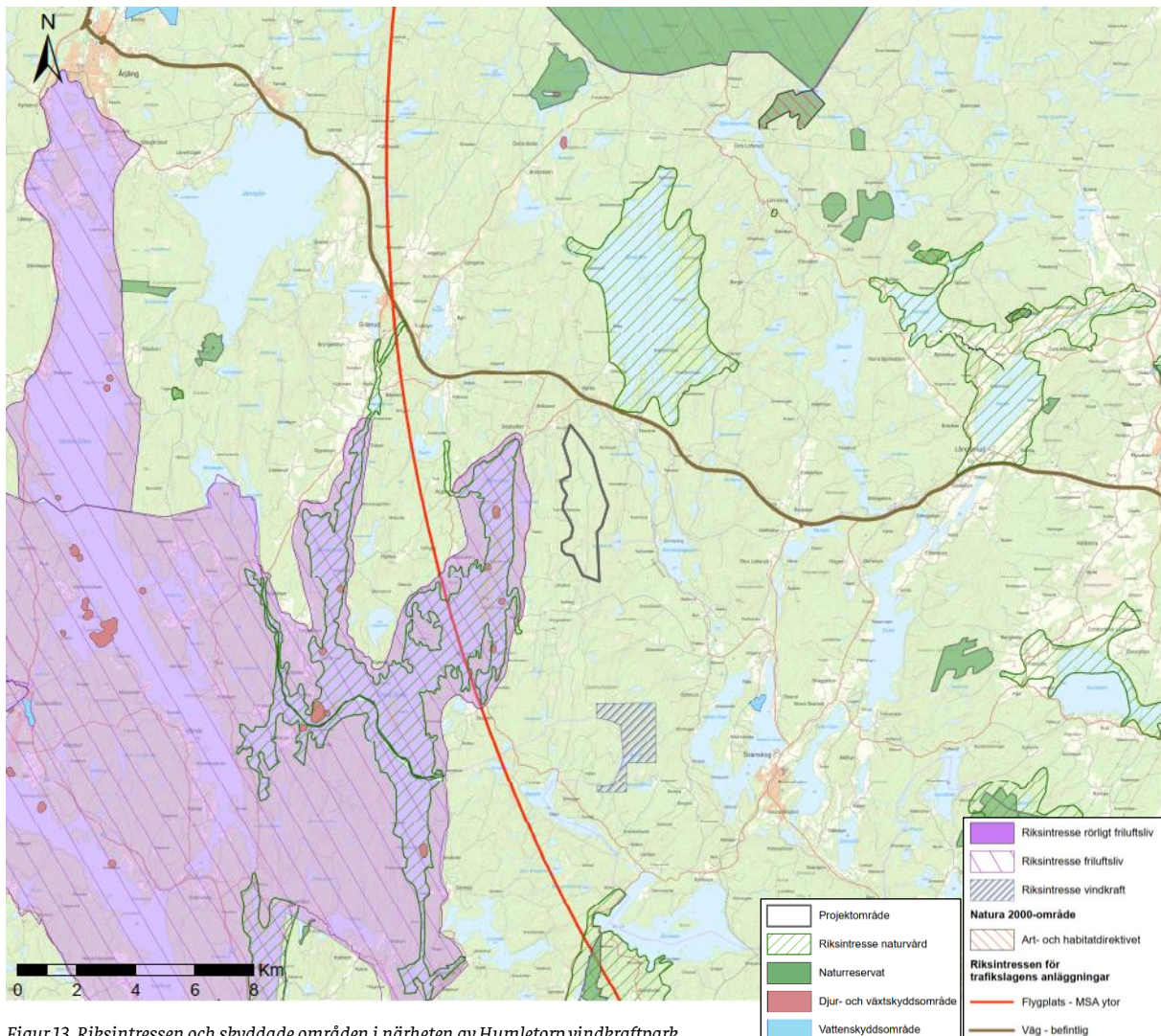
Av de riksintressen som är belägna närmast projektområdet är tre av dem kopplade till vattenområdet som breder ut sig väst om projektområdet vilket utgör riksintresse för rörligt friluftsliv (*Dano*), riksintresse för friluftsliv (*Dalsland-Nordmarken*) och riksintresse för naturvård (*Östra Silen*). Därutöver utgör sjön *Stora Bör* riksintresse för naturvård. Även europaväg *E18* utgör riksintresse för trafikslagets anläggningar, vilken sträcker sig norr om projektområdet. Se respektive riksintresses lokalisering i figur 13 nedan.

Totalförsvarets riksintressen kan redovisas öppet eller vara sekretessbelagda. Projektområdet berör inte några riksintressen för totalförsvaret som redovisas öppet.

Tabell 1. Riksintressen inom 13 km från planerad vindkraftpark Humletorp.

Typ	Namn	Avstånd till projektområdet
Riksintresse rörligt friluftsliv	Dano	1 km väst om projektområdet
Riksintressen för trafikslagets anläggningar, befintlig väg	E18	1 km öst om projektområdet
Riksintresse friluftsliv	Dalsland-Nordmarken	1,2 väst om projektområdet
Riksintresse naturvård	Stora Bör	1,6 km nordost om projektområdet
Riksintresse naturvård	Östra Silen	1,6 km väst om projektområdet
Riksintresse vindbruk		4 km syd om projektområdet
Riksintressen för trafikslagets anläggningar, flygplats MSA-yta		4 km öst om projektområdet
Riksintresse friluftsliv	Dalslands sjö- och kanalsystem	8 km sydväst om projektområdet
Riksintresse rörligt friluftsliv	Dalsland-Nordmarken	8 km sydväst om projektområdet
Riksintresse naturvård	Östra och Västra Silen	8,5 km sydväst om projektområdet
Riksintresse naturvård	Ekebråten, Lönnskog	9,5 km nordöst om projektområdet

Riksintresse naturvård	Högheden-Baljåsen	10,5 km syd om projektområdet
Riksintresse naturvård	Finnsjön-Aspen	11 km öst om projektområdet
Riksintresse friluftsliv	Glaskogen	12 km norr om projektområdet
Riksintresse friluftsliv	Höghedenområdet	12 km syd om projektområdet
Riksintresse naturvård	Tegen	13 km väst om projektområdet



Figur 13. Riksintressen och skyddade områden i närheten av Humletorp vindkraftpark.

5.2.2 Skyddade områden

Det förekommer inga utpekade skyddade områden som omfattas av skydd enligt 7 kap miljöbalken inom projektområdet. Inom 10 kilometer från projektområdet förekommer flera djur- och växtskyddsområden, naturreservat och Natura 2000-områden, samt ett mindre vattenskyddsområde. Se tabell 2 och figur 13.

Tabell 2. Skyddade områden inom 10 km från planerad vindkraftpark Humletorp.

Typ	Namn	Avstånd till projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Öar söder om Grå Hästen	2 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Broholmarna	2,5 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Ön 200 m SO Mörnäsudden	2,5 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Ön 50 m O Skogsnäset	3,8 km väst om projektområdet
Vattenskyddsområde	Svanskogen	6,5 km syd om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Ön 600 m NNO Högbergsholmen	7,5 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Ön 100 m S Torpnäset	8,6 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Bodasjön	9,3 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Blackan	9,6 km väst om projektområdet
Djur- och växtskyddsområde	Hängestensön	9,6 km väst om projektområdet

5.3 Naturvärden

Projektområdet utgörs av kuperad skogsterräng med förekomst av flera mindre vattendrag, myrar och mossar.

Som framgår i kapitel 5.2 (*Riksintressen*) ovan förekommer inget område som utgör riksintresse för naturvård inom projektområdet. Däremot förekommer sju riksintressen för naturvård inom 10 km från projektområdet, varav de två närmsta är lokaliserade 1,6 km ifrån projektområdet och utgörs av sjön *Östra Silen* och sjön *Stora Bör*. Den påverkan som kan tänkas uppkomma i dessa områden till följd av planerad vindkraftspark är av visuell karaktär för de som besöker områdena, då vindkraftverken kan komma att synas i landskapet (se vidare i 5.1.3 *Landskapsbild*).

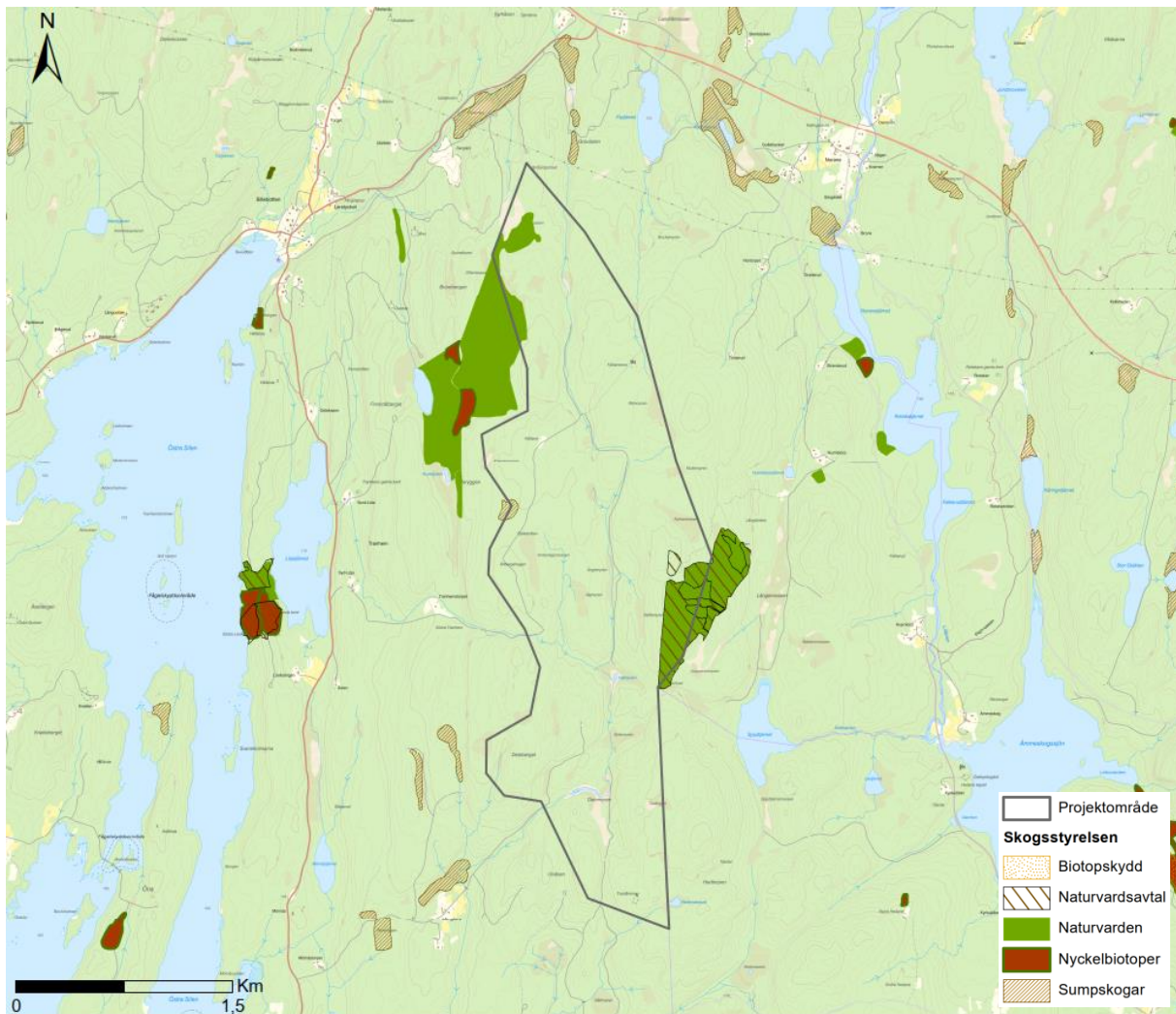
Enligt vad som redovisas i kapitel 5.2.2 (*Områdesskydd*) ovan förekommer inte heller något område som utgör områdesskydd inom projektområdet. Däremot finns 12 djur- och växtskyddsområden, 11 naturreservat, fyra Natura 2000-områden och ett vattenskyddsområde inom 10 km från projektområdet, varav det närmsta ligger 2 km från projektområdet; *Öar söder om Grå Hästen*, ett djur- och växtskyddsområde. Se figur 13 ovan.

Utöver de riksintressen och skyddade områden som redovisas ovan förekommer även andra markbundna naturvärden inom, och i nära anslutning till projektområdet. Inom projektområdet finns områden som Skogsstyrelsen pekat ut som naturvärde och naturvårdsavtal. Utanför projektområden finns även av Skogsstyrelsen utpekade sumpskogar, biotopskyddsområden och nyckelbiotoper. Se figur 14 nedan.

Ärjängs kommun antog år 2005 ett kommunalt naturvårdsprogram som innehåller utpekade värdefulla naturområden. Det närmst belägna naturområdet är *Väg 523 Mörnästorpet-Sydlöja* vilket utgörs av en väggkant med flera rödlistade arter. Området ligger ca 1 km väst om projektområdet.²⁶

Hela projektområdet, liksom stora delar av Värmlands län, omfattas av älgsköteselområde och älgförvaltningsområde.

²⁶ Ärjängs kommun. *Naturvårdsprogram Ärjängs kommun – Värdefulla naturområden del 2.*



Figur 14. Naturvården (riksintressen och skyddade områden exkluderat) i närheten av projektområdet för vindkraftpark Humletorp.

En naturvärdesinventering kommer att genomföras inom projektområdet. Resultatet kommer att redovisas i kommande MKB. Vid utformning av slutlig parklayout kommer hänsyn, så långt som det är möjligt, att tas till resultatet från inventeringen för att undvika fysisk påverkan på identifierade värden.

5.4 Fåglar och fladdermöss

Tidigare genomförda studier om vindkraft visar att det är fåglar och fladdermöss som är de mest känsliga djurgrupperna vid vindkraftsetablering. Nedan återfinns en kort sammanfattande beskrivning av den påverkan som vindkraftsetableringar kan ha på dessa djurgrupper.

Fågel- och fladdermusinventeringar genomförs i projektet och resultatet kommer att redovisas i kommande MKB, och kommer då utgöra underlag för fortsatt arbete med vindkraftparkens utformning. Ett eventuellt tillstånd kommer omfatta åtgärder samt anpassningar av vindparkens utformning som eventuellt krävs för att minimera påverkan på fågel och fladdermöss.

Fåglar

Vindkraftverk kan påverka fåglar på i huvudsak tre olika sätt, genom kollisioner, förlust av livsmiljöer eller barriäreffekter²⁷.

Det finns en risk för direkt påverkan för alla typer av flygande fåglar att kollidera med vindkraftverk. Miljön där vindkraftverken är placerade har betydelse för hur många fåglar som riskerar att kollidera med vindkraftverk och riskerna är oftast störst i anslutning till kuster, våtmarker och vissa höjdlägen. Riskerna är i regel större för fåglar som spenderar längre tid i ett område, vilket innebär fåglar som häckar, rastar eller övervintrar på platsen, än för de som bara passerar under aktiv flygning. Gemensamt för arter som riskerar negativ påverkan är att de har låg reproduktionspotential, d.v.s. att de generellt föder få ungar, vilket innebär att det kan vara svårt att kompensera för ökad kollisionsrisk.²⁸

När det gäller indirekt påverkan på livsmiljö, undvikande och störning från vindkraftverk är variationen stor mellan olika arter, områden och miljöer. Åtgärder för att minska negativ indirekt effekt på fåglar handlar i första hand om att undvika att bygga vindkraftverk på särskilt fågelrika platser, särskilt platser som används under häckning, övervintring eller rastning under flytt samt närområden kring större förekomster av arter och grupper av fåglar som visats löpa högre risk för negativ påverkan från vindkraftverk såsom större rovfåglar.²⁹

En ytterligare indirekt påverkan är aktivt flyttande (sträckande) sjöfåglars undvikande av vindkraftverk längs flygrutter. Detta beteende minskar kollisionsrisken³⁰, men samtidigt riskerar fåglarna att behöva flyga en längre sträcka.

Fladdermöss

Vindkraftverk kan utgöra en fara för fladdermöss genom att de träffas av verkens rotorblad. Påverkan på livsmiljö, undvikandebeteende och störningar har inte avhandlats i några studier hittills och har sannolikt en mindre betydelse för denna djurgrupp än för fåglar. Dödligheten av fladdermöss vid vindkraftverk är nästan helt begränsad till arter som rör sig och jagar i fria luften över trädtoppshöjd, så kallade högriskarter. Vid platser där högriskarter förekommer är den viktigaste åtgärden för att skydda fladdermöss vid vindkraftverk att se till att vindkraftverkens drift anpassas. Detta sker bäst genom att låta vindkraftverken stå stilla under de tider och väderförhållanden då aktivitet hos fladdermöss i rotorhöjd är mest frekvent.³¹

5.5 Kulturvärden

Som framgår i kapitel 5.2 (*Riksintressen och skyddade områden*) förekommer inget riksintresse för kulturmiljövård eller skyddade områden så som kulturreservat inom 10 km från projektområdet.

Väg 523 sträcker sig längs med projektområdets västra sida, delar av den vägen är utpekade som kulturhistorisk väg³².

²⁷ Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017.*

²⁸ Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017.*

²⁹ Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017.*

³⁰ Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017.*

³¹ Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017.*

³² Länsstyrelsen i Värmland. *Kulturhistoriska vägar. Väg 523, delen Intakan – Rök.*

Enligt Riksantikvarieämbetet (RAA) finns sju lämningar inom, eller delvis inom, projektområdet. En av dessa har den antikvariska bedömning fornlämning och resterande sex har bedömningen övrig kulturhistorisk lämning. Det förekommer inga lämningar i projektområdets direkta närhet, och närmsta lämning utanför projektområdet ligger ca 300 meter projektområdes gräns. I tabell 3 redovisas de lämningar som är lokaliserade inom och delvis inom projektområdet, dess placering i förhållande till varandra illustreras i figur 15 nedan.

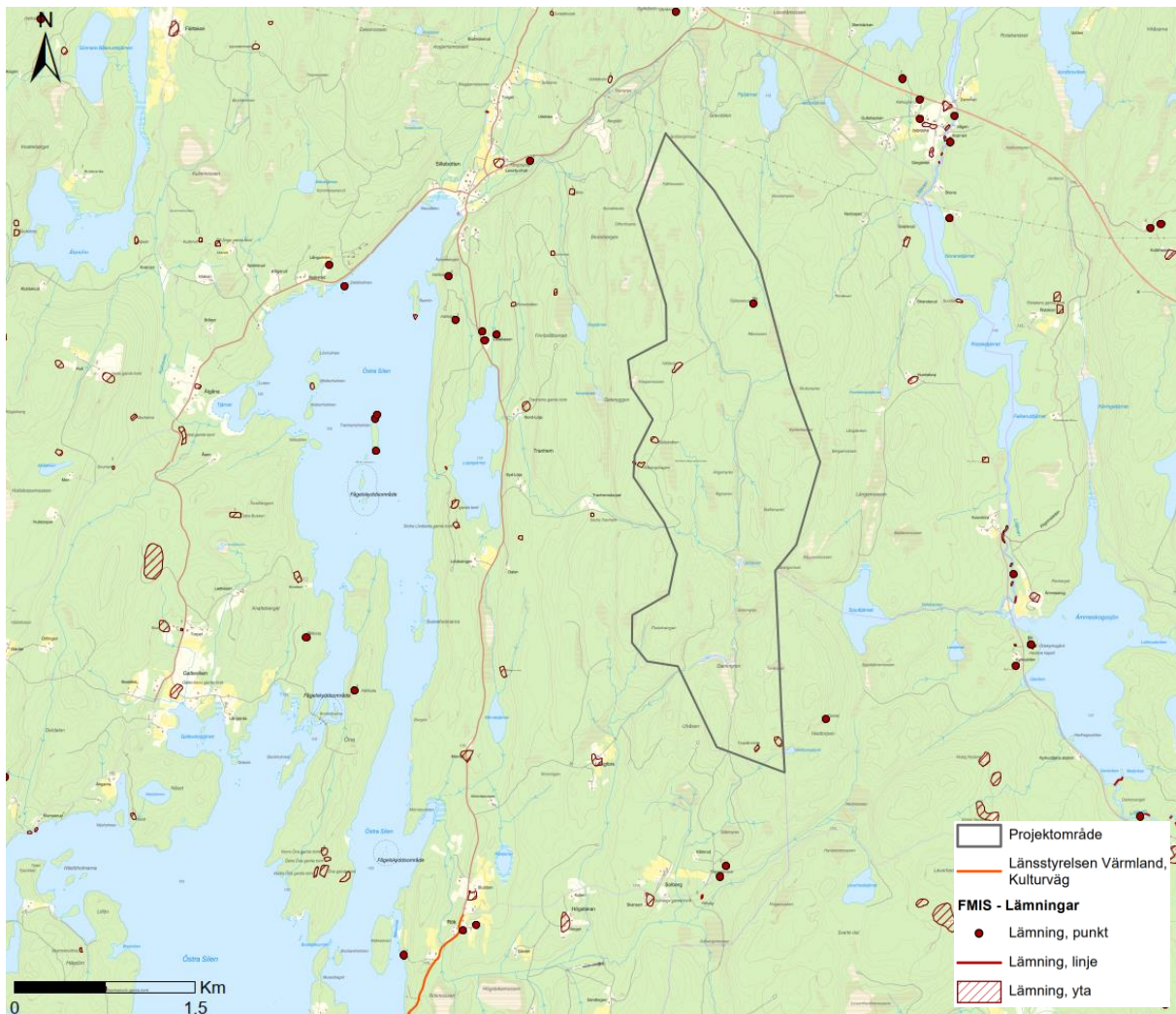
Tabell 3. Lämningar inom eller i direkt anslutning till projektområdet.

Lämnings nr.	RAA-nr.	Antikvarisk bedömning	Lämningstyp	Lokalisering
L2006:7411	Sillerud 187:1	Övrig kulturhistorisk lämning	Minnesmärke, punkt	Inom projektområdet
L2006:8638	Sillerud 165:1	Möjlig fornlämning	Bytomt/gårdstomt, yta	Inom projektområdet
L2005:7943	Sillerud 298	Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, yta	Inom projektområdet
L2005:7882	Sillerud 289	Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, yta	Inom projektområdet
L2005:7770	Sillerud 277	Övrig kulturhistorisk lämning	Område med skogsbrukslämningar, yta	Delvis inom projektområdet
L2005:7936	Sillerud 326	Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, yta	Inom projektområdet
L2005:7788	Sillerud 300	Fornlämning	Lägenhetsbebyggelse, yta	Inom projektområdet

Årjängs kommun har inget kommunalt kulturmiljöprogram.³³

Länsstyrelsen i Värmlands län har ett regionalt kulturmiljöprogram.

³³ Årjängs kommun. 2016. Översiktsplan 2050.



Figur 15. Kulturmiljövärden inom projektområdet samt i dess närområde.

En kulturmiljöinventering kommer att genomföras inom projektområdet och resultatet kommer att redovisas i kommande MKB. Vid utformning av slutlig parklayout kommer hänsyn, så långt som det är möjligt, att tas till resultatet från inventering samt sedan tidigare kända fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar för att undvika fysisk påverkan på identifierade värden.

5.6 Friluftsliv och rekreation

Projektområdet nyttjas bland annat för vandring och jakt.

Som framgår av avsnitt 5.2 (*Riksintressen och skyddade områden*) förekommer sex riksintressen inom 13 km från projektområdet kopplat till friluftsliv. De närmst belägna riksintressena breder ut sig över sjön *Östra Silen* och *Harnäsforden*, vilka ligger som närmst ca 1 km väst om projektområdet. Både *Östra Silen* och *Harnäsforden* ingår i sjösystemet *Dalslands Nordmarken, DANO-området*, som är ett stort välbesökt rekreativområde som sträcker sig inom Dalsland, södra Värmland och Norges östra gräns. DANO-området nyttjas för friluftaktiviteter som t.ex. bad, fiske, båtliv, kanotpaddling och fågelskådning. De närmsta

utpekade lägerplatserna inom *DANO-området* ligger vid *Östra Silens* strandkant, ca 1,5 km väst om projektområdet.³⁴

Vid *Östra Silen* finns även flera utpekade fågelskådningsområden, som närmst ligger de ca 2,5 km väst om projektområdet. Vid *Sillebotten*, ca 1 km väst om projektområdet, påbörjas en natur- och kulturstig. Stigen sträcker sig sedan öst över och angränsar till projektområdets nordvästra del.³⁵ I *Sillebotten* finns även en utpekad badplats samt småbåtshamn. Andra närliggande friluftaktiviteter är *Camp Grindsby*, en kamping vid sjön *Stora Bör* ca 2,5 km norr om projektområdet.

Ca 1 km väst om projektområdet finns pilgrimsleden *Västra Pilgrimsleden* som sträcker sig från *Svanskog-Glava* via *Ämmeskogssjön*. Leden är delvis igenväxt och ommarkerad.³⁶

Vad gäller vindkraftparker påverkan på friluftsliv generellt är områdena där vindkraftparker anläggs fria att tillträda och nyttja för allmänheten, den främsta påverkan bedöms utgöras av en förändrad landskapsbild (se vidare i avsnitt 5.1.3 *Landskapsbild*).

5.7 Geologi och hydrologi

Det geologiska landskapet utgörs huvudsakligen av berg med inslag av mindre områden av torv.³⁷

Inom projektområdet finns fem delavrinningsområden varav den största delen av projektområdet tillhör delavrinningsområdet *Ovan* (657154-130614). Den södra delen av projektområdet tillhör *Mynnar i* (657278-130533), den norra delen i *Utloppet av Östra Silen* (656746-129577), den nordöstra delen i *Utloppet av Stora Bör* (657613-130933) och östra delen i *Inloppet i Ämmeskogs-sjön* (657489-131103). Samtliga delavrinningsområden tillhör huvudavrinningsområde *Göta älv* (108000).

Inom projektområdet finns flertalet myrar och mossor som exempelvis *Dammyren*, *Älgmyren*, *Vintervägsmossen*, *Råmossen* och *Fjällmossen*.

Vattenförekomster inom projektområdet utgörs av sju mindre vattendrag samt två mindre sjöar. Sex av vattendragen mynnar i sjön *Östra Silen* som ligger väst om projektområdet, och ett av vattendragen mynnar i *Flytjärnet* som ligger norr om projektområdet. *Flytjärnet* mynnar i sin tur i *Stora Bör*, norr om projektområdet.

Av de vattendrag som mynnar i *Östra Silen* rinner fem samman i ett litet större vattendrag, *Rökbäcken*, söder om projektområdet, innan de tillsammans mynnar i *Östra Silen*. Se figur 16 nedan. De mindre sjöarna inom projektområdet heter *Fjälldyveln* och *Hedtorpadyvel*.

Ca 500 meter norr om projektområdet breder grundvattenförekomsten *N Sillebotten* ut sig. Ett av vattendragen sträcker sig ovan grundvattenförekomsten innan den mynnar i *Östra Silen*.

Samtliga vattendrag och sjöar inom projektområdet saknar statusklassning och MKN. Andra indirekt berörda alternativt närliggande vattenförekomster med statusklassning och MKN redovisas i

Tabell 4 nedan.

³⁴ Dalsland Normarken. 2023. *Välkommen till en oförglömlig upplevelse i sjösystemet Dalsland Normarken*.

³⁵ Visit Årjäng. *Vandra i Årjängs kommun*.

³⁶ Mailkontakt med ansvarig på Turistbyrån i Säffle kommun samt av avdelningschef för park- och fritidsverksamhet i Säffle kommun, 2023-10-10.

³⁷ Sveriges Geologiska underökning (SGU). 2023. *Geokartan – Jordarter 1:25000 – 1:100000*.

Tabell 4. Vattenförekomster i närheten av projektområdet som innehar statusklassning och MKN.

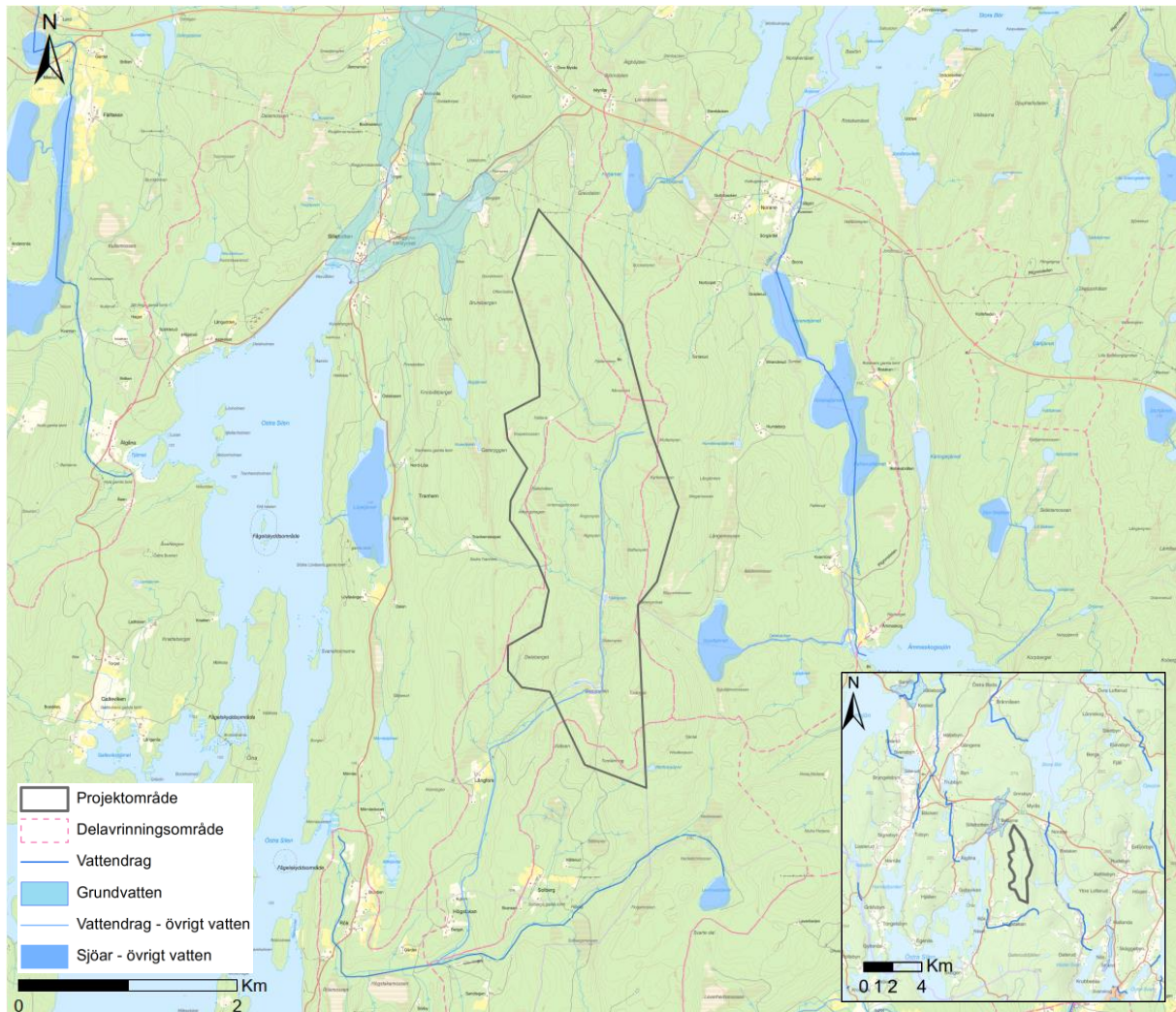
Namn	Typ av vattenförekomst	Statusklassning	MKN
Rökbäcken ³⁸	Vattendrag	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027
		Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus
		Naturlig tillkomst/härkomst	
Östra Silen ³⁹	Sjö	God ekologisk status	God ekologisk status
		Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus
		Naturlig tillkomst/härkomst	
Stora Bör ⁴⁰	Sjö	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2045
		Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus
		Naturlig tillkomst/härkomst	
N Sillebotten ⁴¹	Grundvatten	God kemisk status	God kemisk grundvattenstatus
		God kvantitativ status	God kvantitativ status

³⁸ Vatteninformationssystem Sverige. 2023. *Rökbäcken*. SE657159-130674.

³⁹ Vatteninformationssystem Sverige. 2023. *Östra Silen*. SE656742-129568.

⁴⁰ Vatteninformationssystem Sverige. 2023. *Stora Bör*. SE657873-130962.

⁴¹ Vatteninformationssystem Sverige. 2023. *N Sillebotten*. SE657925-130619.



Figur 16. Överblick över de hydrologiska förhållandena i projektområdets närhet.

Risk för hydrologisk påverkan uppkommer generellt främst vid schaktarbeten, och vid anläggande av nya- samt uppgradering av befintliga vägar. Exempel på andra risker är utsläpp av kemikalier och olja från fordon och maskiner, som kan kontaminera vattendrag, sjöar och grundvatten.

Skyddsåtgärder kommer vidtas för att förhindra påverkan på vattenförekomsternas befintliga flöde. Likaså kommer åtgärder vidtas som förhindrar risk för kontaminering av vattenförekomster.

6 Risk och säkerhet

Isbildning på vingarna och iskast (när is slungas iväg från vingarna) kan uppstå vid viss väderlek under den kallare delen av året. Risken att människor skulle träffas är dock mycket liten. Skyltar som varnar för iskast kommer för säkerhetsskull att sättas upp på lämpliga avstånd från vindkraftverken.

Brand i vindkraftverk är även det mycket ovanligt. Riskerna minskas genom regelbunden service av verken samt att verken är utrustade med exempelvis åskledare och brandsläckare.

Regelbunden service är viktigt för att minska risken för skador på vindkraftverken. Moderna vindkraftverk är vidare utrustade med automatiska system som stänger av verken vid exempelvis för höga vindar eller obalans i rotorerna. Eventuella läckage av oljerester eller andra kemikalier tas om hand inne i vindkraftverkets torn. Vid läckage skulle också en mindre mängd kunna läcka ut utanför verket, men risken för skada på omgivningarna bedöms som mycket små.

7 Kumulativa effekter

Uppförande av en vindkraftpark kan tillsammans med andra närliggande vindkraftparker skapa kumulativa effekter. Kumulativa effekter från vindkraftparker kan utgöras av ökad ljud- och skuggspridning samt ökad påverkan på landskapsbilden.

För att ljud och skuggor från flera vindkraftparker ska påverka vandra och bidra till en kumulativ effekt, krävs ett avstånd om högst tre kilometer mellan vindkraftverken. Gällande kumulativ effekt på landskapsbild kan omgivande terräng och siktlinjer avgöra graden av den kumulativa effekten.

Inom ett avstånd om 2,5 mil från projektområdet förekommer flera beviljade och driftsatta vindkraftparker, likaså enstaka vindkraftverk. Den vindkraftpark som ligger närmst planerad vindkraftpark är Årjäng SV, ca ,21 mil nordväst om projektområdet, se Tabell 5 nedan. Därutöver pågår just nu samråd för vindkraftpark Takenehöjden som planeras att lokaliseras som närmst cirka 2 km norr om projektområdet.

Tabell 5. Vindkraftparker eller enstaka vindkraftverk inom 2,5 mil från projektområdet.

Namn	Vindkraftpark eller enstaka vindkraftverk	Beviljad, driftsatt, handläggs	Avstånd till projektområdet
Takenehöjden	Vindkraftpark	Samrådsprocess	2 km nord om projektområdet
Årjäng SV	Vindkraftpark	Driftsatt	2,1 mil nordväst om projektområdet
Knöstad	Vindkraftpark	Beviljad	2,2 mil öst om projektområdet
Årjäng NV etapp 2	Vindkraftpark	Beviljad	2,4 mil nordväst om projektområdet
Magnebyn	Enstaka vindkraftverk	Driftsatt	2,4 mil nordöst om projektområdet

Kumulativa effekter kommer redovisas i kommande MKB.

8 Lokal nytta

En vindkraftsanläggning kan medföra ett positivt tillskott till bygden och regionen eftersom det bidrar till lokal nytta i form av direkta och indirekta arbetstillfällen samt stärkt lokal service genom en ökad konsumtion av lokala varor och tjänster. Byggnationsfasen medför störst behov av arbetskraft, exempelvis vid anläggningsarbeten och vägbyggnation. När vindkraftverken har uppförts behövs även personal för vindkraftparkens drift och underhåll samt annan service i lokalsamhället såsom exempelvis logi.

Vindpeng, även känt som bygdepeng, är en form av ekonomiskt stöd som tilldelas bygden där vindkraftverken står och delas ut årligen under hela vindkraftparkens drifttid. Summan beror på antalet vindkraftverk som byggs samt hur stor vindkraftparkens sammanlagda elproduktion blir.

För Humletorp Vindkraftspark är vindpengen satt till 0,5% av parkens bruttointäkt. Det finns olika sätt för hur ersättningen kan fördelas. Vanligtvis avsätts den årliga summan i en fond varifrån lokala föreningar och organisationer kan ansöka om stöd för olika typer av åtgärder. Det brukar vara kopplat till åtgärder som främjar natur, friluftsliv eller idrottsföreningar.

Bolaget tar gärna emot förslag och önskemål under samrådet om hur en vindpeng skulle kunna utformas.

9 Fortsatt arbete

9.1 Planerade utredningar

Efter genomfört avgränsningssamråd fortgår arbetet med att inventera och utreda förutsättningarna för den planerade vindkraftparken. Utredningar och inventeringar genomförs och färdigställs huvudsakligen år 2023 och 2024. När nödvändiga undersökningar är gjorda och omfattningen av ansökan är klar kommer en MKB att färdigställas, vilken bifogas tillståndsansökan.

Följande inventeringar och utredningar kommer att genomföras inför kommande MKB:

- Naturvärdesinventering
- Fågelinventering (under flera säsonger)
- Fladdermusinventering
- Kulturmiljöinventering
- Hydrologisk utredning
- Uppdaterade ljud- och skuggberäkningar
- Uppdaterad synbarhetsanalys

9.2 Tidplan

En ansökan enligt miljöbalken är preliminärt planerat att lämnas in under andra halvan av år 2024.

10 Referenser

- Boverket. 2012. *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*. 2012-10-23. Hämtad:
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf>
- Boverket. 2023. *Landskapsbildskydd*. Hämtad 2023-10-17: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/kulturvarden-i-miljobalken/landskapsbildskydd/>
- Dalsland Normarken. 2023. *Välkommen till en oförglömlig upplevelse i sjösystemet Dalsland Nordmarken*. Hämtad 2023-10-17: <https://dalslandnordmarken.se/sv/>
- Energimyndigheten. 2023. *Sveriges energi- och klimatmål*. Hämtad 2023-10-17:
<https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/sveriges-energi--och-klimatmal/>
- Energimyndigheten. 2023. *Sveriges elbehov kan dubblas redan till år 2035*. Hämtad 2023-10-17:
<https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2022/vagen-mot-en-eldriven-framtid/>
- Energimyndigheten. 2023. *Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering, Rapportering 2022*. Hämtad 2023-10-17: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/ResourceComment.mvc?resourceId=212470>
- Energimyndigheten. 2021. *Vindkraftens resursanvändning*. 2021-01-27. Hämtad:
https://www.energimyndigheten.se/48ff35/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbar-vindkraftsutbyggnad/vindkraftens-resursanvandning_slutversion-20210127.pdf
- Folkhälsomyndigheten. 2014. *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*. FoHMFS 2014:13. Hämtad: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/66c03ed04e244b92a9165705ef3ac3c2/fohmfs-2014-13.pdf>
- Globala målen. 2023. *13 Bekämpa klimatförändringar*. Hämtat 2023-10-17: <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-13-bekampa-klimatforandringarna/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC. 2021. *Climate Change 2021, The Physical Science Basis*. (AR6). August 2021. Hämtad: https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC. 2022. *Climate Change 2022, Mitigation of Climate Change*. (AR6). April 2022. Hämtad: ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf
- Länsstyrelsen i Värmland. *Kulturhistoriska vägar. Väg 523, delen Intakan – Rök*. Hämtad: https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Varmland/Dokumentarkiv/Kulturmiljo/Kulturvagar/vag_523.pdf
- Naturvårdsverket. 2004. *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser*. NFS 2004:15. Hämtad: https://www.naturvardsverket.se/4a4398/globalassets/nfs/2004/nfs2004_15.pdf
- Naturvårdsverket. 2020. *Vägledning om buller från vindkraftverk*. 2020-12-01. Hämtad:
<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf>
- Nätverket vindkraftens miljönytta. 2019. *Svensk vindkraft kan minska klimatutsläppen med 50 procent*. April 2019. Hämtad: https://www.klimatnytta.nu/_files/ugd/361822_ae969621597f47cc81601981ad4eae47.pdf
- Sveriges Geologiska underökning (SGU). 2023. *Geokartan – Jordarter 1:25000 – 1:100000*. Hämtad 2023-10-17:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html#>
- Statens Energimyndighet. 2021. *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*. ER 2021:2. Hämtad:
<https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=183601>

Säffle kommun. 2009. *Vindkraft Säffle. Tillägg till Översiktsplanen*. Laga kraft 2009-10-26. Hämtad: <https://www.saffle.se/download/18.179fcf9e16fa899310f488/1579093427870/3%20Vindkraftplan%20dokument.pdf>

Vindbrukskollen. 2023. STEM Vinddata MIUU. Höjd 140 m, årsmedelvind. Hämtad 2023-10-17: <https://vbk.lansstyrelsen.se/?appid=9773ed835f2d4173ae27ab0d3e4f2586&bookmarkid=28091>

Vindval. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017*. Rapport 6740, Maj 2017. Rydell m.fl. Hämtad: <https://www.naturvardsverket.se/4a43a0/globalassets/media/publikationer-pdf/6700/978-91-620-6740-3.pdf>

Visit Årjäng. Vandra i Årjängs kommun. Hämtad: https://turid.visitvarmland.com/storage/uploads/bd59e858-0335-4c75-a24c-de40e356e00c/Vandra-i-%C3%85rj%C3%A4ng_svenska.pdf

Vatteninformationssystem Sverige (VISS). 2023. *Rökbäcken*. SE657159-130674. Hämtad 2023-10-17: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA81459846>

Vatteninformationssystem Sverige (VISS). 2023. *Östra Silen*. SE656742-129568. Hämtad 2023-10-17: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA77760630>

Vatteninformationssystem Sverige (VISS). 2023. *Stora Bör*. SE657873-130962. Hämtad 2023-10-17: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA66923549>

Vatteninformationssystem Sverige (VISS). 2023. *N Sillebotten*. SE657925-130619. Hämtad 2023-10-17: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96740341>

Årjängs kommun. 2016. *Översiktsplan 2050*. Hämtad: <https://www.arjang.se/download/18.6613d0a517c11a2aa11336e/1632468600103/%C3%96versiktsplan.pdf>

Årjängs kommun. 2010. *Vindkraft Årjäng. Tillägg till Översiktsplanen*. Antagandehandling 2010-05-20. Hämtad: <https://www.arjang.se/download/18.6613d0a517c11a2aa113366/1632468599270/Bilaga%203%20vindkraftsplan.pdf>

Årjängs kommun. *Naturvårdsprogram Årjängs kommun – Värdefulla naturområden del 2*. Hämtad: <https://www.arjang.se/download/18.7b2c473317b6451a3b89047d/1631287700626/V%C3%A4rdefulla%20naturomr%C3%A5den%20i%20%C3%85rj%C3%A4ng%20del%202.pdf>

eolus[®]