

Miljökonsekvensbeskrivning

Kungshult vindkraftspark i Tranås kommun

Bilaga C



Icke-teknisk sammanfattning

Tekniska verken i Linköping Vind AB önskar uppföra och förvalta Kungshult vindkraftspark och bolaget ansöker därmed om tillstånd enligt Miljöbalken kapitel 9. Vindkraftsparken kommer bestå av som mest 4 vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 260 meter.

Området för vindkraftsparken är ett kuperat skogsområde i nordöstra delen av Tranås kommun i Jönköpings län. Projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger cirka 0,5 km från Ödeshögs kommun och Östergötlands län. Tranås kommun har inga utsedda områden för vindkraft i sin översiktsplan, men utifrån en lokaliseringsutredning för kommunen gjord av Tekniska verken var området för Kungshult vindkraftspark väl lämpat för vindkraft utifrån höga medelvindar och få motstående intressen. En deponi och ett stenbrott ligger längsmed föreslagen infartsväg till vindkraftsparken. Det är mer än 1 mil från projektområdet till närmaste befintliga vindkraftverk.

Vindkraftsparken kommer huvudsakligen bestå av vindkraftverk, fundament, vägar, arbetsytor, logistikytor, elnätsanslutning och kommunikationslösning. För att nyttja området optimalt söker Tekniska verken tillstånd enligt boxmodellen, vilket innebär att vindkraftverksplaceringar och således även vägdragningar och arbetsytor fastställs efter lagakraftvunnet tillstånd. Det finns avsatta områden inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark där ingen etablering får ske samt ett avgränsat område inom projektområdet, det så kallade turbinområdet, där vindkraftverk får placeras. Ett exempel på utformning med 4 vindkraftverk har använts i beräkningar. Vindkraftsparkens elproduktion är beräknad till cirka 100 GWh per år.

Vindkraftsparken huvudsakliga faser är byggnation, drift och avveckling. Byggnationen beräknas ta cirka 1–1,5 år. Vindkraftsparken antas ha en livslängd på cirka 35 år. Efter avslutad drift kommer vindkraftsparken avvecklas vilket beräknas ta cirka 1 år.

En vindkraftspark har miljöeffekter som påverkar miljö och människors hälsa. Några exempel på miljöeffekter är ljud, rörliga skuggor, synbarhet och kollisionsrisk för flygande djur. Det finns även risk för negativ påverkan från exempelvis iskast, transporter och kemikalier. Beräkningar, utredningar och inventeringar har gjorts för att utreda påverkan från olika miljöeffekter. I flera fall har specialiserade konsulter anlitats.

Möjlig påverkan från miljöeffekter beskrivs för ett flertal miljöaspekter inom och omkring projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. Tekniska verken har föreslagit skyddsåtgärder för att minska de negativa konsekvenserna. En sammanvägd bedömning av påverkan på miljöaspekterna görs utifrån skyddsåtgärder och förutsättningar. Miljöaspekterna som har utretts är klimat, naturmiljö, vatten- och strandmiljöer, geologi, fauna (speciellt fåglar och fladdermöss), landskap, boendemiljö, friluftsliv, turism, kulturmiljö och infrastruktur.

Sammantaget bedöms projektområdet för Kungshult vindkraftspark vara en god lokalisering för vindkraft. Kungshult vindkraftspark skulle kunna bidra med en stor mängd förnybar elproduktion i en del av Sverige med utmaningar för elförsörjningen samt medföra till att uppfylla miljömål på nationell och internationell nivå för förnybar energi och minskad klimatpåverkan. Kungshult vindkraftspark bedöms leda till relativt låga konsekvenser för människor, djur, naturmiljö och kulturmiljö utifrån föreslagna skyddsåtgärder. Synbarheten av vindkraftsparken är generellt låg. Projektområdet, infartsområdet och närområden innehåller relativt få skyddsvärden för djur, naturmiljö och kulturmiljö samt att skyddsvärdena kan undvikas i stor utsträckning.

Innehållsförteckning

1	Administrativa uppgifter	6
2	Inledning	7
2.1	Tillståndprocessen	7
2.2	Miljö kvalitetsnormer	8
2.3	Miljömål	9
3	Metod för miljökonsekvensbeskrivning	10
3.1	Definition av områden	10
3.2	Avgränsningar	12
3.3	Bedömningsmetodik	13
3.4	Nollalternativet	14
3.5	Kumulativa effekter	15
4	Lokalisering	16
4.1	Områdets förutsättningar	16
4.2	Områden för vindkraft i kommunala planer	17
4.3	Närliggande vindkraftsparker och vindkraftsprojekt	19
4.4	Andra tillståndsgivna verksamheter	19
4.5	Val av lokalisering	21
5	Verksamheten	25
5.1	Vindkraftverk	25
5.2	Utformning och omfattning	27
5.3	Byggnation	37
5.4	Drift och underhåll	39
5.5	Avveckling och nedmontering	39
6	Vindkraftens påverkan på miljö och hälsa	42
6.1	Ljud	42
6.2	Skuggning	46
6.3	Synbarhet	48
6.4	Hinderljus	51
6.5	Risk för iskast	53
6.6	Säkerhet och olyckor	56
6.7	Markanvändning	58
6.8	Störning och olycksrisker för olika djur	58
7	Konsekvenser	60
7.1	Klimateffekter	60
7.2	Hushållning med mark och vatten	61
7.3	Naturmiljö	65
7.4	Vatten- och strandmiljöer	78
7.5	Geologi	86
7.6	Fåglar	87
7.7	Fladdermöss	92
7.8	Övriga djur	96
7.9	Landskap	100
7.10	Boendemiljö och människors hälsa	110

7.11	Friluftsliv och turism	118
7.12	Kulturmiljö	133
7.13	Infrastruktur	138
8	Samlad miljöbedömning	141
9	Tillförlitlighet och osäkerhet	143
9.1	Beräkning av minskade utsläpp	143
9.2	Beräkningar i WindPRO	143
9.3	Beställda utredningar	144
9.4	Externa rapporter och underlag	144
10	Källförteckning	145

Bilagor

Bilaga C-1	Samrådsredogörelse
Bilaga C-2	Ljudberäkningar
Bilaga C-3	Skuggberäkningar
Bilaga C-4	Synbarhetsberäkningar
Bilaga C-5	Fotomontage
Bilaga C-6	Rapporter från fågelutredningar - SEKRETESS
Bilaga C-7	Rapport från fladdermusinventering
Bilaga C-8	Rapport från naturvärdesinventering
Bilaga C-9	Rapport från groddjursinventering
Bilaga C-10	Rapport från arkeologisk utredning samt två yttranden från Länsstyrelsen Jönköping om arkeologi
Bilaga C-11	Rapport från kulturmiljöutredning

1 Administrativa uppgifter

Sökande	Tekniska verken i Linköping Vind AB Org nr 556853–7038 Box 1500 581 15 Linköping tekniskaverken.se Växel: 013-20 80 00	
Kontaktperson	Cajsa Abrahamsson 013-30 86 04 cajsa.abrahamsson@tekniskaverken.se	Simon Nygren 013- 30 88 54 simon.nygren@tekniskaverken.se
Anläggningens namn	Kungshult vindkraftspark	
Fastigheter	Tranås Kungshult 6:1, Tranås Kungshult 1:5	
Kommun	Tranås	
Län	Jönköping	
Prövningskod	40.90	
Prövningsenhet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Östergötlands län	

Arbetet med vindkraftsprojektet Kungshult leds av personal på Tekniska verken. Utöver detta har konsulter anlitats som är experter inom olika områden (se kapitel 9.3). Miljökonsekvensbeskrivningen har till större delen tagits fram av Simon Nygren och Cajsa Abrahamsson som båda arbetar med tillståndsprövningar av vindkraftverk. Cajsa Abrahamsson har arbetat inom vindkraftsbranschen i cirka 11 år med bland annat miljöprövningar. Simon Nygren har arbetat inom vindkraftsbranschen i cirka 2 år. Stycket om Kungshult kromslamdeponi har skrivits av Mia Wärjerstam. Mia är senior miljöingenjör och samordnare för förorenade områden på Tekniska verken. Mia har arbetat som miljöingenjör i 7 år och med arbete inriktat mot förorenade områden i 14 år.

2 Inledning

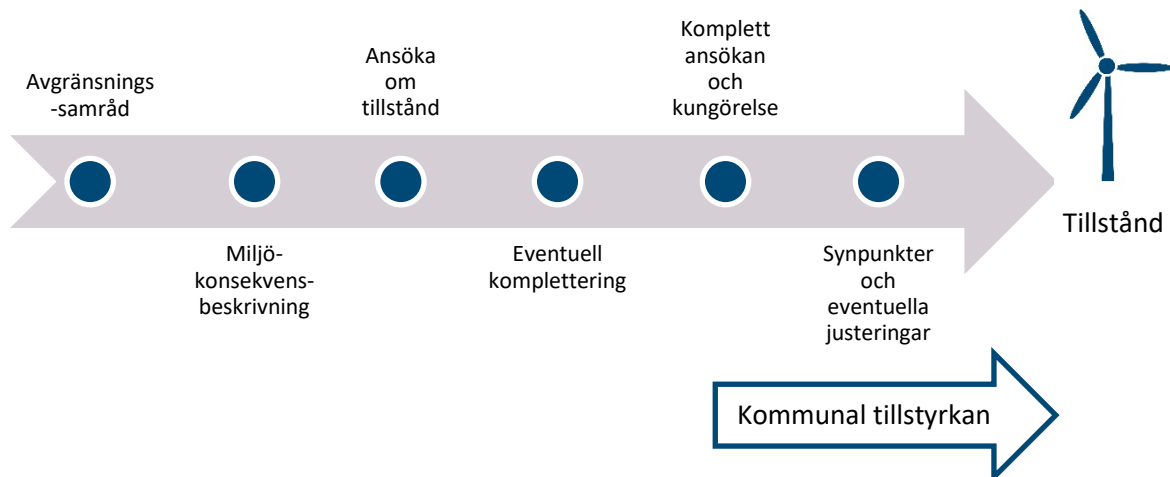
Tekniska verken i Linköping Vind AB (benämns även som Tekniska verken) är ett företag som driver utbyggnaden av förnybar elproduktion i Sverige genom att projektera, förvärva, uppföra, sälja, utveckla och förvalta anläggningar för vindkraftsproduktion.

Tekniska verken i Linköping Vind AB har sitt kontor i Linköping och ägs till 100 procent av det kommunala energibolaget Tekniska verken i Linköping AB (publ.), som i sin tur ägs av Linköpings kommun. Tillstånd för Kungshult vindkraftspark ansöks av Tekniska verken i Linköping Vind AB.

Tekniska verken ansöker om tillstånd enligt Miljöbalken kapitel 9 att uppföra och driftförvalta en gruppstation för vindkraft (framöver benämnt som vindkraftspark) i området Kungshult i Tranås kommun i Jönköpings län. Vindkraftsparken kommer bestå av som mest 4 vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 260 meter, samt med tillhörande anläggningar, såsom exempelvis fundament, arbetsytor, vägar och elnätsanslutning.

2.1 Tillståndprocessen

Vid uppförande av stora vindkraftsparker behöver man ansöka om tillstånd enligt Miljöbalken kapitel 9. Definition av vilka vindkraftsparker som är tillståndspliktiga beskrivs i Miljöprövningsförordning (2013:251). Kungshult vindkraftspark med ansökt totalhöjd om 260 meter tillhör tillståndsplikt B och verksamhetskod 40.90. Prövningsmyndigheten för Kungshult vindkraftspark är Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Östergötlands län. Processen för att ansöka om tillstånd för större vindkraftsparker kan ses översiktligt i Figur 1.



Figur 1. Schematisk bild över processen för att söka tillstånd för större vindkraftsparker.

Utifrån storleken på Kungshult vindkraftspark antas den medföra en betydande miljöpåverkan och en specifik miljöbedömning behöver därmed göras för verksamheten. Då vindkraftsparken antas medföra en betydande miljöpåverkan har inget undersökningssamråd genomförts. Miljöbedömningar finns specificerat i Miljöbalken kapitel 7 och i Miljöbedömningsförordning (2017:966). En specifik miljöbedömning innefattar:

- Genomföra ett avgränsningssamråd
- Ta fram en miljökonsekvensbeskrivning
- Lämna in en tillståndsansökan

Avgränsningssamråd har genomförts med berörda kommuner, länsstyrelser, myndigheter, företag, föreningar, organisationer, särskilt berörda och allmänheten. Samrådsredogörelse för vindkraftsprojektet Kungshult kan ses i *Bilaga C-1* med tillhörande underbilagor.

Efter inlämnad tillståndsansökan kan prövningsmyndigheten begära in kompletteringar från verksamhetsutövaren. När ansökan anses komplett kungörs ärendet och det finns möjlighet för myndigheter och andra parter att lämna synpunkter på ansökan.

För att en vindkraftspark ska få tillstånd krävs även tillstyrkan från den kommun som vindkraftsparken befinner sig i. För Kungshult vindkraftspark innebär det tillstyrkan från Tranås kommun.

Beslut om tillstånd kan överklagas till Mark- och miljödomstolen.

2.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som beskrivs i Miljöbalken kapitel 5. Utgångspunkten för en miljökvalitetsnorm är kunskap om vad naturen och människor bör kunna utsättas för utan att ta alltför stor skada. Det finns idag ett flertal författningar för miljökvalitetsnormer. Dessa berör ämnen såsom vattenkvalitet, utomhusluftkvalitet och omgivningsbuller. Kommuner och myndigheter har ansvar för att miljökvalitetsnormerna efterföljs.

Vindkraftverk orsakar i normala fall inga utsläpp under driftsfasen. Vindkraftverk leder därmed inte till att miljökvalitetsnormer för utomhusluft eller vattenkvalitet överskrids eller påverkas negativt. Om vindkraftverk ersätter fossil elproduktion kan detta i stället leda till en förbättring av utomhusluftkvaliteten. Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer inte placeras inom 100 meter från sjöar (mer om detta i kapitel 7.4) och vindkraftsparken bedöms inte påverka vattenkvaliteten i området.

Miljökvalitetsnormen för buller omfattar inte vindkraftverk.

2.3 Miljömål



FN:s klimatkonferens som ägde rum i Paris 2015 resulterade i en överenskommelse om minskade utsläpp av växthusgaser, även kallat Parisavtalet. Avtalet trädde i kraft under 2016 och målet är att den globala uppvärmningen ska begränsas till under 2 grader, helst till 1,5 grad. År 2015 antogs även ramverket Agenda 2030, som är en handlingsplan i fem delar. En av delarna är ett målråmverk som består av de 17 globala målen. Vindkraft kan leda till uppfyllnad av de två globala målen *Hållbar energi för alla* (mål 7) och *Bekämpa klimatförändringarna* (mål 13). Leverans av förnybar elproduktion till städer, samhällen och industrier kan leda till uppfyllnad av målen *Hållbar industri, innovationer och infrastruktur* (mål 9) och *Hållbara städer och samhällen* (mål 11).



I december 2018 röstade Europaparlamentet och Europeiska unionens råd igenom en överenskommelse gällande förnybara energikällor inom EU (European Commission, u.d.). Målet är att förnybar energi ska stå för minst 32 % av EU:s slutgiltiga bruttoförbrukning år 2030. Som en del av EU:s klimatpaket Fit for 55 höjdes ambitionen år 2023 till att andelen förnybart skulle stå för minst 42,5 %, med en strävan mot minst 45 %. Överenskommelsen är en del i att hjälpa EU att uppnå sina åtaganden enligt Parisavtalet.



Sveriges övergripande mål för energipolitiken bygger på det energisamarbete som finns inom EU (Regeringskansliet, u.d.). Därutöver har Sverige beslutat om två energipolitiska mål kopplade till åren 2030 och 2040. Sverige ska år 2030 ha 50 % effektivare energianvändning jämfört med 2005 och målet för elproduktionens sammansättning år 2040 är 100 % fossilfri elproduktion.



Energimyndigheten har tagit fram en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad som bygger på ett antagande om 80 TWh landbaserad vindkraft till 2040-talet. Utifrån denna strategi fördelas 3 TWh till Jönköpings län. (Energimyndigheten, Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad, 2021)

I slutet av 2024 hade Jönköpings län 194 vindkraftverk på totalt 567 MW som under 2024 producerade 1,464 TWh el. (Energimyndigheten, Antal verk, installerad effekt och vindkraftproduktion per län, 2003-, 2025)

3 Metod för miljökonsekvensbeskrivning

Syftet med denna miljökonsekvensbeskrivning är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade vindkraftsparken kan medföra. Syftet är även att föreslå skyddsåtgärder och försiktighetsmått för att uppfylla kraven i Miljöbalken kapitel 2 §3.

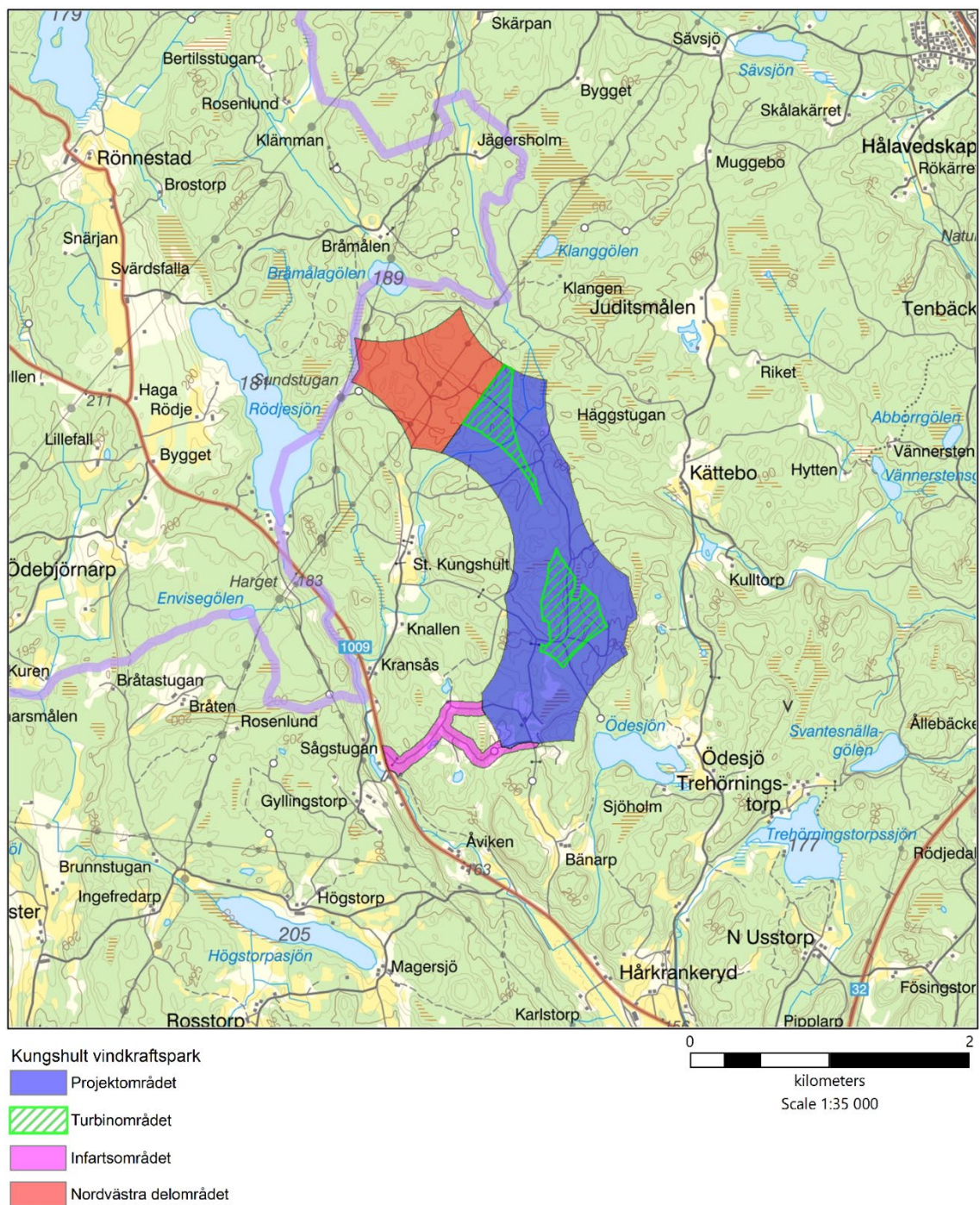
För att uppnå ett samhälle fritt från fossila bränslen krävs bland annat en omställning och elektrifiering av Sveriges industri- och transportsektor. Detta innebär en förväntad ökning av landets elbehov. Energimyndigheten och Svenska Kraftnät har tagit fram scenarier för Sveriges framtida elbehov för både lång och kort sikt. Fram till 2028 bedöms elbehovet öka till mellan 168–174 TWh och fram till 2045 varierar scenarierna för elbehovet mellan 200–340 TWh. (Energimyndigheten, 2025). Sveriges elförsörjning utgör en utmaning, särskilt inom elområde 3 och 4, då elproduktionen i stor utsträckning har koncentrerats till elområde 1 och 2. Elnätet kan få svårt att transportera mängden elektriciteten som kommer krävas från norra Sverige till södra Sverige, vilket kan leda till brist på el i de södra delarna av landet. Kungshult vindkraftspark är placerad i elområde 3. Genom att producera el i elområde 3 minskar risken för brist på el på grund av otillräckliga överföringskapaciteter i elnätet. Vindkraft är en viktig produktionskälla i energimixen för att möta det ökade elbehovet.

3.1 Definition av områden

I denna miljökonsekvensbeskrivning används beteckningar för olika markområden. Definitionen för dessa områden kan ses i Tabell 1 och deras geografiska avgränsningar kan ses i Figur 2.

Tabell 1. Definitioner av olika områden i denna miljökonsekvensbeskrivning.

Område	Definition
Projektområdet	Det område som vindkraftverk, arbetsytor, logistikytor och nya vägdragningar inom vindkraftsparken kan placeras inom.
Turbinområdet	Det område som vindkraftverk kan placeras inom. Placeringen av vindkraftverk utgår från vindkraftverkens torn. Vindkraftverkens rotorblad kan hamna utanför turbinområdet. Hela turbinområdet befinner sig inom projektområdet.
Infartsområdet	Ett utrett område med förslag på infartsväg till projektområdet från den allmänna vägen F 1009. Området inkluderar befintliga vägar och cirka 50 meters buffertavstånd kring dessa.
Nordvästra delområdet	Vid tidiga utredningar för vindkraftsprojektet inkluderades även ett område nordväst om projektområdet, mot gränsen till Ödeshögs kommun. Utifrån utredningar uteslöts detta område från projektområdet.
Inventeringsområden	Inför denna miljökonsekvensbeskrivning har flera inventeringar med fältbesök utförts för olika inventeringsområden. Naturvärdesinventering och fladdermusinventering har utförts för projektområdet, infartsområdet och nordvästra delområdet. Fågelinventeringar har utförts för projektområdet och nordvästra delområdet samt med buffertavstånd på 1–10 km utifrån fågelart. Även med det minsta av buffertområdena (1 km) så inkluderas hela infartsområdet. Arkeologisk utredning steg 1 har utförts för projektområdet och infartsområdet.



Figur 2. Karta över områden och de definitioner som används på dem i denna miljökonsekvensbeskrivning.

3.2 Avgränsningar

En anledning till att fastställa avgränsningar för en miljökonsekvensbeskrivning är att anpassa omfattning och detaljnivå på ett lämpligt sätt. Genom att fastställa avgränsningar ges möjlighet att fokusera på de miljöaspekter och miljöeffekter som anses vara mest betydelsefulla och relevanta för bedömningen.

3.2.1 Geografiska avgränsningar

I kapitel 7 beskrivs vindkraftsverksamhetens miljöaspekter. För varje miljöaspekt presenteras den geografiska omfattningen i respektive underkapitel. För de flesta miljöaspekter har den geografiska avgränsningen valts till projektområdet, turbinområdet, projektområdet och infartsområdets alternativt olika längder på skyddsavstånd kring dessa områden. Miljöaspekten climateffekter har ingen geografisk avgränsning då denna aspekt påverkar hela planeten utifrån ett större perspektiv.

3.2.2 Ämnen som avgränsats bort

Ämnen som har valts att avgränsas bort är fastighetspriser, mikroplaster, PFAS, och bisfenol A. Dessa ämnen har nämnts vid samråd med olika parter. Motiveringar på varför dessa ämnen har avgränsats bort finns i nedanstående stycken.

3.2.2.1 Fastighetspriser

Sökandens uppgift i en miljöprövning är att i en miljökonsekvensbeskrivning beskriva önskad verksamhets påverkan på miljö och människors hälsa. Däremot är miljöprövningen i grunden inte någon ekonomisk prövning och denna miljökonsekvensbeskrivning innehåller därmed inte utredningar om hur fastighetspriser skulle kunna påverkas. I stället beskrivs påverkan från vindkraftsparken, exempelvis ljud, skuggor och synbarhet, och utifrån detta är det prövningsmyndighetens uppgift att sätta villkor så att inte påverkan vid olika fastigheter blir för stor.

3.2.2.2 Mikroplaster

Mikroplaster är små plastpartiklar, vanligtvis mindre än fem millimeter i storlek, som består av olika typer av plastmaterial. Dessa mikroplaster kan delas in i två huvudkategorier: primära mikroplaster som avsiktligt tillverkas för användning som råmaterial, såsom skrubbpastpartiklar i kosmetika, och sekundära mikroplaster som uppstår när större plast- och gummi produkter bryts ner till mindre partiklar, till exempel från slitage på bildäck (Naturvårdsverket, 2023).

Vindkraftverks rotorblad består till stor del av fiberkomposit med en blandning av harts (ofta epoxi) och glasfiber. Under ett vindkraftverks livslängd kommer små mängder material erodera från rotorbladen vid normala driftförhållanden. Eroderingen är en källa till utsläpp av mikroplaster från vindkraftverk. För att minimera eroderingen och utsläppen av mikroplaster är det vanligt att ha ett skydd i framkant av rotorbladen.

Utsläpp av mikroplaster från ett vindkraftverk uppgår till ungefär 0,15 kilogram per år, vilket sammanlagt blir cirka 650 kilogram per år från samtliga vindkraftverk i Sverige (Green Power Sweden, 2023). I en rapport från Naturvårdsverket, baserad på regeringsuppdrag, har man identifierat viktiga källor till mikroplaster, och vindkraftverk nämns då inte som en sådan källa (Naturvårdsverket, 2017). Då vindkraftverk inte anses vara en betydande verksamhet till utsläpp av mikroplaster kommer denna miljökonsekvensbeskrivning därmed inte innehålla bedömning om påverkan av mikroplaster.

3.2.2.3 PFAS

PFAS (per- och polyfluorerade alkylsubstanser) är ett samlingsnamn för en stor grupp av syntetiskt framställda ämnen med fluoratomer. Många PFAS är avvisande mot fett, smuts och vatten eller har andra ytaktiva egenskaper. PFAS finns bland annat i brandskum, funktionskläder, stekpannor, impregneringssprayer, rengöringsmedel eller färg. PFAS har svårt för att brytas ned naturligt i miljön, vilket gör att de kan ansamlas i människor och djur. Vissa PFAS-ämnen är dokumenterat skadliga och många PFAS-ämnen är misstänkt skadliga för hälsa och miljö. PFAS har lätt för att spridas via luft eller vatten, även till områden långt från utsläppskällan. PFAS är vitt spritt i miljön, både i Sverige och i andra länder. Den största identifierade utsläppskällan till PFAS i Sverige är brandskum vid brandövningsplatser, men även reningsverk, avfallsförbränning eller deponier är möjliga utsläppskällor (Kemikalieinspektionen, PFAS, 2025).

PFAS kan finnas i vindkraftverks smörjolja, färg eller ytbeläggning på rotorblad, men inget talar för att just vindkraftverk skulle vara någon större utsläppskälla till PFAS (Naturskyddsföreningen, 2025). Då vindkraftverk inte anses vara en betydande verksamhet till utsläpp av PFAS kommer denna miljökonsekvensbeskrivning inte innehålla bedömning om påverkan från PFAS.

3.2.2.4 Bisfenol A

Bisfenol A är en vanligt använd kemikalie vid tillverkning av vissa sorts plaster (polykarbonat och epoxi) och som hårdgörare i andra plaster. Plasterna används till bland annat elektronik, färg, textilier, lim, byggmaterial och livsmedelsförpackningar. Bisfenol A kan påverka immunförsvaret och är misstänkt hormonstörande. Människor får i sig bisfenol A främst genom mat och dryck som varit i kontakt med vissa plaster. I Sverige är bisfenol A förbjudet i nappflaskor, pipmuggar och matförpackning avsedda för barn upp till 3 år. Det finns även begränsningar för bisfenol A i varor såsom kvitton, biljetter, leksaker och dricksvattenrör. Arbete pågår inom EU för att minska mängderna bisfenol A i livsmedelsförpackningar. (Kemikalieinspektionen, Det här är plast, 2025) (Livsmedelsverket, 2025)

Små mängder bisfenol A från vindkraftverks rotorblad kan läcka ut i naturen. Kemikalien bryts ned snabbt ute i miljön och potentiellt läckage utgör därför inte en källa till människors exponering för bisfenol A (Naturvårdsverket, 2024). Då vindkraftverk inte anses vara en betydande verksamhet till utsläpp av bisfenol A och att kemikalien bryts ned snabbt ute i naturen så kommer denna miljökonsekvensbeskrivning inte innehålla bedömning om påverkan från bisfenol A.

3.3 Bedömningsmetodik

För varje miljöaspekt kommer en bedömning att utföras och redovisas i kapitel 7. Bedömningen utgår från en skala; positiva, obetydliga, små, måttliga och stora konsekvenser. Begreppens innebörd kan ses i Tabell 2. Varje bedömning beaktar de förutsättningar som finns i området, de miljöeffekter som påverkar miljöaspekten samt de effekter som fortfarande kvarstår efter föreslagna skyddsåtgärder. Miljöaspektens förutsättningar grundar sig på en bredd av informationskällor; såsom myndigheters rapporter och studier, resultaten från de inventeringar och utredningar som genomförts i området samt information som framkommit under samråd.

Tabell 2. Innebörd av begreppen i bedömningsmetodiken.

Konsekvens	Innebörd
Positiva konsekvenser	Innebär att vindkraftsparken förväntas ha en positiv inverkan på den bedömda miljöaspekten.
Obetydliga konsekvenser	Innebär att vindkraftsparken kan ha en begränsad påverkan på den bedömda miljöaspekten, och att påverkan generellt sett inte är av stor betydelse.
Små konsekvenser	Innebär att vindkraftsparken kommer påverka den bedömda miljöaspekten i viss omfattning, men med risker för skada eller olägenhet av begränsad betydelse för människors hälsa eller miljön.
Måttliga konsekvenser	Innebär att vindkraftsparken kommer att påverka den bedömda miljöaspekten och medföra risker för skada eller olägenhet av viss betydelse för människors hälsa eller miljön.
Stora konsekvenser	Innebär att vindkraftsparken väsentligen kommer att påverka den bedömda miljöaspekten och medföra risker för skada eller olägenhet av betydande omfattning för människors hälsa eller miljön.

För att kunna optimera ianspråktagen yta med bästa möjliga teknik vid tidpunkten för uppförandet så avser Tekniska verken söka tillstånd enligt boxmodell. Boxmodellen innebär att den exakta placeringen av vindkraftverk inom ett utvalt område kommer att fastställas efter lagakraftvunnet tillstånd. Detta tillvägagångssätt möjliggör användningen av den senaste tekniken för att nå största möjliga elproduktion och därigenom dra nytta av platser på effektivt sätt med så liten negativ påverkan som möjligt. För vindkraftsprojektet Kungshult kommer vindkraftverk placeras inom turbinområdet (definition av turbinområdet och karta över dess utbredning kan ses i kapitel 3.1).

3.4 Nollalternativet

Nollalternativet beskriver konsekvenserna om Kungshult vindkraftspark inte uppförs. Den beräknade livslängden på dagens vindkraftverk är cirka 35 år och utvecklingen går mot allt längre livslängder. Under denna tidsperiod skulle området därmed kunna få en annan utveckling. Både de positiva och negativa konsekvenserna som en vindkraftsetablering innebär skulle därmed utebli.

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark består huvudsakligen av ett skogsbruksområde. I den södra delen av projektområdet finns ett stenbrott. Om ingen vindkraftspark uppförs kommer det befintliga skogsbruket och verksamheten i stenbrottet fortsätta precis som tidigare.

Ekonomisk ersättning till berörda fastighetsägare, samfälligheter och närboende, såsom arrende, nyttjanderättsersättning och bygdepeng, skulle utebli. Det skulle inte finnas möjlighet för lokala arbetstillfällen vid uppförande och drift av vindkraftsparken. Berörda fastighetsägare och allmänheten skulle inte kunna få fördelar utifrån upprustning av befintliga skogsvägar.

De goda vindresurserna inom området skulle förbli outnyttjade och förnybar elproduktion om uppskattningsvis 100 GWh per år skulle utebli. Om elproduktionen från vindkraftsparken skulle ersätta fossil elproduktion skulle det leda till minskade koldioxidutsläpp, minskad växthuseffekt och uppfyllelse av miljömål för begränsad klimatpåverkan. Mål för förnybar elproduktion och minskad klimatpåverkan finns antagna både nationellt och internationellt (se kapitel 2.3). Utifall Kungshult vindkraftspark inte uppförs så kommer vindkraftverk sannolikt att byggas på andra platser i Sverige för att nå målen kring elproduktion och klimat. Dessa alternativa lokaliseringar kan ha sämre vindförhållanden och medföra större negativ påverkan på miljö och människor.

De beskrivna miljökonsekvenserna från vindkraftsetableringen på exempelvis boendemiljö, friluftsliv samt natur- och kulturvärden skulle utebli. Detta innefattar bland annat ljudpåverkan, skuggpåverkan, förändrad landskapsbild samt påverkan på fåglar, fladdermöss och övrigt djurliv. Mer om miljöpåverkan och miljökonsekvenser från vindkraftsetableringen kan läsas om i kapitel 7 samt med samlad bedömning i kapitel 8.

3.5 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter avser hur en verksamhet och andra befintliga eller planerade verksamheter tillsammans påverkar miljö och människor inom ett specifikt område. Gällande vindkraftsparker kan kumulativ påverkan bland annat inkludera förändrad landskapsbild, ökade ljudnivåer och ökad påverkan från rörliga skuggor. Det avgörande för förekomsten av kumulativa effekter är avstånden mellan de olika verksamheterna.

För Kungshult vindkraftspark finns inga andra befintliga eller planerade vindkraftsparker inom ett avstånd på 10 km från projektområdet. Den närmsta vindkraftsparken är Obergå (mer om denna i kapitel 4.3) vars närmsta vindkraftverk ligger 10,4 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Utifrån synbarhetsberäkningar (se *Bilaga C-4*) kommer Kungshult vindkraftspark inte att vara synlig från Obergå vindkraftspark om man tar hänsyn till skymmande skog. Inga större kumulativa effekter från andra vindkraftverk beräknas uppstå och det finns i denna miljökonsekvensbeskrivning därmed inga kumulativa beräkningar eller kumulativa bedömningar utifrån andra vindkraftverk.

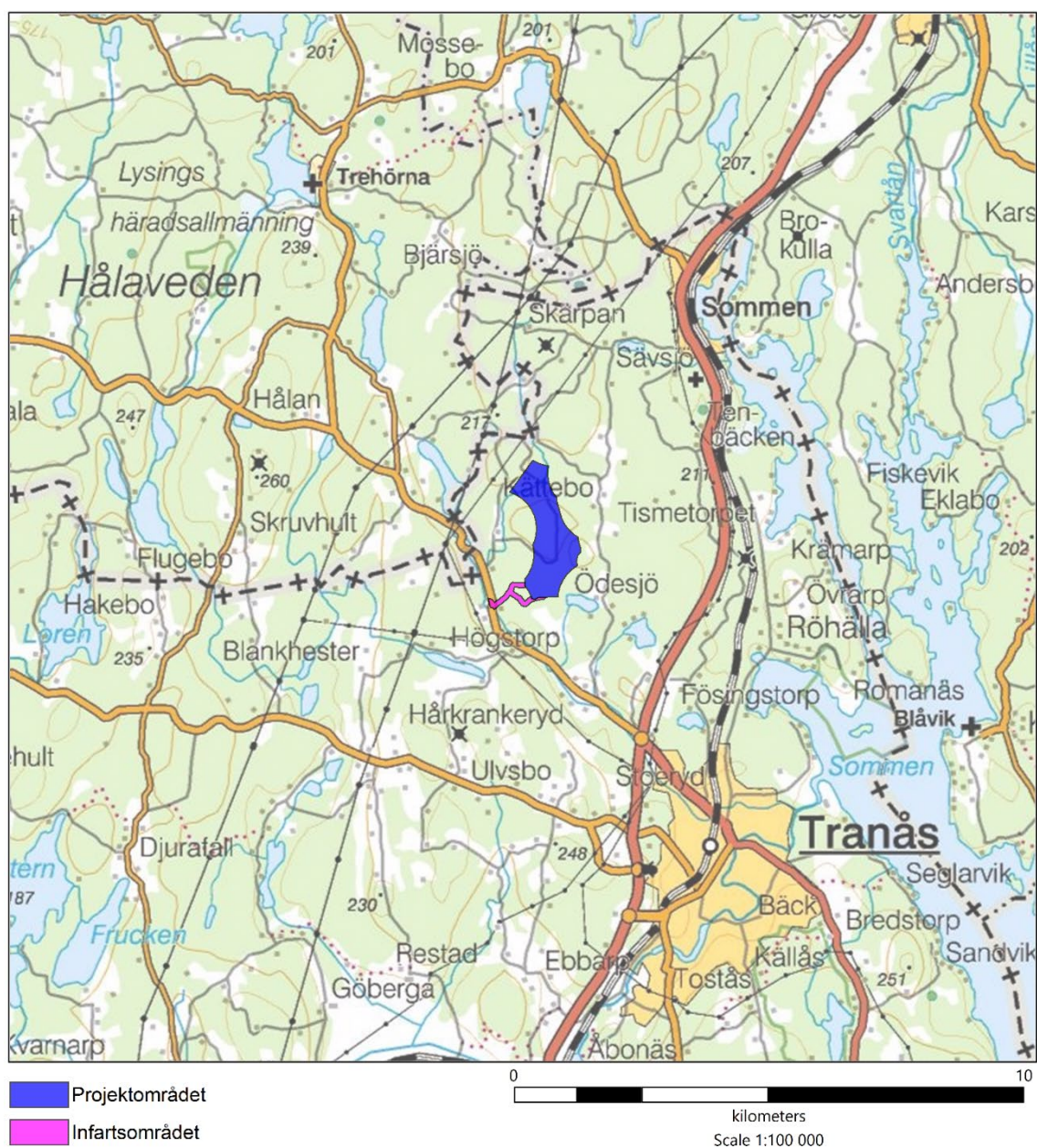
Tranås stenbrott är en tillståndsgiven verksamhet enligt Miljöbalken kapitel 9. Stenbrottet är en närliggande verksamhet till Kungshult vindkraftspark och deras verksamhetsområde ligger delvis inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Stenbrottet har ett flertal villkor för sin verksamhet, exempelvis gällande buller mot närliggande bostäder. En bedömning av kumulativa effekter för Kungshult vindkraftspark tillsammans med Tranås stenbrott görs för ljudpåverkan mot landskap (se kapitel 7.9), bostäder (se kapitel 7.10) samt friluftsliv och turism (se kapitel 7.11). Mer information om stenbrottet och deras bullervillkor kan ses i kapitel 4.4.1.

Vindkraft och stenbrott är olika typer av verksamheter med olika ljudvillkor enligt miljötillstånd. Tranås stenbrott har enligt villkor i sitt miljötillstånd möjlighet för mer ljudpåverkan i jämförelse med praxis för ljudpåverkan för vindkraftsparker. Vanligtvis i tillståndsprövningar av vindkraft brukar myndigheter kräva kumulativa ljudberäkningar för närliggande vindkraftsparker och vindkraftsprojekt, men inte kumulativa ljudberäkningar för andra typer av verksamheter med bullervillkor, såsom exempelvis stenbrott eller motorvägar.

4 Lokalisering

4.1 Områdets förutsättningar

Kungshult vindkraftspark är lokaliserad i Jönköpings län i nordöstra delen av Tranås kommun. Projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger invid gränsen till Ödesjö kommun och Östergötlands län, som närmast cirka 450 meter från kommun- och länsgränsen. Avståndet till Boxholms kommun är cirka 4,6 km. De närmaste större tätorterna är Sommen (3,5 km nordöst om projektområdet) och Tranås (4 km sydöst om projektområdet). Projektområdet är cirka 180 hektar och kan ses i Figur 3.



Figur 3. Karta över projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark.

I nuläget nyttjas marken inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark främst för skogsbruk, men även för stenbrott (se kapitel 4.4.1) och olika friluftaktiviteter (se kapitel 7.11).

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger i ett kuperat skogsområde med inslag av våtmarker mellan höjderna. Några sjöar och mindre vattendrag finns i närheten. Ett vattendrag passerar i sydvästlig riktning genom den norra delen av projektområdet. Projektområdet ligger på fastigheten Tranås Kungshult 6:1.

Infart till projektområdet för Kungshult vindkraftspark är tänkt att gå via infartsområdet i Figur 3. Infartsområdet inkluderar vägar från den allmänna vägen länsväg F 1009 till projektområdet. Ungefär halvvägs till projektområdet delar sig vägen i två sträckningar. Vägen går förbi en deponi (mer om Kungshult kromslamdeponi i kapitel 7.4.1.4) och Tranås stenbrott. Infartsområdet ligger på fastigheterna Tranås Kungshult 1:5 och Tranås Kungshult 6:1. Mer om infartsvägar kan läsas om i kapitel 5.2.3.1.

4.2 Områden för vindkraft i kommunala planer

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger i Tranås kommun, men endast 450 meter från Ödeshögs kommun. Sammanfattning av dessa kommuners inställning och ställningstagande till vindkraft i deras översiktsplaner finns beskrivet i nedanstående stycken.

4.2.1 Tranås kommun översiktsplan

Tranås kommuns har en översiktsplan som fick laga kraft den 13 juni 2022. Kommunfullmäktige antog en planeringsstrategi för Tranås kommun den 19 februari 2024 där de bedömer att den gällande översiktsplanen är fortsatt aktuell.

I översiktsplanen nämns behovet av vindkraft för att klara omställningen till ett ekologiskt samhälle. Kommunen är restriktiv till nya vindkraftsparker som ligger i konflikt med:

- riksintressen för kulturmiljö, naturvård eller friluftsliv
- opåverkade områden som är särskilt känsliga för fragmentering
- befintlig eller planerad bostadsbebyggelse
- områden av särskild betydelse för friluftslivet

Gällande lokalisering av vindkraftverk nämner översiktsplanen att det krävs utökade utredningar av kulturmiljö och landskapsbild om man önskar bygga vindkraftverk inom eller i nära anslutning till riksintressen för kulturmiljö, naturvård och friluftsliv eller stora opåverkade områden. Likaså krävs utökade utredningar om påverkan på friluftsliv om man önskar bygga vindkraftverk nära vandringsleder eller inom andra områden som är särskilt viktiga för friluftslivet. Översiktsplanen nämner riktvärde för vindkraftsljud på 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå och rekommendation för rörliga skuggor till maximalt 8 timmar per år och 30 minuter per dag. Utredningar om nya stambanor för höghastighetståg ska också tas hänsyn till vid lokalisering av vindkraftverk.

I översiktsplanen nämns att särskild vikt ska läggas vid mellankommunal samsyn. För vindkraftsprojekt inom 2 km från kommungränsen ska samråd ske med den angränsande kommunen.

I nordvästra delen av Tranås kommunen finns ett område utpekade som stort och opåverkat enligt Miljöbalken kapitel 3 §2. Sådana områden ska tas hänsyn till vid prövning av nya verksamheter och områdena ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön. Det

stora opåverkade området i Tranås kommun befinner sig i landskapskaraktären Hålaveden (mer om Hålaveden i kapitel 7.9.1). Tranås kommun bedömer i sin översiktsplan att de riktlinjer som gäller för stora opåverkade områden även är tillämpliga för Hålaveden i stort. Större anläggningar och verksamheter som kan ha betydande påverkan på landskapsbilden, ge avgörande störningar eller bidra till fragmentering ska prövas restriktivt.

4.2.2 Ödeshögs kommuns översiktsplan

Ödeshögs kommuns översiktsplan fick laga kraft den 14 september 2020. Kommunen har tidigare haft en vindbruksplan från 2014, men denna upphävdes i och med antagandet av den nya översiktsplanen.

I översiktsplanen står det att utbyggnaden av vindkraft behövs för att klara omställningen till ett hållbart samhälle. Det står även att vindkraft är väl utbyggt i kommunen på platserna med bäst vindförhållanden och där det i övrigt anses vara möjligt för vindkraft. Vindkraftverken i Ödeshögs kommun är relativt små, mellan 70–100 meter i totalhöjd. Utvecklingspotentialen för vindkraft i Ödeshögs kommun bör främst ske genom generationsväxling med utbyte till större och effektivare vindkraftverk. Det område som översiktsplanen anger som möjligt för vindkraft ligger i norra delen av kommunen och består till största delen av åkermark och slättlandskap.

I Ödeshögs kommun finns områden som anses känsliga och olämpliga för vindkraftsetableringar, däribland Hålaveden (mer om Hålaveden i kapitel 7.9.1). Hålaveden anses känsligt för fragmentering och storskaliga förändringar i landskapet, såsom exempelvis vindkraftverk eller gruvor. Viljeriktningen i översiktsplanen är att Hålaveden ska vara undantagen från vindkraft.

Ödeshögs kommun har ett flertal lokaliseringsprinciper för vindkraft gällande friluftsliv, natur, djur, kulturmiljöer, skyddade områden och bostadshus. För vindkraftverk högre än 150 meter i totalhöjd ska avståndet mellan vindkraftverk och bostad vara minst 7 gånger vindkraftverkets totalhöjd. Ställningstagandena i översiktsplanen innefattar inte mindre vindkraftverk, så kallade gårdsverk.

Vid tillståndsansökningar för vindkraft som ligger inom 2 km från kommungränsen ska samråd ske med angränsande kommuner.

Översiktsplanen innehåller flera områden för landsbygdsutveckling i strandnära läge, så kallade LIS-områden. Områdena ska vara vägledande vid prövning av dispenser och upphävande av strandskydd. Det finns utökade möjligheter att få dispens inom LIS-områdena för exempelvis nya bostadshus eller turistanläggningar som har stor fördel av att befinna sig nära vatten. Två LIS-områden ligger vid Rödjesjön. Inom dessa områden kan utveckling av bostäder ske med enstaka enbostadshus, tvåbostadshus eller kompletterande byggnader i anslutning till befintliga bostadshus. Det södra LIS-området vid Rödjesjön sträcker sig över kommungränsen till Tranås kommun, men endast den del av området som ligger i Ödeshögs kommun är aktuell (Ewö, 2025). Markeringen av LIS-området på andra sidan kommungränsen indikerar endast att det är ett sammanhängande bebyggelseområde. I det norra LIS-området finns två befintliga bostadshus och i det södra LIS-området finns tretton befintliga bostadshus, varav nio befinner sig i Ödeshögs kommun. Bostadshusen nyttjas både som permanentbostäder och fritidshus.

4.2.3 Vindkraftsprojektet Kungshult i relation till kommunala planer

Vindkraftsprojektet Kungshult ligger inte inom riksintresse för kulturmiljö, naturvård eller friluftsliv, utpekat stort opåverkat område, befintlig eller planerad bostadsbebyggelse eller inom

område av särskild betydelse för friluftsliv. Vindkraftsprojektet ligger inom landskapskaraktären Hålaveden som stäcker sig över ett flertal kommuner. De två LIS-områdena i Ödeshögs kommun vid Rödjesjön ligger båda cirka 1,5 km från turbinområdet för Kungshult (avstånd utifrån att det södra LIS-områdets delområde i Tranås kommun inte är aktuell (Ewö, 2025)).

Ljud och rörliga skuggor från vindkraftsparken beskrivs i kapitel 6.1 och 6.2. Vindkraftsparkens påverkan på miljöaspekterna landskapsbild (exempelvis Hålaveden), naturvärden, kulturvärden, boendemiljö (exempelvis LIS-områdena vid Rödjesjön), människors hälsa, friluftsliv och turism beskrivs i kapitel 7.

För vindkraftverken i denna miljökonsekvensbeskrivning, med önskad totalhöjd på maximalt 260 meter, innebär det rekommenderade skyddsavståndet enligt Ödeshögs kommun översiktsplan ett avstånd om minst 1820 meter mellan vindkraftverk och bostäder. Avståndet mellan turbinområdet för Kungshult vindkraftspark, det område som vindkraftverk kan placeras inom, och bostäder är minst 1000 meter.

Samråd har hållits både med Tranås kommun och Ödeshögs kommun.

4.3 Närliggande vindkraftsparker och vindkraftsprojekt

Sammanställning över vindkraftverk och vindkraftsparker inom 20 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark kan ses i Tabell 3. Sammanställningen är gjord utifrån karttjänsten Vindbrukskollen. Vindbrukskollen är ett samarbete mellan Sveriges länsstyrelser och Energimyndigheten.

Tabell 3. Vindkraftverk och vindkraftsparker i närheten av projektområdet för Kungshult. (Vindbrukskollen, 2024) (Hedberg, 2024)

Projektnamn	Antal vindkraftverk	Totalhöjd	Avstånd till projektområdet	Ägare
Oberga	2	150 meter	10,4 km	Oberga Vind AB
Prästatorpet	1	32 meter	11,5 km	Linköpings stifts prästlönefond
Adelövs Lantbruk	1	50 meter	15,2 km	Privatperson
Krokek	1	100 meter	19,3 km	Krokek Vind AB
Tuggarpsgruppen	4	150 meter	19,9 km	Jönköping Energi AB

Det finns inga kända vindkraftsprojekt under utveckling inom 20 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

4.4 Andra tillståndsgivna verksamheter

I södra delen av projektområdet för Kungshult vindkraftspark och strax utanför detta finns ett stenbrott. Stenbrottet är en tillståndsgiven verksamhet enligt Miljöbalken kapitel 9.

4.4.1 Tranås stenbrott

Brytning av en speciell sorts röd granit, kallad Tranåsgranit, har pågått i områden norr och väster om Tranås sedan början av 1900-talet med flera olika stenbrott. I Tranås stenbrott, som ligger vid Kungshult, bryts röd granit i flera olika schakt (se foto i Figur 4 på delar av stenbrottet).



Figur 4. Foto på några av stenbrottets schakt längsmed infartsvägen till projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Foto av Johan Säaf.

Stenbrottet har varit aktivt i mer än 50 år. Det nuvarande miljötillståndet för stenbrottet är från 2010 och gäller till och med 2029. Tillståndet från 2010 gavs till Svimpex Granit AB och övertogs sedan av Hallindens Granit AB under 2014. Idag är det Hallindens Granit AB som bedriver verksamhet i Tranås stenbrott. Deras plan är att fortsätta verksamheten även efter 2029 och i samma verksamhetsområde som fick tillstånd 2010.

Miljötillståndet från 2010 är för tre separata täktschakt, varav vissa utvidgas utåt och nedåt medan vissa endast utvidgas nedåt. Täktområde F är det schakt som ligger längst österut och närmast projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Planen för detta schakt är att endast utvidga det nedåt och inte utåt enligt miljötillståndsansökan till miljötillståndet från 2010. I miljötillståndet finns det villkor om buller från verksamheten mot närliggande bostäder:

- Ekvivalent ljudnivå maximalt 50 dB(A) dagtid (kl. 7-18) under vardagar
- Ekvivalent ljudnivå maximalt 45 dB(A) dagtid (kl. 7-18) under helger och helgdagar
- Ekvivalent ljudnivå maximalt 45 dB(A) under kvällar (kl. 18-22)
- Ekvivalent ljudnivå maximalt 40 dB(A) nattetid (kl. 22-7)
- Momentan ljudnivå maximalt 55 dB(A) nattetid (kl. 22-7)

Brytningen sker genom borrhning, sprängning och skjutning. Enligt nuvarande miljötillstånd får det brytas total 600 000 ton berg under tillståndstiden, varav högst 30 000 ton per år. Enligt Hallindens Granit bryts varje år 500–1000 kubikmeter granit i stenbrottet. Delar av produktionen exporteras utomlands. Graniten används till bland annat gravstenar och byggnader.

(Willebrand, 2020) (Tillstånd till miljöfarlig verksamhet avseende täkt på fastigheterna Bänarp 1:2 och 1:3 samt Kungshult 1:5 och 6:1 i Tranås kommun, 2010) (Jörgen Lundgren, VD Hallindens Granit AB, 2024)

4.5 Val av lokalisering

Det finns många faktorer att ta hänsyn till vid val av lokalisering för en vindkraftspark, såsom vindresurser, närboende, kommunal planering samt natur- och kulturvärden. Vindtillgången är en viktig aspekt. Energiinnehållet i vinden ökar i kubik relativt vindhastigheten och detta innebär att även en liten ökning i vindhastighet ger en stor skillnad i den mängd energi som kan utvinnas. Det är även viktigt att välja områden och utformningar som ger minimal skada och påverkan på miljön.

Tekniska verken letar aktivt efter nya områden för vindkraftsparker. Bolaget har främst riktat in sig på vindkraftverk i södra och mellersta Sverige eftersom bolaget är lokaliserat i Linköping. För att identifiera platser som är lämpliga för vindkraftsetableringar används olika metoder, till exempel kontakt med större fastighetsägare, undersökning av utpekade områden för vindkraft i kommuners översiktsplaner och identifiering av markområden med få motstående intressen utifrån allmänt känd information.

I en första fas gör Tekniska verken förstudier av utvalda platser samt utreder intresset hos berörda fastighetsägare. Det finns en nationell vindkartering för Sverige där man beräknat ungefärliga medelvindar för alla områden i Sverige. Den kan användas som underlag innan man har mätt vindarna på den aktuella platsen. I sökandet efter lämpliga platser sätts ett skyddsavstånd mellan vindkraftverk och bostäder på omkring 800–1000 meter. Annat som vägs in är exempelvis riksintressen, skyddade områden samt kända natur- och kulturvärden. Information kan hittas i databaser och webbtjänster från exempelvis länsstyrelserna, Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet. Efter förstudierna fattas beslut om de studerade områdena preliminärt kan anses lämpliga för vindkraft och om bolaget ska arbeta vidare med dem. För varje område som går vidare till fördjupande utredningar har i allmänhet en stor mängd områden sorterats bort. Det är mycket ovanligt att hitta områden utan några som helst motstående intressen. Det normala är att olika aspekter får vägas mot varandra.

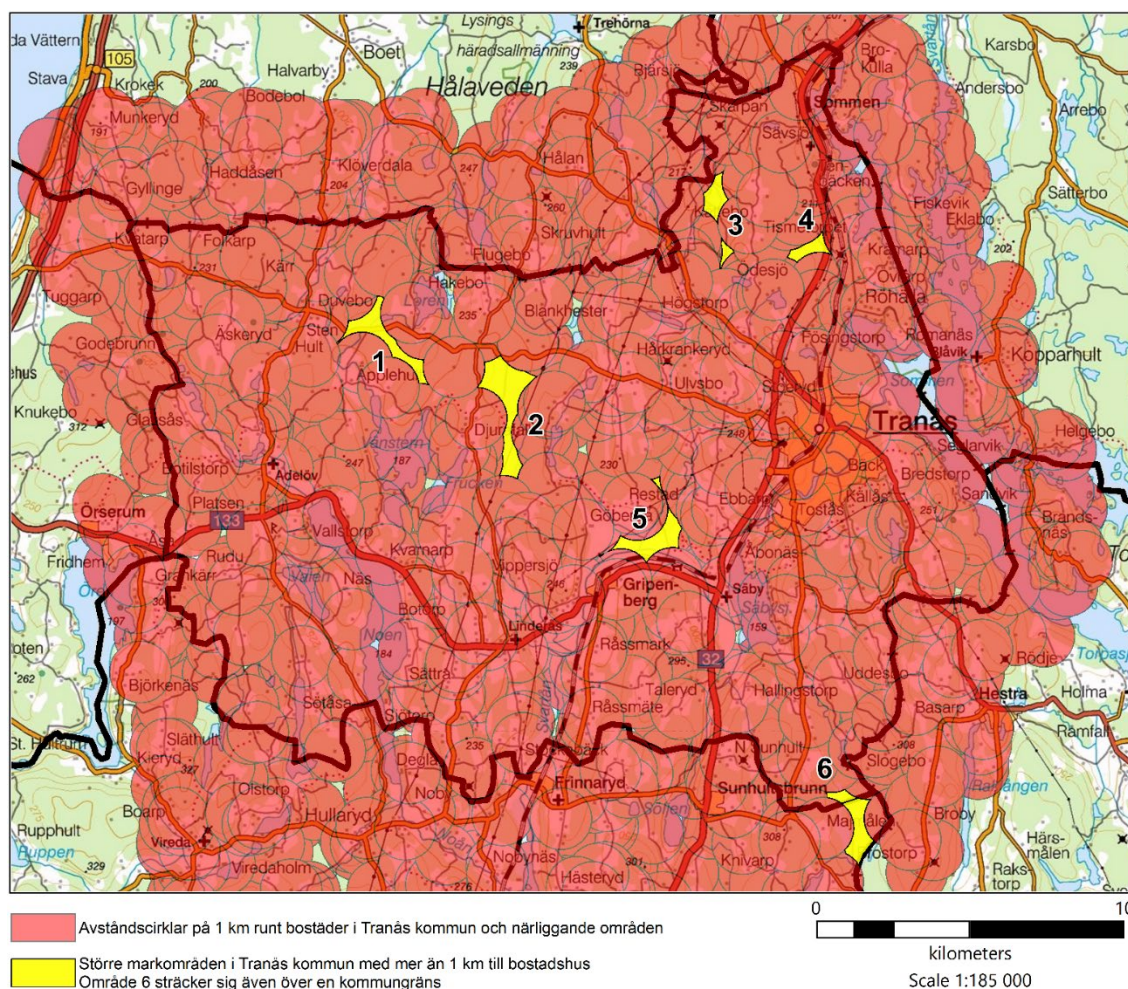
4.5.1 Lokaliseringsutredning

Området för vindkraftsprojektet Kungshult identifierades genom en omfattande utredning av potentiella områden för vindkraft i närheten av Linköpings kommun. Tekniska verken värderar geografisk närhet till sina vindkraftsprojekt. Försvarsmaktens stoppområde för höga objekt utifrån Malmens flygplats utgörs av en cirkel med fyra mils radie med mittpunkten i Malmens flygplats. Detta omöjliggör nyetablering av vindkraft närmre än cirka fyra mil från Linköpings tätort. Hela Linköpings kommun och stora delar av grannkommunerna ligger inom detta stoppområde. Utredningen som genomfördes under slutet av 2021 hade som syfte att identifiera potentiella områden för vindkraft så nära Linköping som möjligt, men utanför stoppområdet för Malmens flygplats. Större delen av Tranås kommun ligger strax utanför Försvarsmaktens stoppområde för höga objekt utifrån Malmens flygplats (se karta i Figur 30).

En faktor som alltid varit viktig, men som de senaste åren fått allt större tyngd, är att planerade vindkraftsetableringar inte får komma i konflikt med Försvarsmaktens intressen. En stor andel av de vindkraftsprojekt som Tekniska verken utreder får läggas ned eftersom Försvarsmakten anser att lokaliseringen inte är lämplig utifrån deras verksamhet. Enligt branschorganisationen

Svensk Vindenergi så gäller detta generellt i branschen. Ett stort antal möjliga alternativa lokaliseringar faller därmed bort.

En lokaliseringsutredning gjordes för Tranås kommun för att hitta områden i kommunen med få motstående intressen, såsom närboende, riksintressen eller skyddade områden. I Figur 5 ses hela kommunen med avståndscirklar på 1 km runt bostäder.



Figur 5. Karta Tranås kommun med avståndscirklar på 1 km runt bostäder.

Som kan ses i kartan i Figur 5 finns få större områden i Tranås kommun som håller mer än 1 km till bostäder. Flera av områdena som håller mer än 1 km till bostäder befinner sig helt eller till största delen inom sjöar. Det finns flera mindre områden där något enstaka vindkraftverk skulle rymmas, men inte en vindkraftspark med flera vindkraftverk. I Tabell 4 ses en sammanställning och utvärdering av de större markområdena i Tranås kommun med minst 1 km till bostäder.

Tabell 4. Större markområden i Tranås kommun med mer än 1 km till bostäder. Områdenas placeringar kan ses i kartan i Figur 5. Tabellen innefattar inte mindre områden där endast något enskilda vindkraftverk skulle kunna rymmas. Tabellen innefattar inte heller områden som till största delen består av sjöar.

*Detta område innefattar både ett område både i Tranås kommun och Aneby kommun. Den del av området som ligger i Tranås kommun är på 0,3 km².

Område i karta	Storlek	Medelvind på 140 meters höjd	Motstående intressen inom eller i närheten av området	Kommentarer och utvärdering
1. Äpplehult	1,5 km ²	7,4–7,8 m/s	Riksintresse stort opåverkat område, sjö, allmän väg	Flera motstående intressen, varav det utpekade området i översiktsplanen väger tungt.
2. Djurafall	2,5 km ²	7,1–7,4 m/s	Kraftledning, våtmarker, vandringsleden Holavedsleden, allmän väg	Den södra delen av området består till största delen av våtmarker. Även om området är stort så är hela ytan inte möjlig att nyttja för vindkraft.
3. Kungshult	0,9 km ²	7,5–7,7 m/s	Kraftledning angränsande till området	Höga medelvindar inom större delen av området. Endast ett motstående intresse precis utanför området.
4. Brämsahem	0,5 km ²	7,2–7,6 m/s	Allmän väg, våtmarker, mast 300 meter från området	Området skulle rymma maximalt 2–3 vindkraftverk. Mastens påverkan från radiolänkstråk skulle behöva utredas.
5. Gripenberg	1,4 km ²	6,8–7,4 m/s	Riksintresse kulturmiljö, jordbruksmark, järnväg, kraftledning, allmän väg	Tungt vägande motstående intressen. Lägre medelvindar inom större delen av området i jämförelse med andra områden.
6. Bakaremålen*	1,3 km ² *	7,3–7,7 m/s	Våtmark, Försvarsmaktens lågflygningsområde, närliggande vindkraftverk	Större delen av området består av våtmark. Försvarets stoppområde är tungt vägande motstående intressen.

Av de undersökta områdena i Tabell 4 har tre av dessa (Äpplehult, Gripenberg och Bakaremålen) tungt vägande motstående intressen som skyddas utifrån Miljöbalkens tredje kapitel med grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden. De motstående intressena består av stort opåverkat område (Miljöbalken kapitel 3 §2), jordbruksmark (Miljöbalken kapitel 3 §4), riksintresse för kulturmiljö (Miljöbalken kapitel 3 §6) och Försvarsmaktens stoppområden (Miljöbalken kapitel 3 §10). Hela markytorna inom Äpplehult och Bakaremålen samt majoriteten av markytorna inom Gripenberg ligger i konflikt med ett eller flera av dessa motstående intressen och sannolikheten är därmed låg för att få tillstånd för en vindkraftspark inom dessa.

Av de tre återstående områdena (Djurafall, Kungshult och Brämsahem) har Kungshult högst medelvindar. Endast ett fåtal vindkraftverk skulle kunna rymmas inom Brämsahem och utöver detta kommer den närliggande masten sannolikt begränsa möjligheterna till färre eller inga vindkraftverk. Utifrån kända motstående intressen skulle ungefär lika många vindkraftverk rymmas inom Djurafall och Kungshult. Utifrån lokaliseringsutredningen för Tranås kommun ses Kungshult som det område som skulle ha bäst möjlighet för en vindkraftspark. Området har höga medelvindar och få kända motstående intressen.

4.5.2 Alternativ utformning

Vid arbete med vindkraftsprojektet Kungshult har projektområdet och turbinområdet utvecklats utifrån förstudier, samråd och utredningar. Vissa delar av Kungshult-området i kartan i Figur 5 har exkluderats utifrån konflikter med motstående intressen såsom exempelvis kraftledning och

ett närliggande stenbrott. Exempelvis var området som kallas nordvästra delområdet tidigare inkluderat i utredningar, men området ströks utifrån flera motstående intressen. Den nuvarande formen på projektområdet kan ses i Figur 2.

5 Verksamheten

En vindkraftspark omfattar vindkraftverken och intern infrastruktur. I detta kapitel beskrivs verksamheten för Kungshult vindkraftspark mer ingående och kapitlet berör bland annat vindkraftsteknik, verksamhetens olika faser och risker som finns inom verksamheten. Detta kapitel motsvarar det som ibland kallas för teknisk beskrivning.

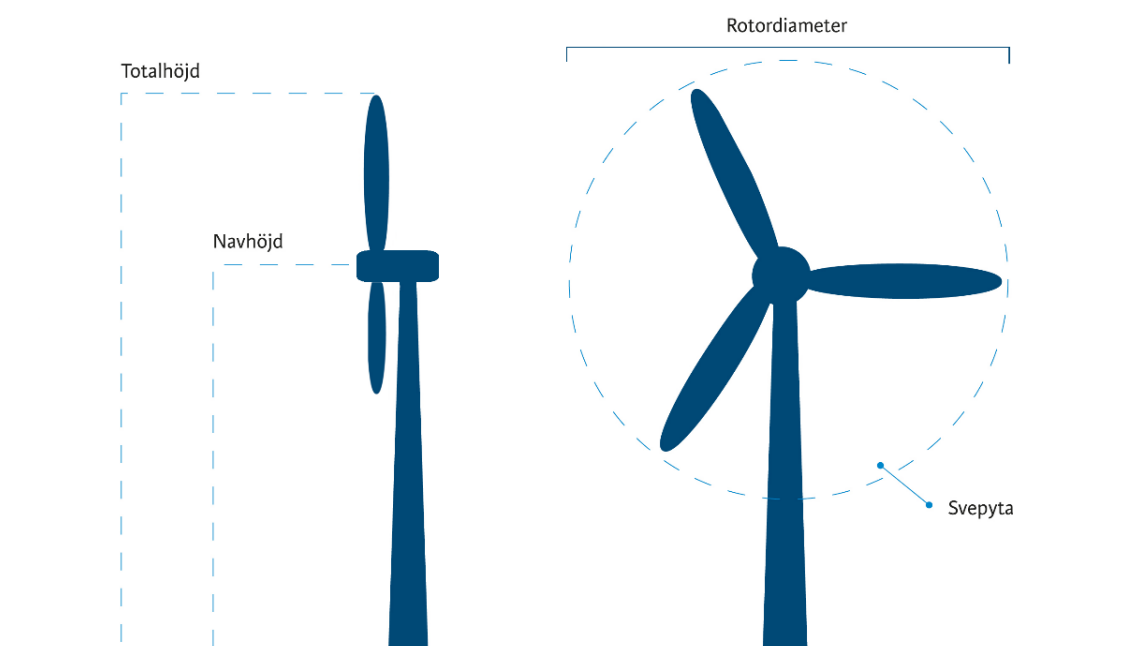
5.1 Vindkraftverk

Teknikutvecklingen inom vindkraft har gått snabbt framåt under de senaste åren med längre rotorblad, högre vindkraftverkstorn och ökade effekter. Kring år 2009 började man bygga vindkraftverk med 150 meters totalhöjd som ofta hade en elproduktion om cirka 5–7 GWh per år. Under de senaste åren har det byggts vindkraftverk med totalhöjder omkring 200 meter och en årlig elproduktion om cirka 15–20 GWh per år. Prognosen är att teknikutvecklingen inom vindkraft kommer fortsätta även under de kommande åren. Nya större vindkraftverk tar upp mer vindenergi i jämförelse med äldre och mindre vindkraftverk. Det behövs, i och med detta, också större avstånd mellan vindkraftverk för att få en optimal utformning av vindkraftsparker. Den totala elproduktionen per markyta blir även högre med större vindkraftverk.

Exempel på dimensioner för vindkraftverk i Kungshult vindkraftspark finns i Tabell 5 och förtydligande av olika begrepp för höjder och mått på vindkraftverk finns i Figur 6.

Tabell 5. Exempel på dimensioner för ett vindkraftverk som skulle kunna byggas i Kungshult vindkraftspark.

Totalhöjd	260 meter
Navhöjd	160 meter
Rotordiameter	200 meter



Figur 6. Förtydligande av olika begrepp för höjder och mått på vindkraftverk.

Landbaserade vindkraftverk med den ansökta totalhöjden 260 meter finns på marknaden idag, men däremot inte landbaserade vindkraftverk med rotordiametern 200 meter. Utifrån de tidigare årens teknikutveckling och kontakt med vindkraftsleverantörer så kommer vindkraftverk med denna rotordiameter troligtvis att finnas på marknaden när det blir aktuellt för byggnation av Kungshult vindkraftspark. Vid lagakraftvunnet tillstånd kommer upphandling genomföras för att välja det då mest optimala alternativet av vindkraftverk.

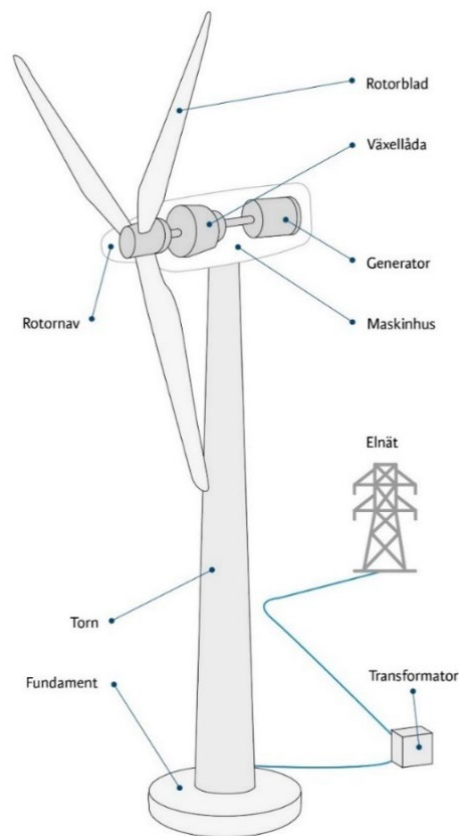
Vissa specifikationer för vindkraftverk har fastställts och kommer tillgodoses vid upphandling av vindkraftverk:

- Vindkraftverken ska ha en diskret enhetlig utformning och färgsättning.
- På maskinhusen får tillverkarens logotyp anges, men i övrigt är ingen reklam tillåten på vindkraftverken.
- Vindkraftverken ska förses med hinderljus enligt Transportstyrelsens då gällande föreskrifter. Hinderljusen ska vara synkroniserade.
- Brandsläckare ska finnas i vindkraftverken.

5.1.1 Teknisk beskrivning av vindkraftverk

Ett vindkraftverk fångar upp rörelseenergi ur vinden och omvandlar den till elektricitet. Ett vindkraftverk består av huvudkomponenterna fundament, torn, maskinhus, rotorblad, styrsystem och transformator, se Figur 7. I maskinhuset finns bland annat en generator och eventuellt en växellåda. Tornet utgörs vanligtvis av stål, men kan i vissa fall även bestå av en kombination av betong och stål. De torn som främst används idag är uppdelade i flera sektioner som sätts ihop på plats. Vanligtvis har vindkraftverken tre rotorblad monterade på rotorn. Rotorbladen består till stor utsträckning av fiberkomposit. Rotorn är kopplad till huvudaxeln som är ansluten till generatoren.

Vindkraftverken kommer vara utrustade med driftövervakningssystem som mäter olika parametrar såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftdata. Några exempel på uppmätt data är vindhastighet, elproduktion, temperaturer, varvtal och oljetryck. Med hjälp av indata styrs vindkraftverken för att optimera elproduktionen.



Figur 7. Grafisk figur över ett vindkraftverks komponenter.

5.1.2 Vindförhållanden och elproduktion

Ett vindkraftverk börjar producera el vid en vindhastighet omkring 3 m/s och det uppnår sin fulla effekt vid cirka 12–15 m/s. När vindhastigheten uppnår 24–25 m/s stoppas de flesta vindkraftverk för att inte riskera en för hög belastning på vindkraftverket och utifrån säkerhetsaspekter. När det inte blåser får ett vindkraftverk el från elnätet till styrsystem och viss uppvärmning. Elförbrukningen motsvarar cirka en promille av vindkraftverkets elproduktion.

Flera aspekter påverkar vilken möjlighet vindkraftverk har att producera el. Rotorbladens svepyta är en faktor. 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 vilken typ av mark det är. Olika typer av mark klassas in i olika råhetsskalor. Exempelvis har skogsområden, som bromsar in vinden relativt mycket, en högre råhet än jordbruksmark. Därför kan det vara bra att vindkraftverk som står på skogsmark är högre. När höjden från marken ökar, minskar samtidigt påverkan från råheten.

Utifrån nationell vindkartering för Sverige uppskattas årsmedelvinden för projektområdet för Kungshult vindkraftspark till 7,6 m/s på 140 meters höjd. Den årliga elproduktion som Kungshult vindkraftspark skulle kunna generera kan beräknas först vid fastställande av antal vindkraftverk, vindkraftverkspositioner och val av vindkraftverksmodell. Enligt uppskattningar utifrån de senaste årens teknikutveckling beräknas ett vindkraftverk med 260 meters totalhöjd producera omkring 25–30 GWh el årligen. Om Kungshult vindkraftspark innefattar 4 vindkraftverk skulle den totala årliga elproduktionen från vindkraftsparken kunna vara omkring 100 GWh.

5.2 Utformning och omfattning

De huvudsakliga ingående komponenterna i Kungshult vindkraftspark är vindkraftverk, fundament, vägar, arbetsytor, logistikytor och elnätsanslutning. Kommunikationslösning kommer även behövas för vindkraftsparken, förslagsvis via fiberkommunikation. Utöver detta kan andra tillhörande byggnader behöva uppföras, såsom bodar till vindkraftverkens övervakningssystem och temporära arbetsbodar. Mer ingående beskrivningar av de olika delarna av vindkraftsparken finns i nedanstående kapitel.

5.2.1 Vindkraftverksplacering

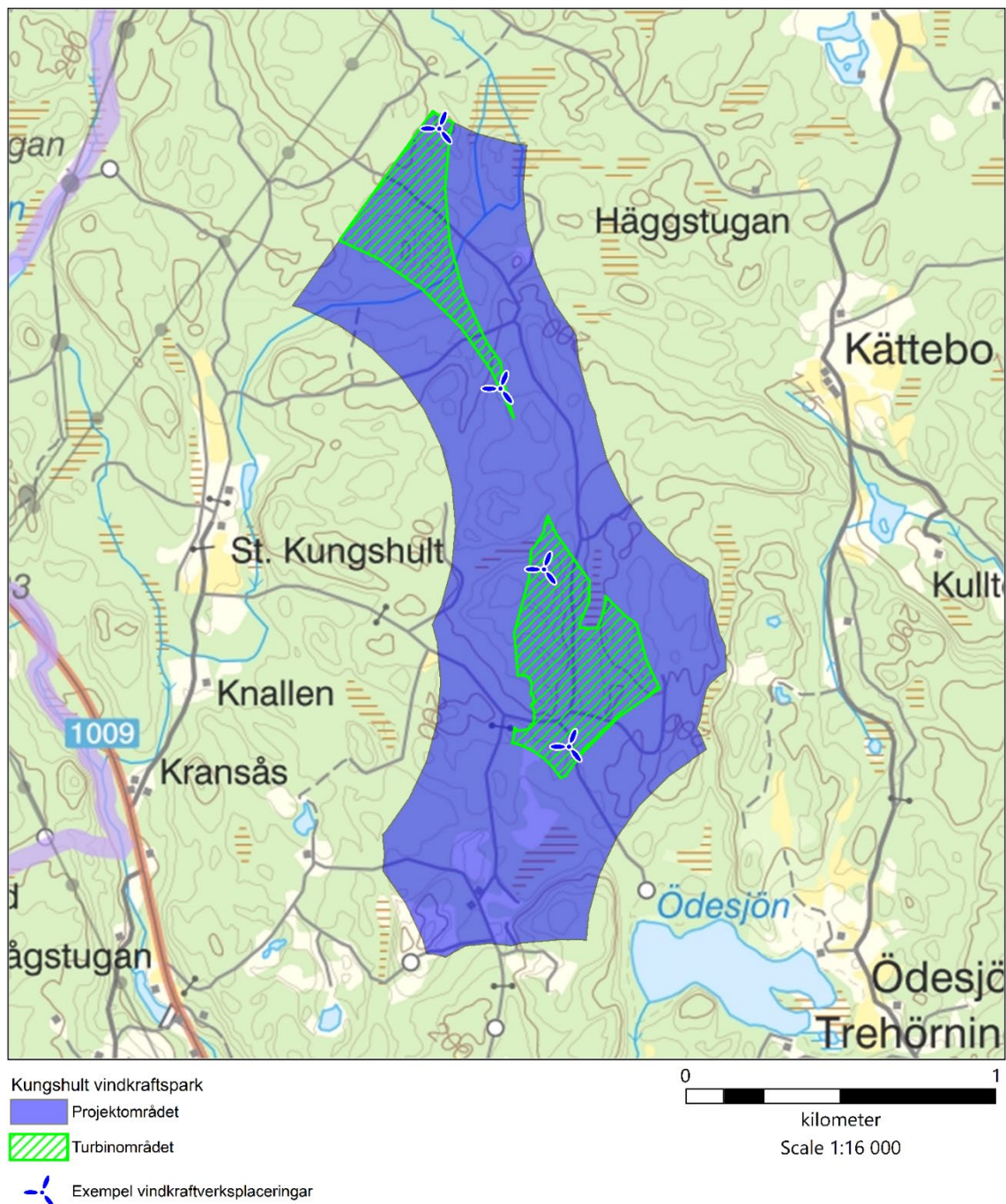
Vid val av placering av vindkraftverk gäller det att hitta de mest optimala platserna. Nyare och större vindkraftverk kan generera en högre elproduktion, men om vindkraftverken står för nära varandra, kan vindkraftverken ta vindenergi från varandra och skapa turbulens vilket kan resultera i högre slitage och lägre elproduktion. Det krävs därmed att hänsyn tas till vind- och markförhållanden för att skapa optimala möjligheter för en god elproduktion. Utöver dessa hänsynstaganden krävs även att olika typer av miljöpåverkan beaktas vid placering av vindkraftverk, exempelvis undvikande av områden med höga naturvärden eller kulturvärden.

Med anledning av att många aspekter behöver tas hänsyn till samt teknikens snabba utveckling (se kapitel 5.1) är det svårt att utifrån dagens förutsättningar ta fram en optimal vindkraftsparks-utformning. Tekniska verken önskar därför möjlighet till fria placeringar av vindkraftverk inom det så kallade turbinområdet för Kungshult. Turbinområdet utgår från projektområdet, men med exkluderade områden som Tekniska verken inte anser är lämpliga att placera vindkraftverk inom. De exkluderade områdena utgår från hänsyn till människor, naturvärden, kulturvärden och övriga intressen. Mer specifikt har turbinområdet utformats utifrån följande:

- Skyddsavstånd på 1000 meter till bostäder. Huset Klangen är klassificerat som ett bostadshus, men används inte som permanentboende och skyddsavståndet på 1000 meter har därmed inte tillämpats på detta hus. Mer om huset Klangen i kapitel 7.10.1.
- Skyddsavstånd på 250 meter till det tillståndsgivna stenbrottets verksamhetsområde.
- Skyddsavstånd på 300 meter till närliggande regional kraftledning.

- Exkludering av områden med skyddsvärda arter, höga naturvärden eller höga kulturvärden samt i förekommande fall rekommenderade skyddsavstånd till dessa.

Ett exempel på vindkraftsparksutformningar med fyra vindkraftverk har använts till bland annat fotomontage samt ljud-, skugg- och synbarhetsberäkningar (se Figur 8).



Figur 8. Exempel på vindkraftsparksutformning för vindkraftsprojektet Kungshult som har använts i beräkningar och fotomontage.

Fastställande av de slutgiltiga vindkraftverkspositionerna för Kungshult vindkraftspark görs i samband med upphandling. Utformningen är begränsad till maximalt 4 vindkraftverk, den ansökta totalhöjden på 260 meter samt villkor i kommande miljötillstånd (exempelvis uppfyllande av villkor för ljud och skugga).

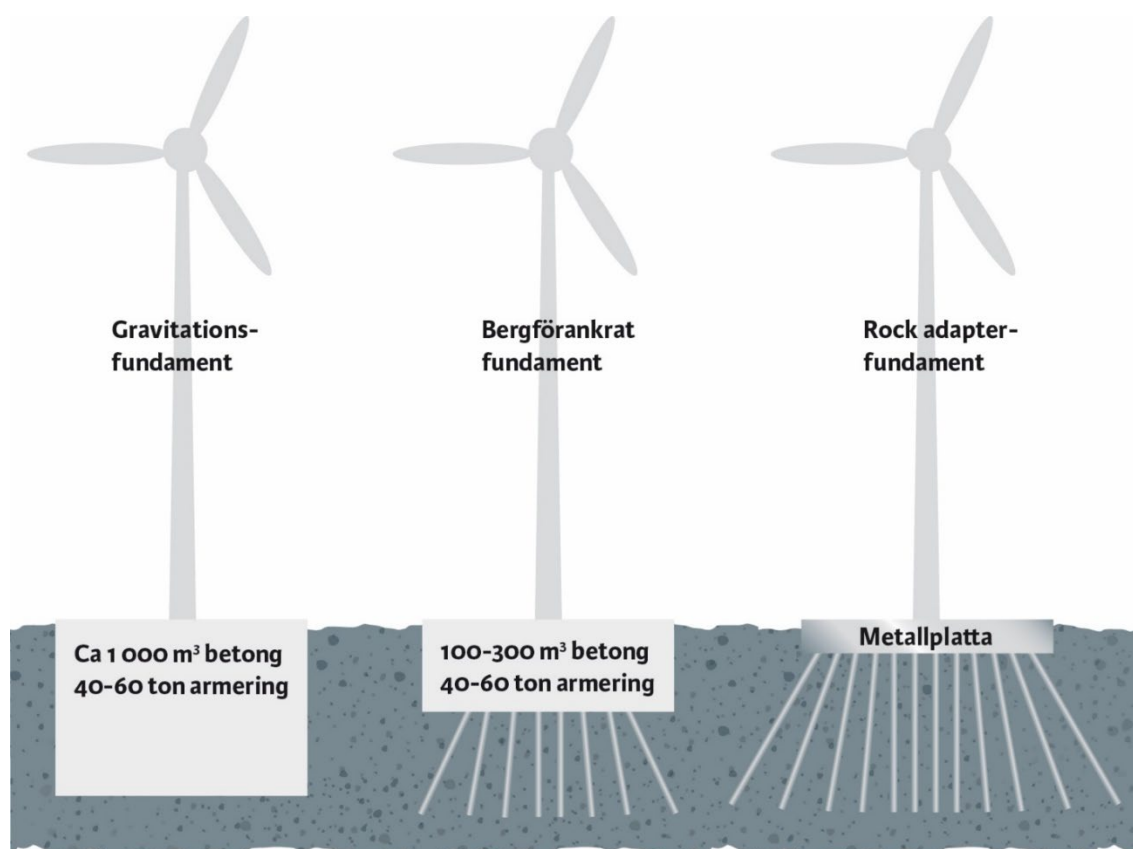
5.2.2 Fundament

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 markförutsättningar. Det finns olika typer av fundament som passar för olika markförutsättningar. Innan byggnation kommer det göras geologiska undersökningar vid varje vindkraftverksposition för att utreda vilken typ av fundament som är bäst lämpad vid den specifika platsen. Då kommer man kunna besluta vilken typ av fundament som är lämpligt. Några av de vanligaste fundamentmodellerna kan ses i Figur 10 och dessa är:

- Gravitationsfundament - ett armerat betongstycke som håller vindkraftverket på plats genom sin tyngd. Vid mycket lösa markförhållanden, exempelvis djup lera, så kan gravitationsfundamentet vila på pålar.
- Bergförankrade fundament - ett stycke armerad betong som är förankrat i berggrunden med stag. Vindkraftverket hålls då på plats både genom tyngden på betongen och genom att det sitter fast i berggrunden. Det krävs en mindre mängd betong och armering för bergförankrade fundament i jämförelse med gravitationsfundament. Exempel på bergsförankrat fundament kan ses i Figur 9.
- Bergförankrad platta (även kallat rock adapter-fundament) - en metallplatta som fästs i berggrunden med hjälp av flera stag. Vindkraftverket hålls då på plats med hjälp av stagen. Till bergförankrad platta behövs det endast en mindre mängd betong.



Figur 9. Ett bergsförankrat fundament under byggnation av vindkraftspark Norra Länsmansberget i Sunne kommun. I nästa skede ska fundamentet fyllas med cement. Foto av Jonathan Hjorth.



Figur 10. De tre vanligaste varianterna av fundament; gravitationsfundament, bergförankrat fundament samt rock adapter-fundament.

Utifrån platsbesök i området är bedömningen att vindkraftverken troligen kommer kunna förankras med bergförankrade fundament eller eventuellt bergförankrad platta.

5.2.3 Vägar

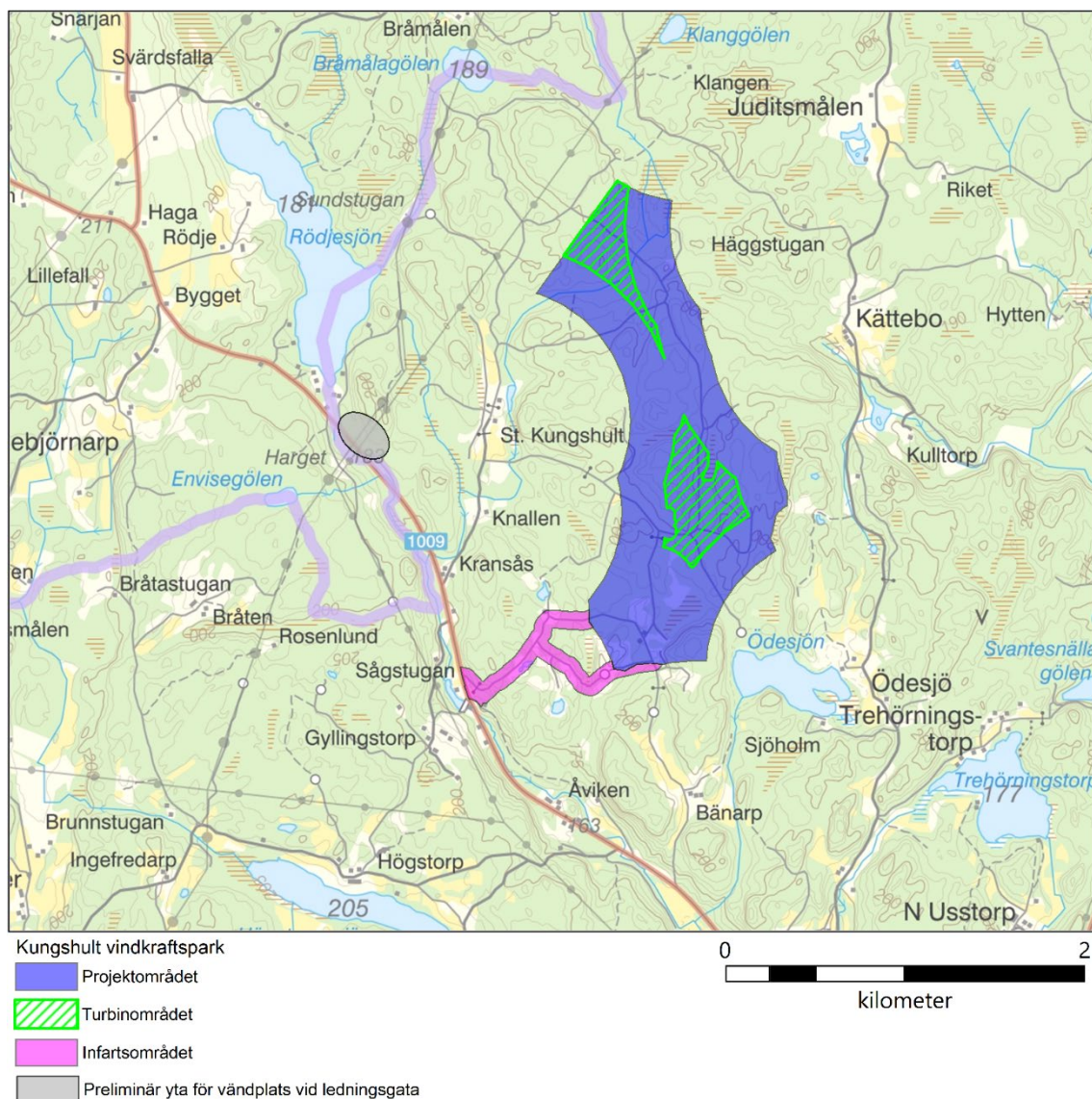
För att kunna transportera material och utrustning till en vindkraftspark krävs vägar av god standard som uppfyller ställda krav på kurvradier, lutningar och vägbredd. Faktorer såsom längd på rotorblad och lastbilsmodell påverkar hur transportvägarna behöver vara utformade. Det finns behov av transportväg från hamn till projektområdet samt vägar inom projektområdet. Infartsvägen och interna vägar inom Kungshult vindkraftsparken kommer ha ytskikt bestående av grus.

5.2.3.1 Transport till projektområdet

Utifrån visuell kontroll av vägar i närområdet både via kartmaterial och platsbesök samt minimering av störningsrisker för närboende så har infart västerifrån, från länsväg F 1009 in via stenbrottet, bedömts som det lämpligaste infartsalternativet till projektområdet. Alternativa infartsvägar skulle kräva mer anläggning av ny väg och därmed större påverkan på miljö och närboende. Exempelvis utreddes i ett tidigt skede en alternativ infartsväg som skulle passera mellan bostadshusen vid Stora Kungshult och Knallen. Vägen skulle kräva anläggandet av cirka 700 meter ny väg enbart för att kunna ta sig in från länsväg F 1009, över en höjd in till befintlig väg som leder in i projektområdet. Den befintliga vägen som var aktuell för detta alternativ är,

likt de flesta vägarna i området, förutom vägen in till bergtäkten, en mindre skogsväg som skulle kräva omfattande justeringar för att möjliggöra nödvändiga transport via.

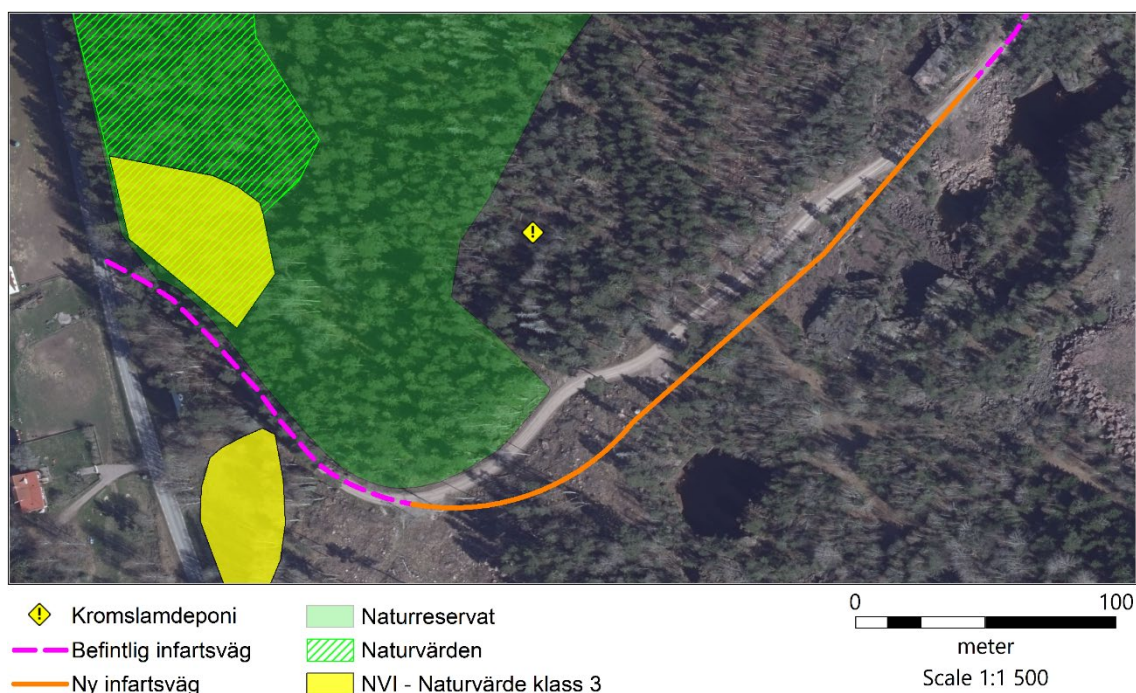
Länsvägarna E 503/F 1009 går väster om projektområdet och sträcker sig från Ödeshög tätort till Tranås tätort. Transporterna kan nå infartsvägen till projektområdet via länsvägarna E 503/F 1009 antingen norrifrån eller söderifrån. Ifall de kommer söderifrån från väg 32, som är närmaste större väg, kan transporterna svänga av vid Trafikplats Tranås Norra och in på länsväg F 1009 som sedan har en förhållandevis rak dragnig hela vägen fram till infartsvägen för projektområdet. Däremot kräver infartsvägens riktning och lutning att de större transporterna, exempelvis vindkraftverkens rotorblad, når infartsvägen norrifrån. För att lyckas med detta kommer en vändplats att anläggas vid kraftledningsgatan som ligger cirka 1,5 km norrut om infartsvägen, längsmed länsväg F 1009, se Figur 11. Ifall transporterna redan initialt anländer norrifrån behövs inte denna vändplats.



Figur 11. Preliminär yta där en vändplats kommer att anläggas för att möjliggöra att transporterna kan nå infartsvägen norrifrån.

Riksväg 32 har bärighetsklass 4 och länsvägarna E 503/F 1009 har bärighetsklass 4 – särskilda villkor förutom en kort delsträcka som har bärighetsklass 1. Bärighetsklass 1 innebär att maximalt 64 tons bruttovikt tillåts. Bärighetsklass 4 tillåter fordonskombinationer med upp till 74 tons bruttovikt. Dessa bärighetsklasser bedöms möjliggöra nödvändiga transporter.

Den tilltänkta infartsvägen nyttjas idag av stenbrottet och den är därmed redan i dagsläget bred och har god bärighet. De ändringar som behöver göras handlar främst om att bredda, jämna ut lutning samt öka kurvradier. Vid avfart från länsväg F 1009 behöver en delsträcka flyttas mer söderut för att öka kurvradien och backen behöver planas ut, se Figur 12. Vid den inledande delsträckan med kurvan lutar marken från norr till söder och genom att schakta och sänka vägen kan den breddas söderut men undvika att breddas norrut. Detta är viktigt då ett nytt naturreservat finns precis norr om infartsvägen, se Figur 12. I den sydligaste punkten av kurvan kommer en ny dragning av vägen att inledas för att skapa den kurvradie som krävs för transporter. Dessa ändringar gynnar även stenbrottets verksamhet då de uttryckt problematik med vägens lutning i vissa partier och att föreslagna ändringar skulle underlätta deras transporter.

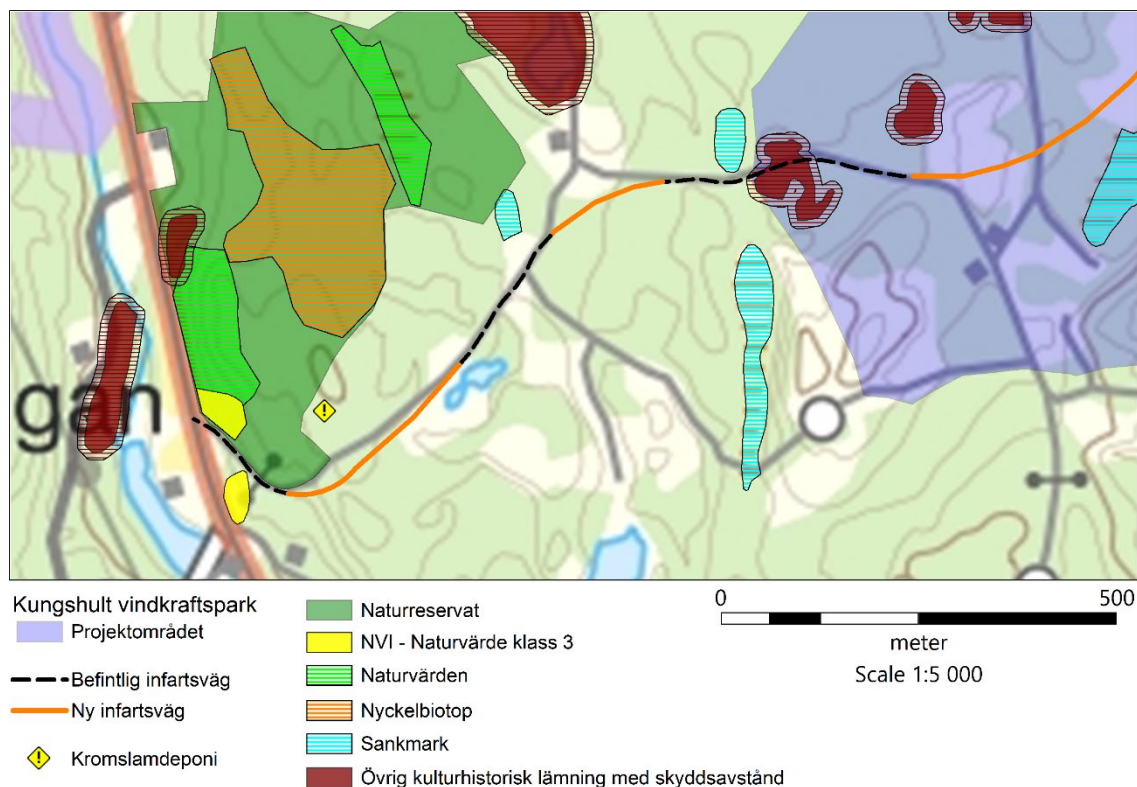


Figur 12. Infartsvägens dragning förbi kromslamdeponin.

Ändringen gör även att vägen hamnar längre bort från det närliggande förorenade området i form av en kromslamdeponi (mer om detta område i kapitel 7.4.1.4). Deponin är belägen norr om infartsvägen, se Figur 12. Infartsvägens dragning kommer att hålla ett längre avstånd till deponin än vad den befintliga vägen till stenbrottet gör idag. Om kromslamdeponin är kvar vid byggnation av Kungshult vindkraftspark kan hydraulspräckning användas vid anläggningsarbetet för att inte orsaka markvibrationer eller ökad sprickbildning vid deponin. På så vis minimeras risken för nya potentiella spridningsvägar via sprickor i berget.

Efter den första branta backen finns det flera mindre kullar och dalar som behöver jämnas ut men infartsvägen följer till stor del befintlig väg. Cirka 0,7 km efter avfarten från allmän väg finns

det en skarpare kurva och en upplagsyta för granitblock. Där behöver en ny vägdragning göras med en mjukare kurva, se Figur 13. I samband med detta kan även en större upplagsyta för stenbrottet skapas.



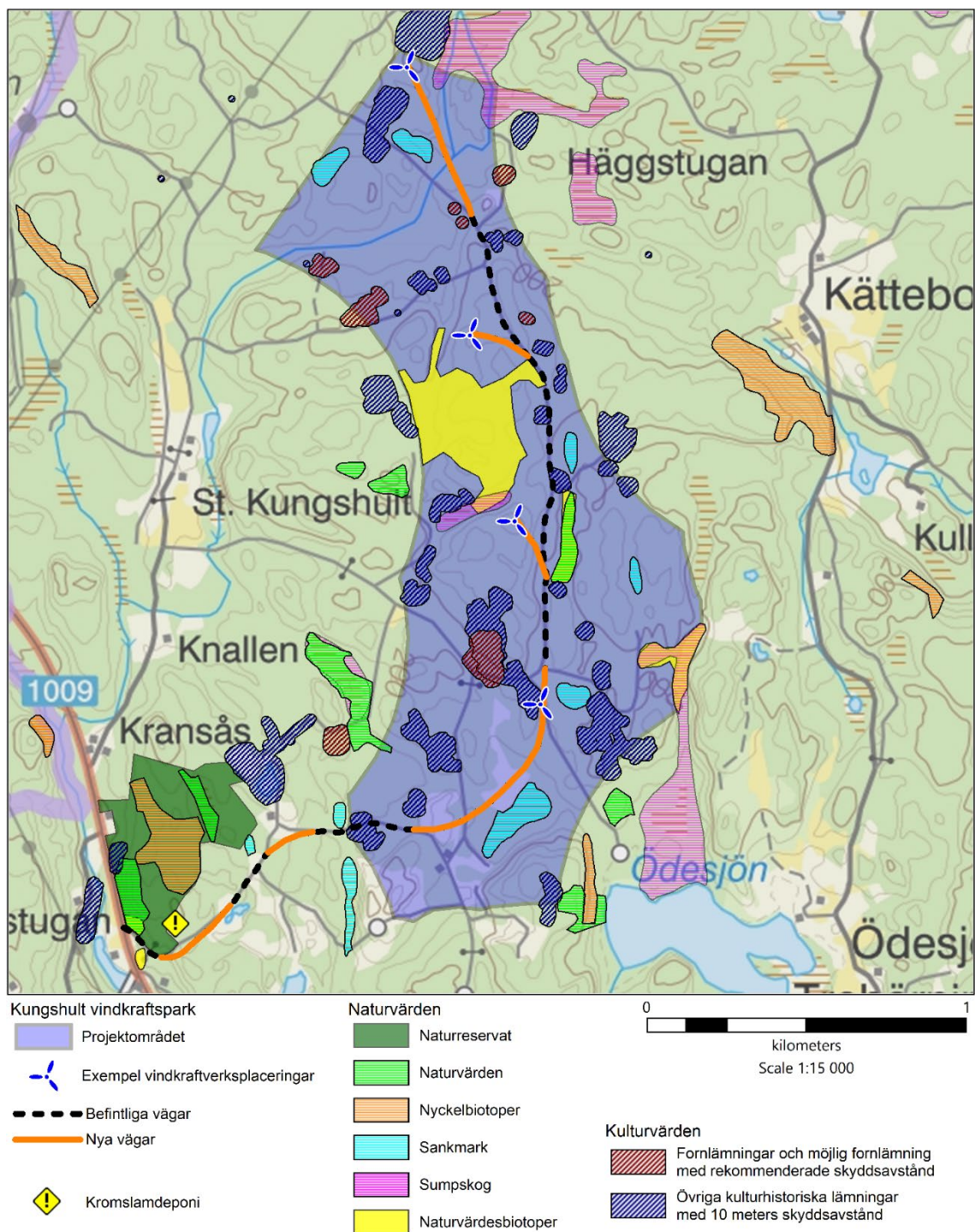
Figur 13. Översiktskarta för infartsväg från den allmän vägen länsväg F 1009 till projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

5.2.3.2 Interna vägar inom projektområdet

Karta med exempel på interna vägdragningar inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark kan ses i Figur 14. Vägdragningarna utgår från att infarten till projektområdet blir enligt utformningen i kapitel 5.2.3.1 och att vindkraftverken placeras enligt exempelutformningen.

Cirka 1,3 km efter avfarten från allmän väg finns en avlastningsyta för massor till stenbrottet. Där dras vägen om i en mjukare kurva norrut för att sedan ta sig mot vindkraftverkspositionerna, se karta i Figur 14.

Vägdragningen är gjord utifrån att undvika områdets natur- och kulturvärden i så stor utsträckning som möjligt. Till stor del kommer befintliga vägar att kunna användas, men för vissa delar kommer nya vägar behöva anläggas för att nå vindkraftverkspositionerna. De befintliga vägarna som ska nyttjas kommer att behöva förstärkas och breddas. På så vis förbättras bärigheten vilket krävs för de tunga transporterna som kommer passera. Vid platser där det finns kurvor kommer dessa behöva justeras och rätas ut för att uppfylla de krav som behövs för transporterna. Användning av befintliga vägar kan leda till minskad miljöpåverkan i jämförelse med att bygga helt nya vägar.



Figur 14. Exempel på vägdragning inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Vägdragningarna utgår från exempel på placering av vindkraftverk. Naturvärden, nyckelbiotoper och sumpskogar är inhämtade från Skogsstyrelsens GIS-databas. Sankmarker är inhämtade från Lantmäteriet. Naturreservatet är inhämtad från Länsstyrelsen Jönköpings län. Kartan innehåller även naturvärdesbiotoper och kulturvärden från inventeringar för vindkraftsprojektet Kungshult (se kapitel 7.3 gällande naturvärdesinventering och kapitel 7.12 gällande arkeologisk utredning).

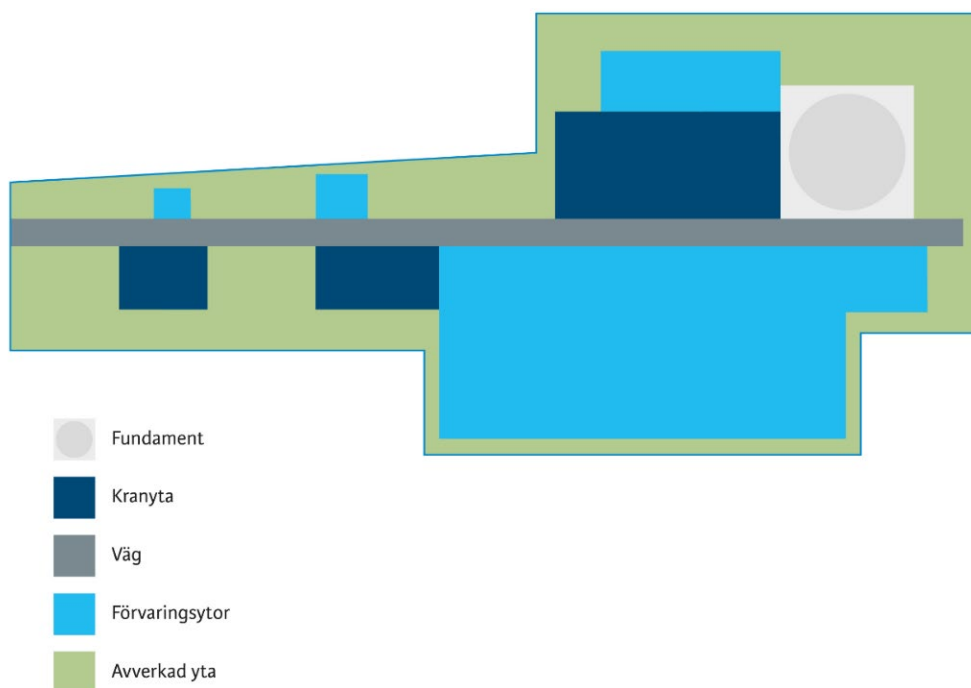
Vägar inom en vindkraftspark behöver vara cirka 5 meter breda för att transporter med vindkraftverksdelar ska kunna ta sig fram. Vid nya vägdragningar avverkas vanligtvis en korridor som är något bredare än vägarna och vid kurvor är korridorerna extra breda för att

transporterna ska kunna klara av svängarna. Ungefär 2 km nybyggd väg kommer behöva byggas enligt förslaget för interna vägdragningar i Figur 14. Då vägarna behöver vara ungefär 5 meter breda innebär det att ungefär 1 hektar oexploaterad mark behöver tas i anspråk för nya vägar. Utöver detta kommer även befintliga vägar att behöva breddas och rätas ut, vilket innebär ytterligare markanspråk.

5.2.4 Arbetsytor

I samband med byggnation av vägar kommer även hårdgjorda arbetsytor att anläggas vid varje vindkraftverksposition, se exempel med ritning i Figur 15 och foto i Figur 16. Dessa kommer behållas under hela vindkraftsparkens verksamhetstid (byggnation, drift och avveckling). Arbetsytorna används vid montage, större underhållsåtgärder och demontering. Större underhållsåtgärder kan bland annat vara byte av rotorblad eller växellåda. Arbetsytornas storlek och form anpassas utifrån val av vindkraftverksmodell, monteringsmetod och kran. Ungefär en hektar vid varje vindkraftsposition kommer att avverkas för anläggande av arbetsytor. Av denna yta kommer drygt hälften att hårdgöras. Arbetsytornas ytskikt kommer bestå av grus.

Vindkraftverkens rotorblad kan fästas vid navet antingen när navet befinner sig på markplan eller när navet är monterat uppe vid navhöjd. Vid rotorbladsmontage på markplan krävs en större arbetsyta i jämförelse med om rotorbladsmontaget sker vid navhöjd. Rotorbladsmontage vid navhöjd har dock en större känslighet för vindar och det krävs generellt lägre medelvindar för att kunna genomföra detta samt en längre installationstid.



Figur 15. Exempel på arbetsytornas utformning ovanifrån sett, såsom en ritning.



Figur 16. Arbetsytor i vindkraftsparken Norra Länsmansberget i Sunne kommun. Fundament är klart och montering av torn ska påbörjas. För de nedre delarna av tornet används en mindre kran, den som syns på bild. Sedan används en större kran för montering av de resterande torndelarna, maskinhuset, rotn och rotorbladen. Foto av Jonathan Hjorth.

Arbetsytor är de primära ytorna i en vindkraftspark. Utöver dessa kan temporära logistikytor behöva anläggas för exempelvis arbetsbodas, servicebyggnader eller förråd. Det kan finnas behov av övriga permanenta ytor för en vindkraftspark, exempelvis för transformatorstation, kemikalie- och avfallshantering eller kommunikationssystem. I vissa fall kan det finnas behov av temporära arbetsytor för montage, uppställning eller lagring av vindkraftverksdelar. Dessa temporära arbetsytor behövs endast under byggnationsfasen och de återställs när anläggningsarbeten har avslutats. Storleken på dessa övriga ytor varierar mycket beroende på vilka behov som finns för den aktuella vindkraftsparken.

Samråd har hållits med den närliggande verksamheten Tranås stenbrott och de är villiga att upplåta ytor inom stenbrottet för vindkraftsprojektet enligt överenskommelse. Dessa ytor skulle kunna användas som temporära logistikytor eller temporära arbetsytor för Kungshult vindkraftspark.

5.2.5 Elnätanslutning

För att överföra elen som produceras av vindkraftverken krävs ett internt elnät som sammankopplar vindkraftverken och vindkraftsparkens transformatorstation med det regionala elnätet. Transformatorstationen kommer att placeras inom vindkraftsparken. Denna tar i regel emot en spänning på 690 volt och omvandlar spänningen till antingen 10, 20 eller 36 kilovolt. Vindkraftverken kopplas sedan till ett ställverk där de ansluts till det regionala elnätet.

Nya elledningar kommer att dras längsmed vindkraftsparkens vägar så länge det inte medför oskäligt höga kostnader eller onödiga ingrepp i naturmiljön eller i kulturlämningar. De exakta

dragningarna av elledningar kommer därmed fastställas när vägdragningar är bestämda. Vindkraftsparkens elnät kommer konstrueras utifrån Svenska Kraftnäs riktlinjer och följa de krav som finns.

E.ON är elnätsägare och har områdeskoncession för det aktuella området och har vid en tidig indikation bedömt att det är möjligt att ansluta Kungshult vindkraftspark till elnätet. Processen för anslutning av Kungshult vindkraftspark till det regionala elnätet kommer hanteras inom elnätskoncessionen.

5.2.6 IT-kommunikation

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

5.3 Byggnation

5.3.1 Uppföljning

Verksamheten berörs av förordning om verksamhetsutövers egenkontroll (1998:901). I enlighet med denna förordning kommer ett kontrollprogram för vindkraftsparken utarbetas och presenteras för tillsynsmyndigheten innan byggnation av Kungshult vindkraftspark. Kontrollprogrammet kommer omfatta de villkor som specificerats i miljötillståndet för vindkraftsparken och kommer även att redovisa vilka åtgärder som vidtas för att uppfylla dessa villkor och åtaganden.

5.3.2 Byggnationsplan

Inför byggnation av Kungshult vindkraftspark kommer skog att avverkas som en förberedande åtgärd, huvudsakligen vid platser för arbetsytor, upplagsytor, logistikyor och nya vägar samt längsmed befintliga vägar som behöver breddas. Byggnationen kommer därefter att ske i två faser. Vid den första fasen byggs vägar, arbetsytor, upplagsytor, logistikyor, fundament, större delen av elnätet samt fibernätet. När detta är färdigt kommer en andra fas med resning och driftsättning av vindkraftverken. Exempel på resning av vindkraftverk kan ses i Figur 17. Den sista delen av elnätet, exempelvis installation och anslutning av elnätskablar till vindkraftverken, kan färdigställas först när vindkraftverken är under uppförande.

För att kunna nå de tänkta platserna där vindkraftverken ska stå så kommer vägar vara det första som byggs. När det finns framkomlighet till vindkraftverkspositionerna kan man börja bygga arbetsytor, upplagsytor och vindkraftverkens fundament.

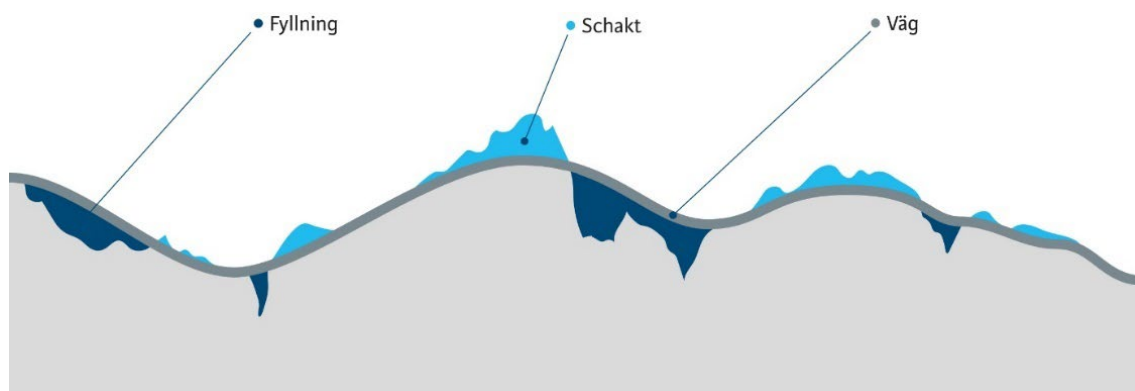
När tornets delar har transporterats till vindkraftsparken och den första fasen är klar kan man börja montera tornet. Med hjälp av flera kranar monteras tornet ihop del för del. En mindre kran brukar montera ihop de första torndelarna och en större kran monterar sedan ihop de resterande torndelarna. Om det är gynnsamma väderförhållanden kan den sista fasen, det vill säga montering av vindkraftverket, ta cirka 2 dygn. Den totala byggtiden för Kungshult vindkraftspark, från byggnation av vägar till monterade vindkraftverk, är beräknad att ta 1–1,5 år. Under byggtiden kommer området utgöra en byggarbetsplats och delar av området kan komma att stängslas in.



Figur 17. Byggnation av ett vindkraftverk i vindkraftsparken Norra Länsmansberget. Montering av rotorblad är på gång. Foto av Jonathan Hjorth.

5.3.3 Materialbehov och masshantering

Vid byggnation av Kungshult vindkraftspark kommer schaktarbeten att genomföras, som i sin tur genererar material som kan användas som fyllning i andra delar av byggnationen. En massbalans kommer att eftersträvas vilket innebär att de material som blir över vid schaktarbeten kommer att användas i så stor utsträckning som möjligt vid fyllnadsarbeten. Den entreprenör som handlas upp för byggnation av vägar och andra hårdgjorda ytor kommer att ta fram en slutgiltig plan för hantering av massor inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. I Figur 18 finns exempel på schakt och fyllning vid vägdragning.



Figur 18. Exempel på schakt och fyllning vid vägdragning.

För betongtillverkning till fundament kan det bli aktuellt med mobil anläggning. Alternativt kan betong transporteras till projektområdet för Kungshult vindkraftspark vilket kommer resultera i ökning av antalet transporter. Om tillverkning av betong blir aktuellt inom projektområdet kommer en separat anmälan om detta att göras.

Det kommer med stor sannolikhet även behöva genomföras krossning av schaktmassor. Om det blir aktuellt kommer en separat anmälan att upprättas. Om krossning sker inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark kommer krossverksamheten utformas så att Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) innehålls.

5.3.4 Transporter

Under byggnationsfasen kommer flertalet transporter gå till projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Exakt hur många transporter som kommer krävas är svårt att uppskatta då det beror på flertalet faktorer som inte går att fastställa ännu, bland annat val av fundament och möjligheten att nå massbalans inom projektområdet.

För att minska bullerpåverkan från transporter kommer majoriteten av transporterna ske dagtid. Transporterna kommer effektiviseras genom att eftersträva att nyttja varje enskild transport maximalt. Skrymmande transporter av vindkraftverkens olika delar kommer göras under tider på dygnet när övrig transportintensitet är låg, vanligtvis nattetid. Detta för att minska störningen för annan trafik.

5.4 Drift och underhåll

Tekniska verken kommer att teckna fullserviceavtal med serviceleverantör så att kompetent driftpersonal finns tillgänglig för behövlig service och underhåll av vindkraftverken. Serviceleverantören kommer utföra både regelbundet underhåll och åtgärda uppkomna störningar. Om störningar uppstår i vindkraftsparken skickas larm från vindkraftverkens driftövervakningssystem till driftcentral. Beroende på vilken typ av störning det rör sig om kan vindkraftverket antingen återstartas på distans eller så skickas servicepersonal ut för att undersöka och åtgärda störningen. Tekniska verken ställer krav på att den aktuella serviceleverantören ska följa villkor i tillstånd gällande exempelvis avfallshantering och förvaring av kemikalier. Tekniska verken ansvarar för vägunderhåll så att serviceleverantörens personal kan ta sig till vindkraftverken året om. Tekniska verken kommer att upphandla snöröjning och vägunderhåll av externa parter.

Enligt förordningen (1998:901) om verksamhetsutövers egenkontroll är verksamhetsutövaren skyldiga att kontrollera verksamheten genom att bedriva egenkontroll. Målet är att människors hälsa och miljö ska skyddas. Tekniska verken kommer att ta fram förslag på kontrollprogram för driftfasen och lämna detta till tillsynsmyndigheten utifrån bestämd tidsplan från dem.

5.5 Avveckling och nedmontering

5.5.1 Avveckling

Dagens vindkraftverk har en beräknad livslängd på cirka 35 år och utvecklingen går mot allt längre livslängder. Efter avslutad livslängd ska driften avslutas och vindkraftverken demonteras. Hur avveckling och demontering sker bestäms i samråd med tillsynsmyndigheten. Avvecklingen och nedmonteringen beräknas pågå under ungefär ett års tid.

Alla synliga delar av anläggningen kommer att nedmonteras och forslas bort vid avveckling; bland annat vindkraftverk, arbetsbodar och eventuellt andra tillhörande byggnader. Att schakta bort fundament leder till relativt stor miljöpåverkan och ett bättre alternativ är därmed att lämna kvar fundamenten och täcka dem med jord. Fundamenten kommer förslagsvis täckas

med 0,5 meter jord för att möjliggöra skogsplantering på den berörda ytan. Markförlagda el- och kommunikationsledningar kommer i normalfallet att tas bort, om de inte ska återanvändas på plats. Nybyggda och förstärkta vägar samt arbetsytor kan användas i det befintliga skogsbruket för transport och timmerupplag och dessa ger således ett mervärde till fastighetsägarna. Nybyggda och förstärkta vägar samt andra hårdgjorda ytor föreslås att lämnas kvar efter avveckling och tillfalla dåvarande fastighetsägare. Om det däremot finns krav om återställning av vägar och andra hårdgjorda ytor från fastighetsägare och/eller tillsynsmyndighet så kommer Tekniska verken att återställa marken.

Om platsen fortsatt anses lämplig för vindkraft när vindkraftsparken har nått sin livslängd så kan man ansöka om att få bygga en ny vindkraftspark på samma plats, så kallad generationsväxling eller repowering. För att få göra en generationsväxling krävs idag en ny utredning av platsen och ett nytt miljötillstånd. Vid generationsväxling bör samråd ske med tillståndsmyndigheten gällande vilka delar av den befintliga vindkraftsparken som kan återanvändas till den nya vindkraftsparken och vilka delar som ska återställas.

5.5.2 Avfall och resurser

Många av komponenterna i vindkraftverken kan återvinnas, vilket ger vindkraftverken ett restvärde. Stål och komponenter i maskinhuset kan till exempel materialåtervinnas.

Rotorbladen består till ca 80 % av ett glasfibermaterial, som är svårare att materialåtervinna, eftersom det är svårt att separera glaset från plasten på ett effektivt sätt. Energimyndigheten har 2023 och 2024 haft ett regeringsuppdrag, som slutredovisades i mars 2024 (Energimyndigheten, 2024). Uppdraget syftade till att ge förslag för en mer cirkulär hantering av solcellspaneler och vindturbinblad. Inom ramen för detta uppdrag har Energimyndigheten utrett både vad som görs med uttjänta rotorblad i dag och vad som kan göras för att förbättra möjligheterna till återvinning.

Energimyndigheten konstaterar att vindturbinblad klassas som bygg- och rivningsavfall. Under 2020 genererades det 14,6 miljoner ton bygg- och rivningsavfall i Sverige. Energimyndigheten har tagit fram olika scenarier för vindkraftsutbyggnad och verkens livslängd, och drar slutsatsen att även i scenariot med högst avfall, 30 000 ton per år, är den prognosticerade mängden vindturbinblad liten i relation till den totala mängden bygg- och rivningsavfall, ca 0,2 %. Energimyndigheten drar utifrån detta slutsatsen att det kommer att ta lång tid innan det uppstår tillräckliga volymer för att utgöra underlag till nya återvinningsprocesser i industriell skala. Avfallsströmmar från andra likvärdiga glasfiberkompositer finns i till exempel uttjänta fritidsbåtar och byggnadskonstruktioner, och skulle kanske kunna ingå i samma värdekedja. Volymer från i dagsläget övergivna fritidsbåtar uppskattas uppgå till 308 000 ton glasfiberkomposit och till detta tillkommer 7 000–13 000 ton årligen från uttjänta fritidsbåtar.

Det finns ett antal tekniska alternativ för materialåtervinning av vindturbinblad. Dessa har dock kommit olika långt i teknisk utvecklingsgrad. I dagsläget finns det ingen svensk uppbyggd värdekedja för hantering av varken uttjänta blad eller kompositavfall. Däremot finns det forskargrupper som undersöker problematiken samt aktörer inom industrin som utvecklar återvinning och återanvändning. Vindturbinbladen som redan nu monteras ned i Sverige går enligt Naturvårdsverket till energiåtervinning eller till återanvändning på andrahandsmarknaden. (Naturvårdsverket, 2022)

Energimyndigheten (2024) konstaterar att i Sverige finns det inga tillverkare av vindkraftverk, utan vindkraftverken importeras. När vindkraftverken når ett senare skede i livscykeln finns det ett antal aktörer inom reparation och livstidsförlängning samt aktörer som är aktiva inom utveckling av återvinning och återanvändning. För att uppnå en mer cirkulär hantering är det, enligt Energimyndigheten, viktigt för Sverige att samarbeta med sina grannländer. I Finland finns det både exempel på samförbränning inom cementindustrin, samförbränning av kompositavfall från fler industrisektorer och processer för mekanisk återvinning. I Norge finns det en nyetablerad verksamhet för pyrolys. Danmark har flera nyetablerade företag inom mekanisk återvinning samt pilotanläggningar inom pyrolys och solvolys. I Polen sker återanvändning av vindturbinblad som byggnadsmaterial. I Tyskland finns det ett flertal aktörer inom mekanisk återvinning samt företag med förbehandling till cementindustrin, som dock har lagts ned eller tillfälligt stängts på grund av låga volymer vindturbinblad.

Energimyndigheten (2024) har gjort en bedömning av när det kommer finnas tillräckliga avfallsvolymer för svenska återvinningsprocesser, och anser att det efter 2030 kan finnas ett behov av en eller flera lösningar för återvinning av glasfiberkompositer i Sverige.

Det finns givetvis också andra alternativ än materialåtervinning, som också ligger högre upp i avfallshierarkin, så som återanvändning och återbruk. Bladen kan renoveras och säljas på andrahandsmarknaden. De kan också användas, hela eller i mindre bitar, vid tillverkningen av nya produkter. Gång- och cykelbroar, lekplatser, bänkar, fasad-material till parkeringshus och bullerplank är enligt Energimyndighetens rapport några exempel på användningsområden.

6 Vindkraftens påverkan på miljö och hälsa

Att identifiera, beskriva och bedöma miljöeffekter är en central del i miljöbedömningen. Miljöeffekter kan vara direkta eller indirekta effekter som är positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa och som uppstår på kort, medellång eller lång sikt. Miljöeffekter är inte begränsade geografiskt, de kan uppstå i närområdet eller långt bort. Miljöeffekter kan påverka olika delar av miljön, dessa kallas miljöaspekter. En miljöeffekt kan påverka flera olika miljöaspekter samtidigt.

I detta kapitel identifieras och beskrivs de huvudsakliga miljöeffekter som uppstår vid en vindkraftsetablering. Hur dessa miljöeffekter påverkar olika miljöaspekter beskrivs och bedöms i kapitel 7.

6.1 Ljud

Vindkraftverk ger upphov till ljud under de tre verksamhetsfaserna; byggnation, drift och avveckling. Vid byggnation och avveckling uppstår buller främst från sprängning, schaktning, hantering av massor, transporter och anläggningsmaskiner. Detta ljud förekommer endast under en begränsad tid och i största utsträckning under dagtid. Under byggnation kommer verksamheten att följa Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15).

Under drift alstrar vindkraftverk två olika typer av ljud. Dels ett mekaniskt ljud som kommer från maskinhuset (bland annat från växellåda och generator), 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 kan anses vara märkbart, kan beskrivas som ett väsande eller svischande.

Det skiljer sig hur människor upplever ljud från vindkraft. Enligt en sammanställning av en holländsk och två svenska studier (Borlin, Hammarlund, Mels, & Westerlund, 2021) så uppger 10–20 % att de är störda och cirka 6 % är mycket störda vid ljudnivåer på 35–40 dB(A) från vindkraftverk. I studien exkluderades personer med ekonomisk vinning från vindkraftverken, eftersom de noterades ha en betydligt lägre störning än de övriga i studien.

6.1.1 Påverkansfaktorer på ljud

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 i form av att berg eller höjder avskärmar ljudet samt att 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.

Ispåbyggnad på vindkraftverkens rotorblad kan periodvis ge ökade ljudnivåer. Enligt en flerårig studie av vindkraftverksljud vid nedisning (Arbinge, 2017) som gjordes på beställning av Energimyndigheten, så leder inte nedisning till någon markant skillnad i ljudökning vid det avstånd som bostäder befinner sig på.

6.1.2 Kontroll och reglering

Det finns i Sverige en etablerad praxis som reglerar tillåtna ljudnivåer från vindkraftverk vid bostäder. Praxis innebär att ljudet från vindkraften inte får överskrida 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder. Naturvårdsverket har utrett påverkan på miljö och hälsa vid dessa nivåer i sin vägledning om buller från vindkraftverk (Naturvårdsverket, 2020), och kommit fram till att 40 dBA är ett väl avvägt riktvärde. Riktvärdet bör enligt Naturvårdsverket gälla för totalnivån från alla närliggande vindkraftverk.

Ljudnivåerna kan kontrolleras med två metoder:

- Emissionsmätning – Ljudet mäts nära vindkraftverken och därefter beräknar man hur hög ljudnivån kommer vara vid närliggande bostäder.
- Immissionsmätning – Ljudet från vindkraftverken mäts vid närliggande bostäder. Det är svårt att få bra noggrannhet vid immissionsmätningar, eftersom ljudmätningarna ofta störs av andra ljudkällor, såsom exempelvis lövprassel, vindsus, trafik och fåglar.

Inför en etablering görs beräkningar av de förväntade ljudnivåerna från vindkraftverken vid olika platser, bland annat närliggande bostäder. Kontroller av ljudnivåer vid bostäder görs sedan efter att vindkraftverken är byggda. Om det, trots utredningarna, skulle visa sig att bullerkraven inte innehålls så finns det möjlighet att göra åtgärder för att minska ljudnivåerna, till exempel att ställa ner vindkraftverkens effekt vid vissa förhållanden.

6.1.3 Lågfrekvent ljud

Lågfrekvent ljud är hörbart ljud som har frekvenser mellan 20 och 200 hertz (Hz). Lågfrekvent ljud har lättare att spridas på långa avstånd i jämförelse med andra hörbara ljud. Exempelvis kan ett åsknedslag upplevas som ett pistolskott på nära håll, men som ett muller på långa avstånd. Några exempel på lågfrekventa ljudkällor är ventilation, tvättmaskiner, luftvärmepumpar, musik och flygplan. Exponering av lågfrekvent ljud kan orsaka trötthet, irritation, huvudvärk och sömnstörningar. (Folkhälsomyndigheten, Om ljud och buller, 2019)

Gällande lågfrekvent ljud så finns det inga riktvärden för lågfrekvent ljud utomhus, däremot har Folkhälsomyndigheten allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13.

Lågfrekvent ljud från vindkraftverk utreddes i en rapport av Karolinska institutet (Karolinska institutet, 2011) på uppdrag från Naturvårdsverket. I rapporten drogs slutsatsen att lågfrekvent ljud ofta är hörbart vid närbelägna bostäder, men att det lågfrekventa ljudet från vindkraftverken inte är starkare än andra vanliga bullerkällor såsom vägtrafik. Svenska studier (Naturvårdsverket, 2020) visar att så länge buller från vindkraftverk inte överskrider riktvärdet 40 dB(A), är risken liten att överskrida folkhälsomyndighetens råd för lågfrekvent ljud. Detta innebär att lågfrekvent ljud från vindkraftverk enligt Naturvårdsverket inte behöver regleras separat, om praxis för tillåtna ljudnivåer från vindkraftverk följs.

6.1.4 Infraljud

Infraljud har frekvenser mellan 1 och 20 Hz. Infraljud kan vanligtvis inte höras av det mänskliga örat men ändå påverka negativt om ljudnivån är tillräckligt hög. Infraljud kan upplevas som exempelvis skakningar eller vibrationer. Det finns flera ljudkällor till infraljud såsom exempelvis

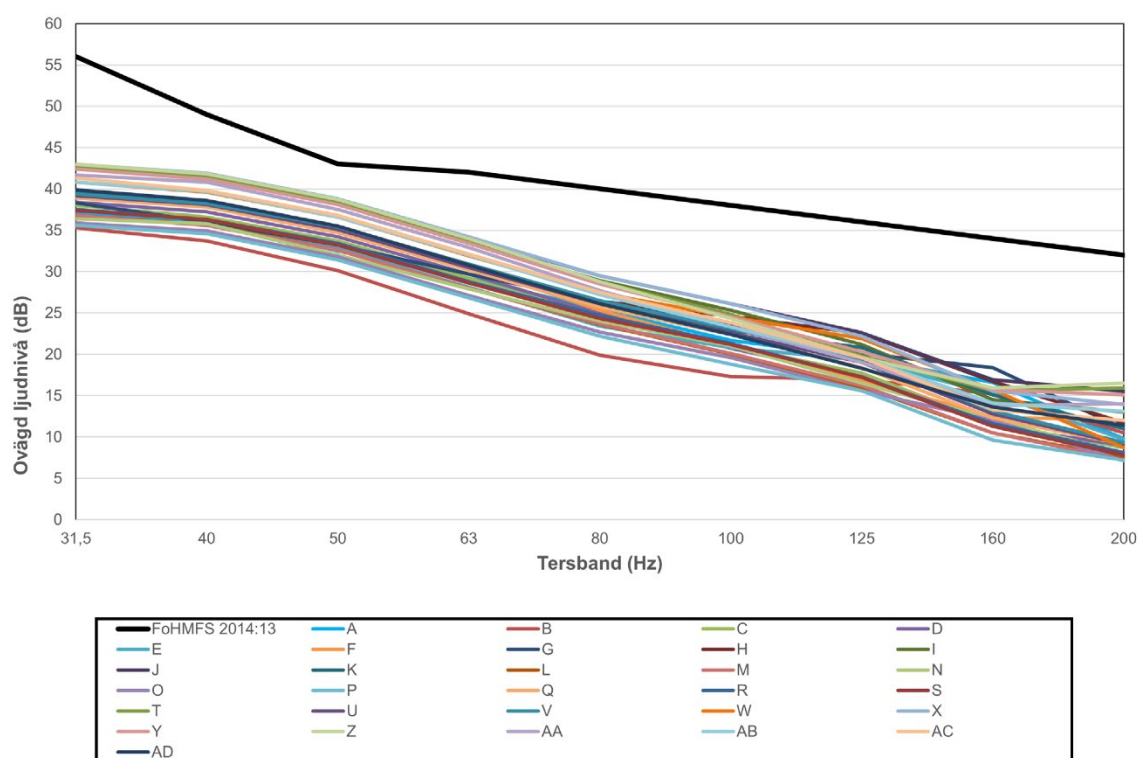
Figur 19. Ljudberäkning för Kungshult vindkraftspark utifrån preliminära vindkraftverksplaceringar. I kartan kan man konstatera att ljudnivån inte överstiger 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid någon närliggande bostad. Fullständig ljudberäkning finns i *Bilaga C-2*.

Ljudberäkningarna är utförda med den nordiska beräkningsmodellen Nord 2000 som bland annat tar hänsyn till topografi, markyta och meteorologi. Vid samråd för vindkraftsprojektet Kungshult användes en enklare form av ljudberäkningsmodellen som inte tog hänsyn till topografi eller vegetation. De bostadshus som ligger närmast projektområdet för Kungshult vindkraftspark har inkluderats som ljudkänsliga områden. Vissa närbelägna hus som inte kan klassas som bostadshus eller fritidshus, exempelvis bodar och lador, har exkluderats från ljudberäkningarna.

Enligt ljudberäkningar uppfylls riktvärdet om maximalt 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid samtliga närbelägna bostadshus vid Kungshult vindkraftspark, se Figur 19 och *Bilaga C-2*.

Även ljudberäkning av lågfrekvent ljud har tagits fram av Akustikverkstan för att säkerställa att ljudnivåerna uppfyller riktvärden enligt Folkhälsomyndigheten (Folkhälsomyndigheten, 2014). Riktvärdena från Folkhälsomyndigheten gäller för lågfrekvent buller från vindkraftverk inomhus. Gällande skillnader i ljudnivå inomhus kontra utomhus (utifrån ljudisolering i fasader) har värden antagits som motsvaras överskridas av 80–90 % av typiska danska bostäder. Svenska bostäder har normalt sett högre ljudisolering än danska bostäder.

Resultaten från de lågfrekventa ljudberäkningarna kan ses i Figur 20 och de fullständiga ljudberäkningarna finns i *Bilaga C-2*. Enligt ljudberäkningarna uppfylls Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekventljud för alla närliggande bostadshus.



Figur 20. Beräknade lågfrekventa ljudtrycksnivåer i tersband mellan 31,5-200 Hz inomhus för Kungshult vindkraftspark utifrån preliminära vindkraftverksplaceringar. Se fullständig lågfrekvent bullerberäkning i *Bilaga C-2*.

Vid fastställande av vindkraftverkspositioner och vindkraftverksmodell kommer uppdaterade ljudberäkningar tas fram för vindkraftsparken.

6.2 Skuggning

Vindkraftverks rotorblad ger upphov till rörliga skuggor som kan upplevas som störande. Skuggorna upplevs vanligen som mest störande då solen står lågt och skuggorna blir långa (se exempel i Figur 21). Det finns flera faktorer som påverkar skuggningen såsom topografi, solstånd, molnighet, vindriktning och skymmande vegetation. Skuggning av en bostad sker endast när solen och vindkraftverket befinner sig i linje med den aktuella bostaden.

Skuggning av bostäder brukar regleras i miljötillståndets villkor. Vanligtvis får vindkraftverk skugga närliggande bostäder som mest 8 timmar per år. Om det finns risk för mer skuggning av bostäder än vad som är tillåtet så kan vindkraftverk förses med skuggstyrningsautomatik. Det innebär att det berörda vindkraftverket stängs av när det finns risk för skuggning av en bostad. Det finns även möjlighet att komplettera skuggstyrningsautomatiken med ljussensor på vindkraftverken för att minimera tiden som vindkraftverken är avstängda. Vindkraftverken stängs då endast av när soligt väder sammanfaller med risk för skuggning av bostad.

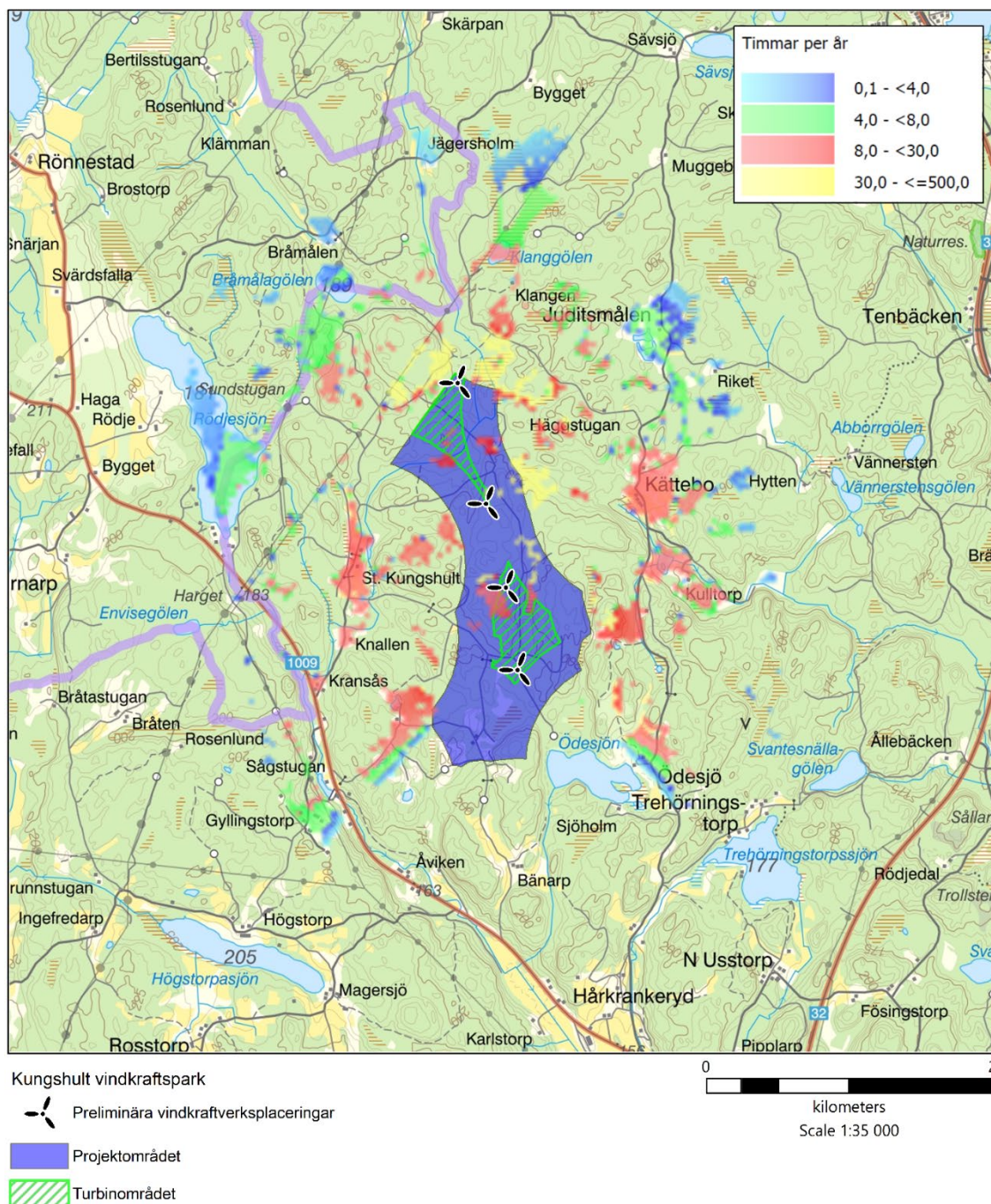


Figur 21. Exempel på skuggning i Tagelberg vindkraftspark i Skara kommun. Fotot är taget i januari cirka kl. 14 då solen står lågt och skuggorna blir långa. Foto av Jonathan Hjorth.

6.2.1 Skuggberäkningar

Skuggberäkningar har gjorts med beräkningsprogrammet WindPRO utifrån preliminär utformning av Kungshult vindkraftspark. Skuggberäkningarna kan ses i *Bilaga C-3* och Figur 22. Det finns två skuggberäkningar framtagna där den ena tar hänsyn till skymmande skog och den andra inte gör det. Beräkningarna tar däremot ingen hänsyn till skymmande byggnader. Antalet soltimmar i området har antagits utifrån solskensstatistik för Norrköping. Bostadshus i närheten av Kungshult projektområde har inkluderats som skuggkänsliga områden. Samma positioner har

använts för skuggmottagare i skuggberäkningar som för ljudmottagare i ljudberäkningar. I skuggberäkningarna har dock flera bostadshus inkluderats utifrån beräkningsresultat. Höjddata från Lantmäteriet har använts i beräkningarna.



Figur 22. Skuggberäkning för Kungshult vindkraftspark utifrån preliminära vindkraftverksplaceringar och hänsyn till skymmande skog. Fullständiga skuggberäkningar kan ses i Bilaga C-3.

Enligt skuggberäkningen som tar hänsyn till skymmande skog kommer Kungshult vindkraftspark att orsaka skuggning på 13 bostadshus, varav tre av dessa bostadshus beräknas få mer skuggning än 8 timmar per år. Om ingen hänsyn tas till skymmande skog kommer 29 bostadshus kunna bli

påverkade av skuggning från vindkraftsparken. Utifrån beräkningarna kommer även Kungshults naturreservat kunna bli påverkat av skuggning, men inte om man tar hänsyn till skymmande skog.

Skuggstyrningsautomatik kommer installeras på vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark för att minska skuggpåverkan på närliggande bostäder.

Vid fastställande av vindkraftverkspositioner och vindkraftverksmodell kommer uppdaterade skuggberäkningar tas fram för vindkraftsparken.

6.3 Synbarhet

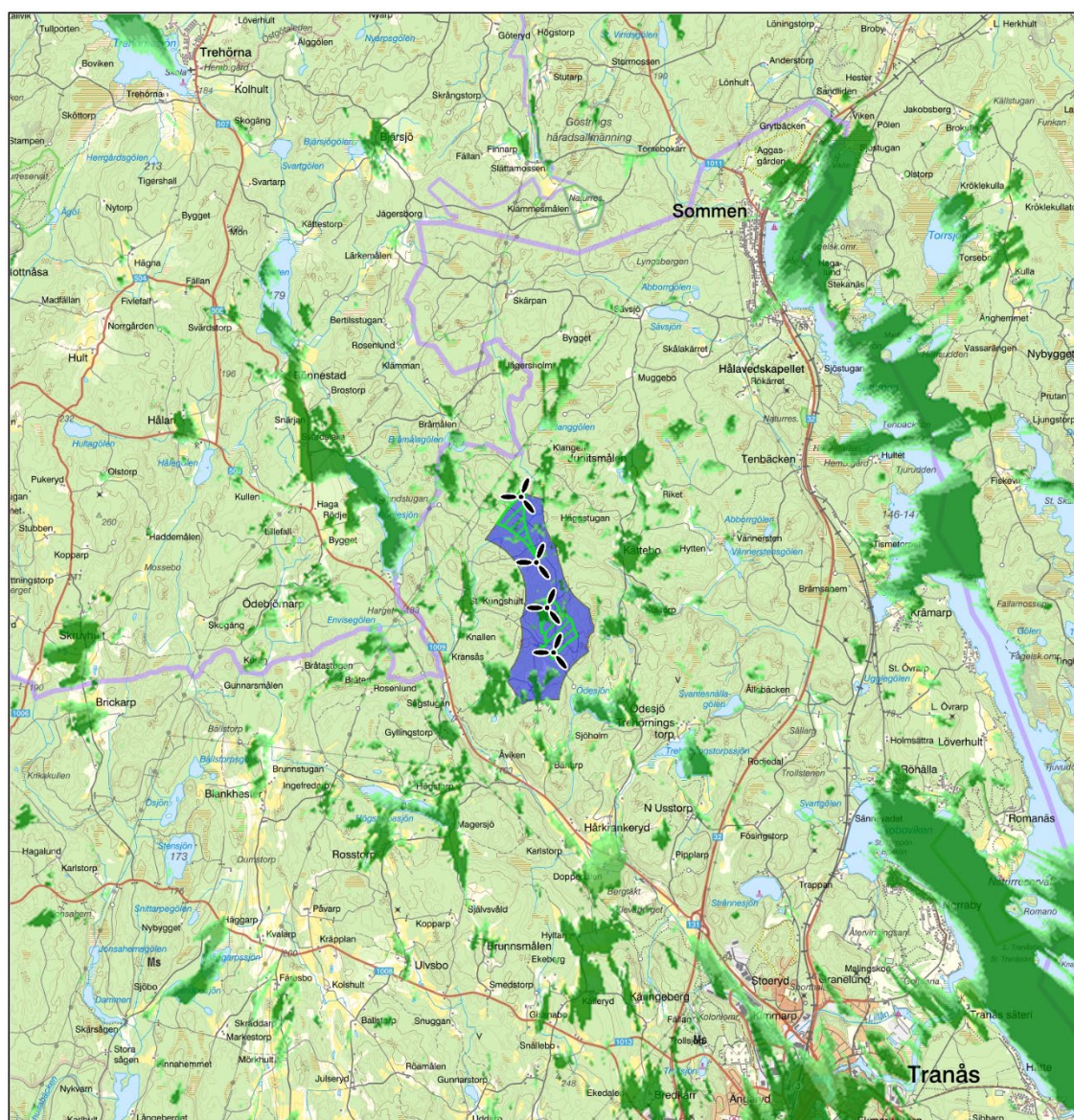
Förändringar i det omgivande landskapet är oundvikliga vid etablering av vindkraft, oavsett landskapstyp. Omfattningen av påverkan varierar beroende på den befintliga landskapsbilden i området där etableringen genomförs, samt om landskapet innehåller specifika värden. Värden som ett landskap kan innehålla är exempelvis kunskapsvärden, upplevelsevärden och bruksvärden. Vindkraftverkens synbarhet påverkar miljöer på olika nivåer. Ur ett större perspektiv kan det påverka en hel landskapsbild, samtidigt som det också kan påverka ett mindre område, exempelvis ett naturreservat eller en särskilt välbesökt plats. Det är väldigt individuellt hur vindkraftverk upplevs som inslag i ett område. Synbarheten påverkar flera miljöaspekter såsom boendemiljö, friluftsliv, turism och kulturmiljö. Dessa miljöaspekter bedöms kapitel 7.

För att kunna bedöma hur stor påverkan Kungshult vindkraftsparks synbarhet har på flertalet miljöaspekter så har det gjorts flera fotomontage och synbarhetsberäkningar. Fotomontage och synbarhetsberäkningar har gjorts med beräkningsprogrammet WindPRO utifrån preliminär utformning av Kungshult vindkraftspark. Synbarhetsberäkningar kan ses i *Bilaga C-4* och fotomontagen kan ses i *Bilaga C-5*.

6.3.1 Synbarhetsberäkningar

Synbarhetsberäkningar har tagits fram för att visa synbarheten vid vindkraftverkens navhöjd respektive totalhöjd. Synbarhetsberäkning i navhöjd visar var i landskapet hinderljusen kommer att synas, och synbarhetsberäkning med vindkraftverkens totalhöjd visar de platser där vindkraftverk kommer att synas. För båda varianterna av synbarhetsberäkningar finns resultat med och utan hänsyn till skog. Som kan ses i synbarhetsberäkningarna är det främst i öppnare områden, exempelvis vid sjöar, på jordbruksmarker och på betesmarker, som vindkraftverken kommer vara synliga. Eftersom landskapet är dynamiskt och förändras över tiden kommer synbarheten av vindkraftverken att variera under vindkraftsparkens livslängd. Skogsbruk medför att synbarheten förändras när skogsavverkning genomförs eller ny skog växer upp. Detta tas inte hänsyn till i synbarhetsberäkningarna, som endast ger en nulägesbild av synbarheten. Synbarhetsberäkningar tar inte hänsyn till begränsad synbarhet utifrån byggnader som skymmer sikten. Många fotomontage gjorda från bebyggda områden där man kan få en uppfattning av hur synbarheten av vindkraftsparken skulle kunna bli utifrån befintlig bebyggelse. Ett exempel på synbarhetsberäkning kan ses i Figur 23 medan samtliga synbarhetsberäkningar kan ses i *Bilaga C-4*.

Vid fastställande av vindkraftverkspositioner och vindkraftverksmodell så kommer uppdaterade synbarhetsberäkningar tas fram för vindkraftsparken.



Kungshult vindkraftspark



Preliminära vindkraftverksplaceringar



Projektområdet



Turbinområdet



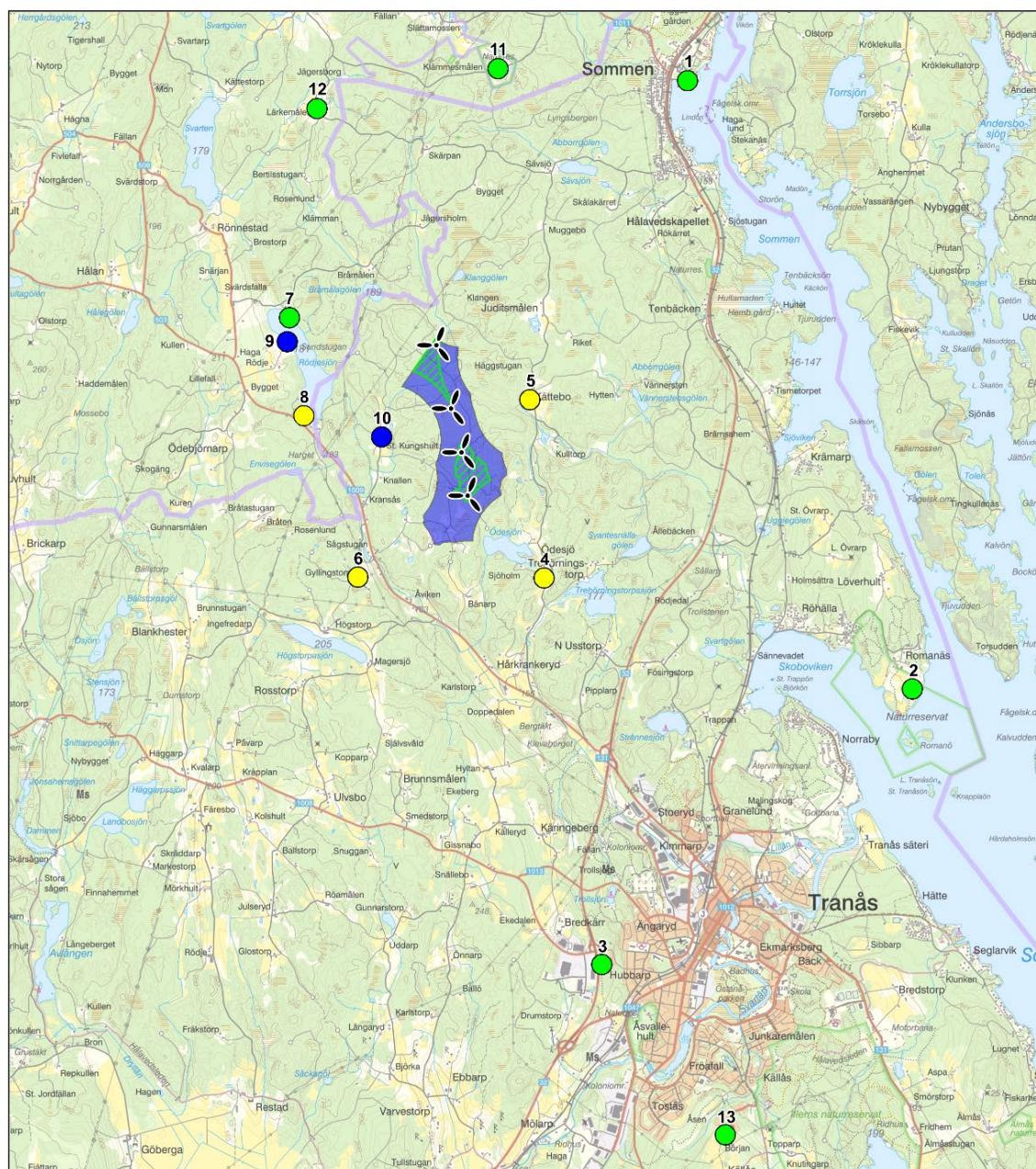
Ett eller flera vindkraftverk synliga på platsen

0 5
kilometers
Scale 1:70 000

Figur 23. Synbarhetsberäkning för Kungshult vindkraftspark utifrån preliminära vindkraftverksplaceringar. Beräkningsresultatet visar var i landskapet vindkraftverk kommer att synas. Synbarhetsberäkningen är gjord för vindkraftverkens totalhöjd (260 meter) medan resultat för vindkraftverkens navhöjd går att se i Bilaga C-4. I denna synbarhetsberäkning tas hänsyn till skymmande skog i området.

6.3.2 Fotomontage

Fotomontage har tagits fram från 13 platser för Kungshult vindkraftspark, se Figur 24 och Tabell 6. Fotomontagen är spridda runtomkring projektområdet för Kungshult vindkraftspark för att försöka ge en helhetsbild utifrån förändring av landskapsbild. Fotoplatserna har valts bland annat utifrån platser där synbarhetsberäkningar visar att vindkraftverken skulle vara synliga samt vid platser som är välbesökta.



Kungshult vindkraftspark



Preliminära vindkraftverksplaceringar



Projektområdet



Turbinområdet

Platser för fotomontage



Plats för fotomontage - Inga vindkraftverk synliga



Plats för fotomontage - Några vindkraftverk synliga



Plats för fotomontage - Alla vindkraftverk synliga

Figur 24. Platser som Tekniska verken har gjort fotomontage ifrån för vindkraftsprojektet Kungshult. Punkterna i kartan har olika färger utifrån antalet vindkraftverk som syns i Kungshult vindkraftspark.

Vid samråd med länsstyrelser, kommuner, allmänheten och särskilt berörda framkom önskemål om platser för fotomontage. Flertalet av dessa fotomontage finns inkluderade till denna miljökonsekvensbeskrivning. Fotomontagen går att se i sin helhet i *Bilaga C-5*.

Tabell 6. Platser där fotomontage har gjorts och beskrivning av synbarheten för vindkraftverken inom Kungshult vindkraftspark.

Fotoplatz	Avstånd till turbinområdet	Väderstreck om projektområdet	Kommun	Synbarhet
1. Sommen	4,8 km	NÖ	Tranås	Inte synliga utifrån skymmande terräng och skog.
2. Romanäs naturreservat	6,3 km	SÖ	Tranås	Inte synliga utifrån skymmande skog och träd.
3. Tranås: Höganloft	6,4 km	S	Tranås	Inte synliga utifrån skymmande träd.
4. Ödesjö	1,5 km	SÖ	Tranås	Delvis synliga. Två vindkraftverk skymms till största delen av närliggande träd.
5. Kättebo	1,0 km	Ö	Tranås	Delvis synliga. Ett vindkraftverk skymms helt av skog. Maskinhus/hinderljus syns endast på två vindkraftverk.
6. Gyllingstorp	1,7 km	SV	Tranås	Delvis synliga. Två vindkraftverk skymms av närliggande träd.
7. Rödjesjön: LIS-område norra	1,8 km	NV	Ödeshög	Inte synliga. Vindkraftverken skymms av skog.
8. Rödjesjön: LIS-område södra	1,6 km	V	Ödeshög	Delvis synliga. Ett vindkraftverk skymms av skog. Maskinhus/hinderljus är synliga på två vindkraftverk.
9. Rödjesjön: Rödje gård	1,7 km	NV	Ödeshög	Samtliga vindkraftverk synliga.
10. Stora Kungshult	1,0 km	V	Tranås	Samtliga vindkraftverk synliga.
11. Klämmesmålen naturreservat	3,7 km	N	Ödeshög	Inte synliga utifrån skog.
12. Lärkemålen	3,5 km	NV	Ödeshög	Inte synliga utifrån skog.
13. Tranås: Källås	9,2 km	S	Tranås	Inte synliga utifrån skog.

6.4 Hinderljus

Utifrån krav från Transportstyrelsen måste vindkraftverk som har en totalhöjd över 45 meter förses med hinderljus för att kunna varna flygtrafik. Exempel på hinderljus kan ses i Figur 25. Enligt Transportstyrelsens senaste föreskrifter (TSFS 2020:88) för vindkraftverk med en totalhöjd över 150 meter ska vindkraftverk som är placerade i ytterkanten av en vindkraftspark ha ett högintensivt vitt blinkande ljus. Övriga vindkraftverk inom vindkraftsparken kan få ett lågintensivt fast rött sken på hinderljuset. Om även maskinhuset har en höjd över 150 meter ska tornet också markeras med minst tre lågintensiva ljus på halva höjden upp till maskinhuset. Ljusen ska monteras på ett sådant sätt att det blir synligt för luftfart i alla riktningar.



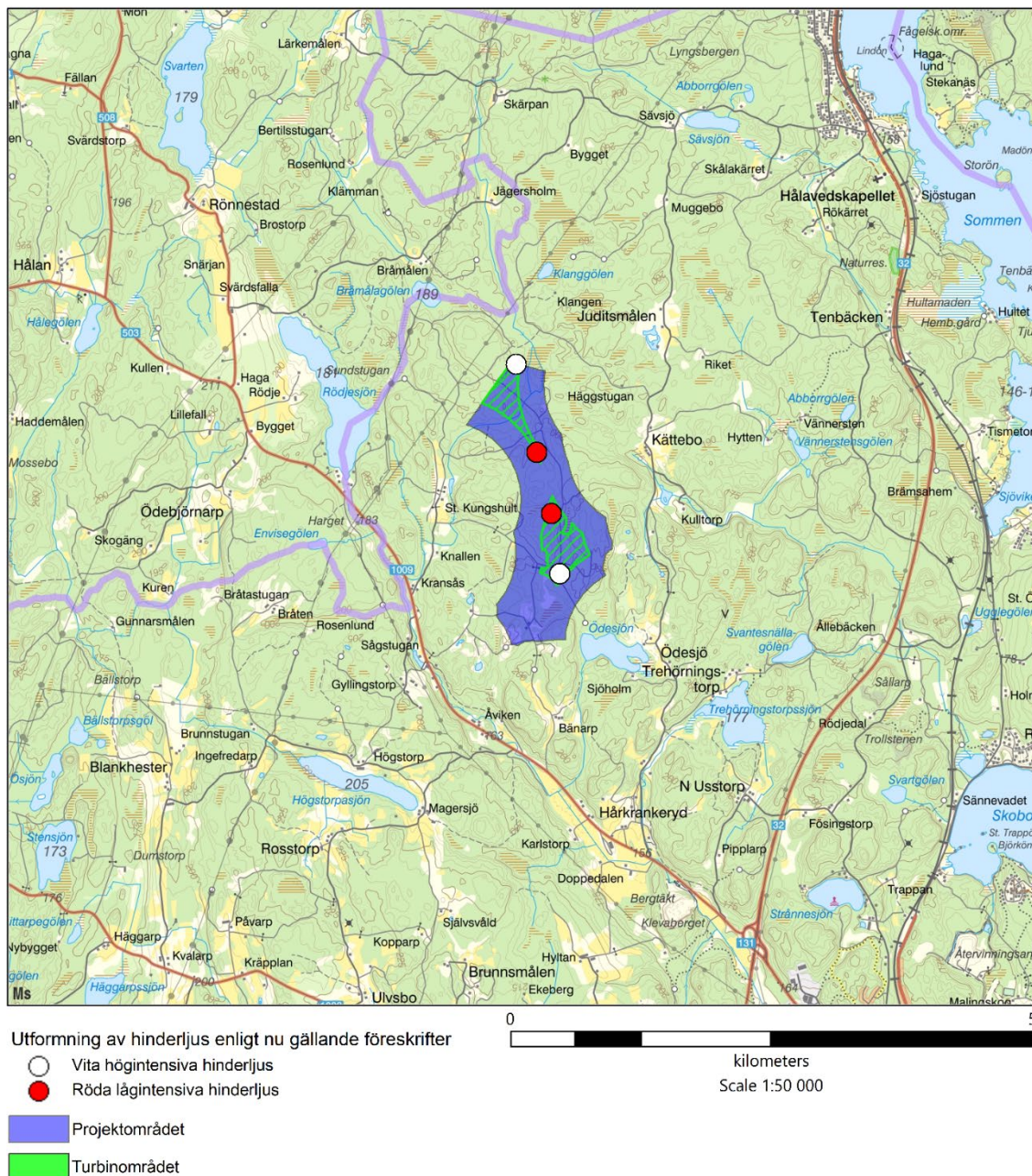
Figur 25. Hinderljus på ett Vestas V126 i en vindkraftspark i närheten av Vähäkyrö i Finland. Foto av Cajsa Abrahamsson.

Transportstyrelsen har tagit fram ett förslag till nya föreskrifter om hinderbelysning som var ute på remiss under vintern 2024/2025. Enligt det nya förslaget ändras kraven från högintensivt vitt till medelintensivt rött ljus för vindkraftverk med en höjd över 150 meter. Syftet med förändringarna är bland annat att minska olägenheterna för boende i närheten av vindkraftverk. Hur de faktiska förändringarna kommer att se ut är ännu inte fastställt. Ifall föreslagna föreskrifter antas kommer vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark att anpassas för att uppfylla de nya kraven. Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer förses med hinderljus enligt Transportstyrelsens då gällande föreskrifter vid upphandling av vindkraftverken. Utformning av hinderljus enligt nuvarande föreskrifter och preliminära vindkraftverkspositioner kan ses i Figur 26.

Idag finns det teknik som kan styra hinderljuset så att den endast lyser när flygtrafik närmar sig. För att få använda sig av denna teknik krävs dispens från Transportstyrelsen. Detta är inte möjligt med gällande regelverk. Om det i framtiden skulle bli möjligt att använda sig av behovsstyrt hinderljus avser Tekniska verken utreda möjligheten att installera detta på vindkraftverken.

Hinderljus kan vara visuellt störande för närboende och andra personer som befinner sig i närområdet. Hinderljus kan även vara störande för nattlevande djur, såsom fladdermöss (se *Bilaga C-7*). Synintryck, exempelvis hinderljus, kan teoretiskt störa och stressa landlevande djur. Utifrån fåtalet hittade studier på detta noterades avsaknad av störning eller snabb tillvänjning till störningen (Helldin, o.a., 2012). Hinderljusens synbarhet varierar utifrån väderförhållanden.

I synbarhetsberäkningarna i *Bilaga C-4* tydliggörs vilka platser där vindkraftverkens maskinhus, och således även hinderljusen, är synliga.



Figur 26. Hinderljus för Kungshult vindkraftspark utifrån nu gällande föreskrifter och preliminära vindkraftverksplaceringar.

6.5 Risk för iskast

Vintertid finns en risk för att is bildas på vindkraftverkens rotorblad och maskinhus. Oftast faller isen rakt ner från vindkraftverken, precis som från hustak, men risk finns att isen slungas i väg från rotorbladen. Risken för att is ska bildas är störst vid fuktigt väder och minusgrader. Iskast innebär en olycksrisk för personer som befinner sig i närområdet omkring vindkraftverken, såsom exempelvis vindkraftverkens servicepersonal, skogsarbetare, jägare och andra personer

som nyttjar området för fritidsintressen. Exempel på iskast och ispåbyggnad på vindkraftverk kan ses i foton i Figur 27 och Figur 28.



Figur 27. Nedfallen is från vindkraftverk i Fredriksdal vindkraftspark vid hård nedisning. Foton av Jonathan Hjorth.

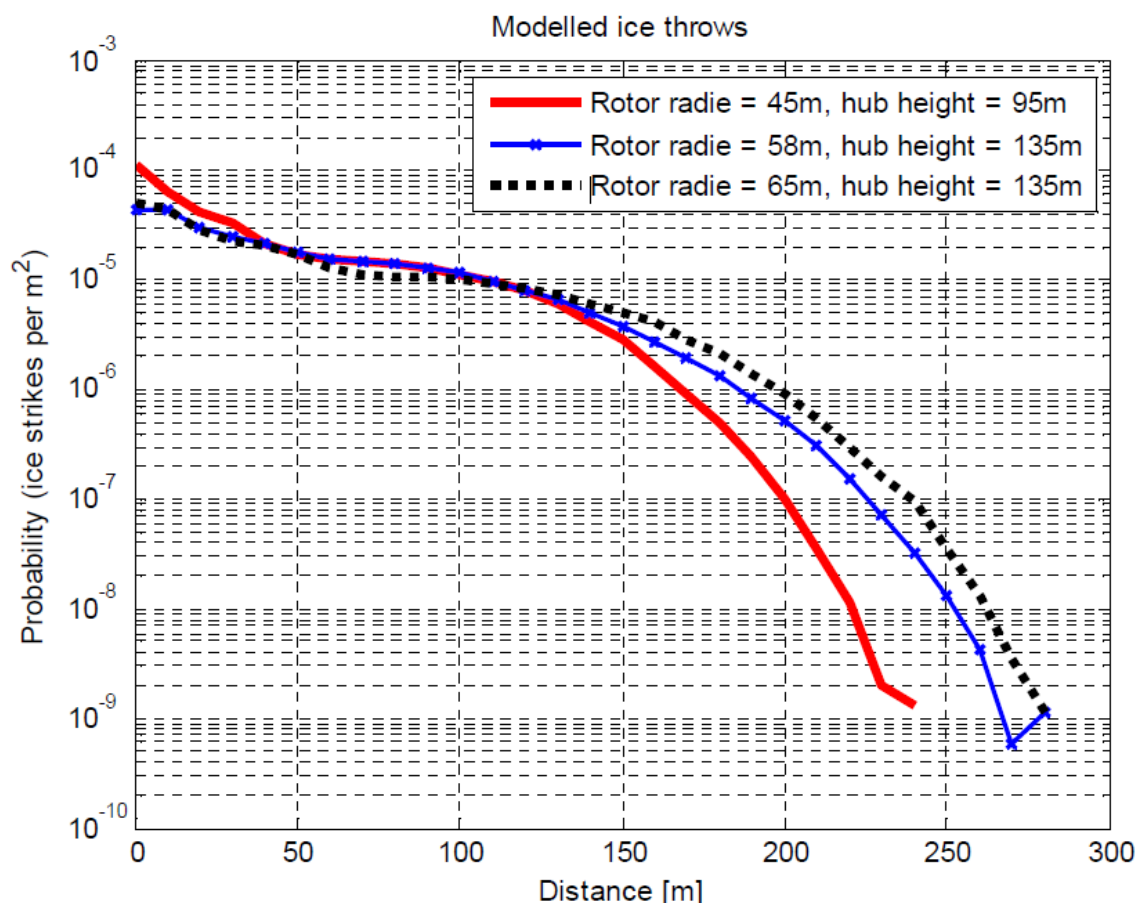


Figur 28. Exempel på ispåbyggnad på vindkraftverk i Fredriksdal vindkraftspark i Nässjö kommun. Foto av Jonathan Hjorth.

Hur långt is kan kastas från vindkraftverk och sannolikheten för att bli träffad av iskast finns studerat i projektet "Icethrower" som delfinansierades av Energimyndigheten. Utifrån flera säsongers fältstudier var det längsta dokumenterade iskastet 143 meter, vilket motsvarar ett avstånd om $0,77 \times (\text{rotordiametern} + \text{navhöjden})$ (Göransson, 2017). De flesta iskast föll ner på betydligt kortare avstånd. Fältstudierna gjordes på tre olika vindkraftsparker som var placerade

i Dalarna, Västerbotten och Norrbotten. Ispåbyggnaden i dessa områden är betydligt högre än i området för Kungshult vindkraftspark.

I projekt "Icethrower" togs det fram en matematisk modell för att beräkna sannolikheten för iskast på olika avstånd från vindkraftverk. Simuleringar resulterade i ett flertal grafer med sannolikheten för iskast på olika avstånd från vindkraftverken. Enligt ett exempel på graf (se Figur 29) var sannolikheten för iskast cirka 0,001 % på en specifik plats 110 meter från vindkraftverken och utifrån 100 000 iskast (Göransson, 2017). De högre vindkraftverken hade lite längre kastavstånd samt lite högre sannolikhet för längre iskast. Detta kan jämföras med risken att träffas av blixten. Utifrån amerikanska data och en uppskattad livslängd på 80 år så är sannolikheten 0,0065 % att någon gång under sitt liv träffas av blixten (National Weather Service (USA), 2025).



Figur 29. Sannolikheten för iskast per kvadratmeter på olika avstånd från vindkraftverk. Beräkningarna är gjorda för tre olika vindkraftverksmodeller med olika navhöjd ("hub height") och rotorbladslängd ("rotor radie"). Enligt den slumpmässiga fördelningen var vindhastigheten i medel 7,6 m/s i och isklumparna vägde i genomsnitt 0,6 kg. (Göransson, 2017)

Kjeller Vindteknikk har tagit fram nationella kartor som visar hur hög risken är för isbildning på olika platser i Sverige. Kartorna visar hur många timmar per år som det är sannolikt att is bildas på vindkraftverk. Enligt Kjeller Vindteknikks kartor kommer området vid Kungshult ha cirka 50–100 timmar per år då det finns risk för ispåbyggnad. Ispåbyggnaden i denna del av landet motsvaras i de flesta fall av rimfrost som singlar ner från vindkraftverken.

På grund av risken för iskast så rekommenderar Trafikverket ett säkerhetsavstånd mellan vindkraftverken och allmän väg enligt nedanstående formel. Formeln bygger på studier av iskast i projektet "Icethrower" (Göransson, 2017).

$$\text{Säkerhetsavstånd} = \text{rotordiameter} + \text{navhöjd}$$

För den önskade totalhöjden på vindkraftverken inom Kungshult vindkraftspark skulle det innebära ett säkerhetsavstånd om 360 meter om man utgår från de antagna dimensionerna på vindkraftverken i Tabell 5. Om förhållandet mellan rotordiameter och navhöjd skulle bli ett annat än antagandet kan säkerhetsavståndet behöva korrigeras.

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. Det finns inte planer om att installera avisningssystem i Kungshult vindkraftspark då säsongen för ispåbyggnad är relativt kort.

Tekniska verken kommer sätta upp varningsskyltar vid vindkraftsparken för att varna för fallande is vintertid. Vid samråd inkom förslag om att sätta upp varningsskyltar på flera platser än vid infartsvägar utifrån rörligt friluftsliv i området. Varningsskyltarnas slutgiltiga placeringar och utformning av skyltarna ska ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

6.6 Säkerhet och olyckor

Vindkraftverk innebär generellt en låg olycksrisk för allmänheten. Majoriteten av de skador och olyckor som uppkommer av vindkraftverk berör byggnations- och servicepersonal. Några olycksrisker kopplade till vindkraftverk är halka, fall, klämrisk, fallande föremål, iskast, elolyckor, läckage, brand och haveri. Att klättra på stegar och arbeta i obekväma arbetsställningar kan ge förslitningsskador på lång sikt. Dödsolyckor är väldigt ovanligt. (Arbetsmiljöverket, 2024)

6.6.1 Transporter till området

Det kommer att bli en ökad mängd transporter i området i samband med byggnation och avveckling, vilken kan leda till en ökad risk för trafikolyckor. Som kan ses i kapitel 5.2.3.1 så anses infart söderifrån via det befintliga stenbrottet som den mest lämpliga infartsvägen. Det finns inga bostadshus belägna invid denna väg och detta vägalternativ ger således en mindre påverkan i jämförelse med alternativet att nyttja vägen förbi bostadshusen Stora Kungshult och Knallen.

6.6.2 Avfall och kemiska produkter

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

Kemikalier som används under driftfasen är främst hydraulolja, växellådsolja, kylvätska och smörjfetter för olika komponenter. Även mindre mängder av exempelvis rengöringsmedel, lim och färg kan nyttjas vid underhåll. Under normal drift ger vindkraftverken inte upphov till utsläpp av kemikalier till omgivningen. Det finns risk att kemikalier kan läcka men detta sker väldigt sällan och berör ofta små volymer. Vid oljeläckage utgår larm till vindkraftverkens servicepersonal via vindkraftverkens driftövervakningssystem.

Vid eventuellt oljeläckage avbryts omedelbart driften av vindkraftverket och servicepersonal tar hand om den utläckta oljan. Maskinhusets botten utgör en tät konstruktion som fungerar som ett kar för att effektivt samla upp oljan. Karet har tillräcklig kapacitet för att hantera all olja vid en potentiell olycka. Tornets nedre sektion är tätslutande mot fundamentet, vilket minimerar risken för läckage till den omgivande naturen avsevärt. Om oljeläckage sker ut från maskinhuset, ner längsmed utsidan av tornet, så kommer tornet saneras och den olja som hamnar på marken kommer omhändertas. Området närmast vindkraftverket består av hårdgjorda ytor med fundament undertill. Detta gör det enklare att omhänderta eventuellt oljeläckage då oljan inte kan tränga djupt ner i marken, utan endast ner till fundamentet.

Kemiska produkter och avfall från vindkraftsparken hanteras och förvaras på sådant sätt att eventuellt spill och läckage samlas upp och tas om hand. Kärler för avfall och kemikalier ska vara noggrant märkta med sitt innehåll. Förslag till villkor för hantering av avfall och kemikalier finns i tillståndsansökan.

Avfall som uppstår under byggnationsfasen består främst av hushållsavfall, plast, brännbart avfall och metallskrot. Avfallet sorteras och skulle en tillfällig miljöstation krävas kommer det att upprättas.

6.6.3 Brand och haveri

Risken för allvariga olyckor eller personskador till följd av brand eller haveri av vindkraftverk är generellt mycket liten.

Brand kan uppstå till följd av exempelvis oljeläckage, åsknedslag eller fel på transformator. Vindkraftverk har alltid hårdgjorda arbetsytor omkring sig som bibehålls under hela vindkraftverkets verksamhetstid (byggnation, drift och avveckling). Dessa arbetsytor fungerar även som en skyddszon utifall brand skulle uppstå i antingen skog eller vindkraftverk. 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. Vid skogsbrand kan vindkraftverk leda till försvårande omständigheter för brandbekämpning med helikopter. Utifall brandbekämpning med helikopter blir nödvändig så kan vindkraftverken stängas av för att minska risken för skada för helikopterpersonal.

Med anledning av vindkraftverkens höjd finns det även en risk för åsknedslag. Vindkraftverken kommer vara försedda med åskledare för att skydda dem mot åsknedslag. Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer vara utrustade med brandsläckare utifall en mindre brand skulle uppstå vid underhåll eller annat platsbesök. Vid större bränder är det svårare att genomföra släckningsinsatser och det närbelägna området bör då spärras av.

Haveri av vindkraftverk eller lossnande delar från vindkraftverk kan ske exempelvis till följd av brand eller konstruktionsfel. Vid regelbunden service av vindkraftverk kontrolleras konstruktionen, såsom exempelvis tornbultar, och serviceorganisationen har tillgänglighet till lastdata för vindkraftverken. Tecniska verken kommer teckna fullserviceavtal för Kungshult vindkraftspark vilken minskar risken för haveri eller lossnande delar till följd av konstruktionsfel.

6.6.4 Säkerhetsrutiner

För att minimera antalet skador i koppling till vindkraftsparken så kommer endast behörig personal få tillträde till att komma in i vindkraftverken och andra byggnader som tillhör

vindkraftsparken. Samtliga servicearbeten kommer utföras av behörig och kunnig servicepersonal. Tecniska verken har rutiner och beslut kopplade till arbetsmiljö och säkerhet. Några av dessa finns sammanställda nedan.

- Vindkraftverken ska vara utrustade med brandsläckare.
- Vindkraftverken ska förses med information för nödlägen. Informationen ska även delges den lokala räddningstjänsten.
- Nödvändiga årliga besiktningar av exempelvis hissar, stegar och förankringspunkter kommer utföras av vald serviceorganisation alternativt av auktoriserad tredjeparts besiktningsman.
- Dokumentation finns framtaget för rutiner vid driftstörningar, olyckor och tillbud i vindkraftsparker. Dokumentationen innehåller exempelvis information om vilka myndigheter och övriga parter som ska kontaktas vid olika varianter av tillbud samt vid olyckor och skador.

6.6.5 Klimatförändringar

I och med klimatförändringar så blir extremväder allt vanligare. Vindkraftverk ses som tåliga mot klimatförändringar. De flesta vindkraftverk är designade för att kunna befinna sig på olika geografiska områden med hög tålighet mot olika temperaturer och väderlekar. Vindkraftverk är utrustade med olika kyl- och uppvärmningssystem för anpassning mot olika temperaturer. Vindkraftverk kan producera el upp till vindhastigheter omkring cirka 20–25 m/s. Vid högre vindhastigheter vinklas rotorbladen så att vindenergin inte tas upp av vindkraftverket. Tecniska verken bedömer inte Kungshult vindkraftspark som känslig mot framtida klimatförändringar.

6.7 Markanvändning

Vid etablering av en vindkraftspark kommer en viss andel mark tas i anspråk för att bland annat bygga fundament, arbetsytor, logistikyor och vägar. Etablering av dessa ytor kommer att kräva avverkning av skog och eventuellt sprängning för fundament. De ytor som hårdgörs kommer under hela drifttiden att vara hårdgjorda vilket innebär att inget skogsbruk kommer att ske på dessa ytor. Ytorna är dock inte särskilt stora (se kapitel 5.2.3 och 5.2.4) i jämförelse med hela projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Ungefär en hektar behöver avverkas vid varje vindkraftverk för arbetsytor, varav ungefär hälften av marken hårdgörs. I stor utsträckning föreslås nyttjande av befintliga vägar. Uppskattningsvis behöver drygt 1 hektar nyttjas för nya vägar samt breddning och uträtning av befintliga vägar. Förslaget är att nyttja ytor inom Tranås stenbrott som temporära arbetsytor och logistikyor vilket minskar behovet av ytterligare markanspråk. Totalt sett behöver drygt 5 hektar idag oexploaterad mark nyttjas för olika ytor och vägar för Kungshult vindkraftspark.

Inför ansökan har en naturvärdesinventering och en arkeologisk utredning genomförts för att se var det finns markbundna naturvärden och kulturlämningar (mer om detta i kapitel 7.3 och 7.12). På så vis kan hänsyn tas till dessa vid placering av vindkraftverk, ytor och vägar.

6.8 Störning och olycksrisker för olika djur

Vid vindkraftsetableringar kan olika djur utsättas för störningar och ökad olycksrisk. Ljudet och rörelserna från vindkraftverken kan påverka djurs beteende och kommunikation. Kollisioner med rotorblad och torn utgör en av riskerna för flygande arter, såsom fåglar och fladdermöss. För att minska kollisionsrisken kan vindkraftverk regleras så att de stoppas under perioder med

förväntat hög fladdermusaktivitet eller när känsliga fågelarter finns i närheten av vindkraftverken. Påverkan på djurlivet kan minimeras genom utredningar samt nyttjande av skyddsåtgärder utifrån vad utredningarna visar.

Naturvårdsverket har gjort en sammanställning av den befintliga forskningen om vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss (Rydell, o.a., 2011) samt en uppdaterad version (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) på samma ämne. Naturvårdsverket har likaså gjort en sammanställning av den befintliga forskningens påverkan på landlevande däggdjur (Helldin, o.a., 2012). Dessa rapporter sammanställer rådande kunskapsläge och rekommenderar vilka skyddsåtgärder som är lämpliga att implementera för olika arter, exempelvis skyddsavstånd eller driftreglering.

Inventeringar av fåglar, fladdermöss och groddjur har genomförts för att ta reda på vilka känsliga djurarter som finns i området. Resultat av de inventeringar som har genomförts och påverkan på olika djurarter går att läsa i kapitlen 7.6, 7.7 och 7.8.

7 Konsekvenser

Miljöeffekterna i kapitel 6 påverkar olika miljöaspekter. Miljöaspekter är enligt Miljöbalken kapitel 6 §2:

- befolkning och människors hälsa,
- djur- eller växtarter som är skyddade enligt Miljöbalken kapitel 8, och biologisk mångfald i övrigt,
- mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö,
- hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt,
- annan hushållning med material, råvaror och energi, eller
- andra delar av miljön.

I detta kapitel beskrivs de miljöaspekter som skulle kunna bli påverkade av Kungshult vindkraftspark.

7.1 Klimateffekter

Vindkraftverk bidrar till ökad produktion av förnybar energi. Genom att producera elektricitet utan att generera växthusgasutsläpp under driftsfasen bidrar vindkraftverk till att minska koldioxidutsläppen, som är en huvudorsak till klimatförändringar. Ur ett livscykelperspektiv bidrar dock alla kraftslag till utsläpp av växthusgaser. För vindkraft är utsläppen mycket små och uppstår främst vid tillverkning av vindkraftverken. För miljöaspekten klimateffekter har ingen specifik geografisk avgränsning fastställts då denna aspekt påverkar hela planeten utifrån ett större perspektiv.

7.1.1 Förutsättningar

I Energimyndighetens (Energimyndigheten, 2021) rapport om vindkraftens resursanvändning lyfter de bland annat IPCC:s livscykelanalys av vindkraft samt Vattenfalls livscykelanalys av sin vindkraftspark Blakliden/Fäbodberget. Enligt IPCC:s beräkning ligger utsläppet runt 11 gram koldioxidekvivalenter per kWh (framöver benämnt CO₂e/kWh). Dock varierar CO₂e-utsläppen väldigt mycket beroende på hur mycket el vindkraftverken kan generera. Då nya större vindkraftverk genererar mer el än äldre mindre vindkraftverk blir utsläppen av växthusgaser per kWh lägre för dessa. Utsläppen ligger i ett intervall mellan 7–56 gram CO₂e/kWh, där små vindkraftverk (med en effekt mindre än 100 kW) står för de högre intervallen. Enligt Vattenfalls livscykelanalys, som är gjord på modernare vindkraftverk, är utsläppet runt 6–7 gram CO₂e/kWh. Då IPCC:s livscykelanalys är äldre, från 2014, och Vattenfalls analys är gjord på modernare vindkraftverk som bedöms motsvara Kungshult bättre, antas utsläppen från Kungshult vindkraftverk vara 7 gram CO₂e/kWh.

Vid beräkning av utsläppsbesparingar används en nordisk produktionsmix som representation av verkligheten. Denna tar hänsyn till export och import och är beräknad med livscykelsiffror. Det medelvärde som används är 90,4 gram CO₂e/kWh och är framtagen av IVL Svenska Miljöinstitutets (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2021).

7.1.2 Påverkan och effekter

Kungshult vindkraftspark beräknas producera cirka 100 GWh per år vilket, om man använder utsläppsfaktorn 7 gram CO₂e/kWh, skulle medföra utsläpp på 24 500 ton CO₂e totalt under hela

livscykeln (35 år). Om samma mängd elektricitet skulle produceras enligt den nordiska produktionsmixen skulle det medföra utsläpp på cirka 316 400 ton CO₂e. Kungshult vindkraftspark skulle därför medföra utsläppsminskningar på cirka 291 900 ton CO₂e.

7.1.3 Skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder anses vara nödvändiga ur klimateffektsynpunkt.

7.1.4 Bedömning

Kungshult vindkraftspark bedöms medföra positiva konsekvenser i och med de minskade CO₂e-utsläppen som vindkraftsparken skulle medföra.

7.2 Hushållning med mark och vatten

En grundläggande punkt i Miljöbalken är att mark- och vattenområden används för de ändamål som de är mest lämpade för (3 kapitel 1§). Företräde ska ges åt användning som innebär god hushållning. Markanvändning kan tillämpas både utifrån ett övergripande perspektiv med nationella, regionala eller kommunala intressen eller utifrån ett mer lokalt perspektiv inom ett mindre område. Markanvändning utifrån ett nationellt perspektiv styrs till stor del av riksintressen. Regional och kommunal markanvändning styrs utifrån regionala och kommunala planer, men även utifrån olika skyddade områden.

7.2.1 Förutsättningar

Enligt Tranås kommuns översiktsplan ska man inom kommunen senast år 2045 producera mer energi än man använder och att den energin ska vara förnybar. Detta går i linje med vindkraftsprojektet Kungshult som även bedöms vara lokaliserat på en plats lämplig för vindkraftsetablering då det finns få motstående intressen inom området. Mer information om val av lokalisering finns i kapitel 4.5.1.

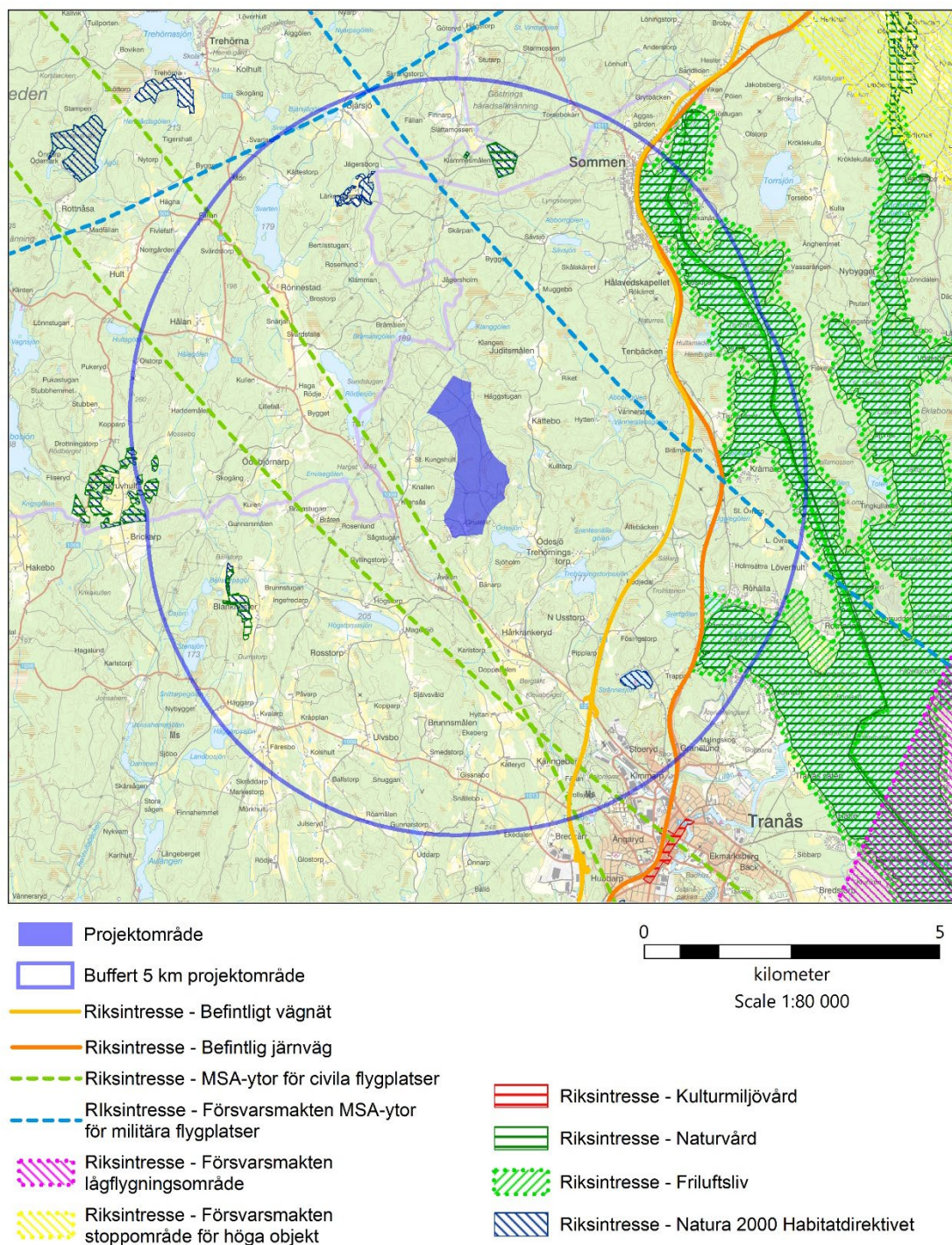
En geografisk avgränsning om 5 km runt projektområdet har använts vid utredning av miljöaspekten markanvändning.

7.2.1.1 Riksintressen

I Miljöbalkens tredje och fjärde kapitel beskrivs områden som utgör riksintressen. Inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns ett riksintresse i form av Linköping-SAAB flygplats MSA-yta. Utöver detta befinner sig projektområdet inom TAA-ytor för flera flygplatser, se kapitel 7.13. Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns det ett flertal ytterligare riksintressen. En sammanställning av riksintressen inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark kan ses i Tabell 7. Riksintressenas placeringar kan ses i Figur 30.

Tabell 7. Sammanställning av riksintresseområden inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

Riksintressen	Kommun	Avstånd till projektområdet	Väderstreck från projektområdet
Riksintresse Natura 2000 – Art- och habitatdirektivet			
Blankhester	Tranås	3,6 km	SV
Klämmesmålen	Boxholm	3,4 km	N
Lärkemålen	Ödeshög	3,2 km	NV
Skruvhult	Ödeshög	4,6 km	V
Strånneshöjden	Tranås	3,4 km	SO
Riksintresse naturvård			
Blankhester	Tranås	3,6 km	SV
Klämmesmålen	Boxholm	3,4 km	N
Sommen	Tranås, Boxholm, Kinda, Ydre	3,6 km	NO-Ö-SO
Skruvhult	Ödeshög	4,6 km	V
Riksintresse friluftsliv			
Sommen	Tranås, Boxholm, Kinda, Ydre	3,6 km	NO-Ö-SO
Riksintresse kommunikationer			
Befintligt vägnät – Väg 32 genom Jönköpings län	Mjölby, Boxholm, Tranås, Aneby, Nässjö, Eksjö & Vetlanda	2,5 km	NO-Ö-SO-S
Befintlig järnväg – Södra stambanan	Ett stort antal kommuner i Skånes, Kronobergs, Jönköpings, Östergötlands & Södermanlands län	3,3 km	NO-Ö-SO-S
Jönköping flygplats MSA-yta	Ett flertal kommuner i Jönköpings län med omnejd	0,3 km	SV-V
Linköping-SAAB flygplats MSA-yta	Ett flertal kommuner i Östergötlands län med omnejd	Inom projektområdet	-
Riksintresse Försvarsmakten			
Karlsborgs flygplats MSA-yta	Ett flertal kommuner i Västra Götalands län med omnejd	4,9 km	NV
Malmen flygplats MSA-yta	Ett flertal kommuner i Östergötlands län med omnejd	1,8 km	NO



Figur 30. Karta som visar riksintressen inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

7.2.1.2 Övrig mark- och vattenanvändning

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger i ett kuperat skogsområde med inslag av några få sjöar i omnejd. Området är präglad av aktivt skogsbruk. Påverkan på hydrologi, strandskydd och olika typer av vattenområden beskrivs i kapitel 7.4.

I den södra delen av projektområdet ligger Tranås stenbrott (mer om detta i kapitel 4.4.1) vars område för verksamhetens miljötillstånd överlappar med projektområdet för Kungshult

vindkraftspark. Turbinområdet för Kungshult vindkraftspark är anpassat för att hålla ett skyddsavstånd på 250 meter till det tillståndsgivna stenbrottets verksamhetsområde.

7.2.2 Påverkan och effekter

7.2.2.1 Riksintressen

Påverkan på de olika riksintressen som befinner sig inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark kan läsas om följande kapitel:

- Riksintresse för naturvård i kapitel 7.3 Naturmiljö
- Riksintresse för friluftsliv och rörligt friluftsliv i kapitel 7.11 Friluftsliv och turism
- Riksintressen för kulturmiljövård i kapitel 7.12 Kulturmiljö
- Riksintressen för kommunikationer och Försvarsmakten i kapitel 7.13 Infrastruktur

7.2.2.2 Övriga mark och naturresurser

Vid en vindkraftsetablering kommer skogsbruket kunna fortgå som tidigare, med undantag av den markyta som är upplåten till vindkraftverk, arbetsytor och vägar. Vindkraftverk kan utgöra en säkerhetsrisk vid skogsbruk, såsom avverkning och skogsvård, utifrån risken för iskast.

Enligt avtal med fastighetsägaren inom projektområdet så har denne rätt att nyttja de vägar som iordningsställs av Tecniska verken. I stor utsträckning föreslås nyttjande av befintliga vägar. De föreslagna nya vägarna består av flera kortare sträckor som är spridda inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Dessa nya vägar antas inte leda till någon större skillnad i tillgänglighet till området. Däremot kommer de befintliga vägarna att behöva förstärkas, breddas och rätas ut, vilket kan förbättra tillgängligheten till området för större och tyngre fordon som krävs i skogsbruket.

Turbinområdet är anpassat så att vindkraftverken ska hålla ett skyddsavstånd till verksamhetsområdet för Tranås stenbrott och vindkraftverken ska därmed inte påverka stenbrottet mer än genom ljud och synbarhet. Gällande infartsvägen, som är tänkt att gå via stenbrottet, kommer åtgärderna av vägen även gynna stenbrottets verksamhet.

7.2.3 Skyddsåtgärder

- Skyddsavstånd på 250 meter mellan det tillståndsgivna verksamhetsområdet för Tranås stenbrott och turbinområdet för Kungshult vindkraftspark.
- Om skogsbruk inte kan utföras säkert i anslutning till ett vindkraftverk på grund av exempelvis risk för iskast så har fastighetsägaren möjlighet att begära tillfälligt driftstopp av det eller de aktuella vindkraftverken.

7.2.4 Bedömning

Bedömning av påverkan på de riksintressen som befinner sig inom 5 km från projektområdet tas upp i kapitel för respektive miljöaspekt. Sammantaget bedöms inte Kungshult vindkraftspark ge någon påtaglig skada på de skyddsvärda värdena i de riksintressen som finns inom 5 km från projektområdet. Intressena inom respektive riksintresse kan fortgå även vid uppförande av en vindkraftspark inom projektområdet.

Kungshult vindkraftspark skulle leda till både positiva och negativa konsekvenser för den huvudsakliga markanvändningen i området bestående av skogsbruk och stenbrottsverksamhet.

Positiva konsekvenser i form av förbättrade vägar för större och tyngre fordon, men även negativa konsekvenser utifrån risk för skogsarbetare att skadas av iskast vintertid (se kapitel 6.5 för analys av risk för iskast). Sammanvägt bedöms påverkan på miljöaspekten hushållning med mark och vatten leda till små konsekvenser.

7.3 Naturmiljö

Detta kapitel berör flora inom projektområdet samt riksintressen som är ämnade att skydda naturmiljö. Annan fauna behandlas i efterföljande kapitel; fåglar, fladdermöss och övriga djur. Naturmiljöer kopplade till vattenmiljöer behandlas i kapitel 7.4.

Två olika geografiska avgränsningar har använts gällande påverkan på naturmiljöer. En naturvärdesinventering har gjorts inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. Utredning av påverkan på skyddade naturvärdesområden har gjorts för ett område motsvarande 5 km runt projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

7.3.1 Förutsättningar

7.3.1.1 Naturvärden inom projektområdet och infartsområdet

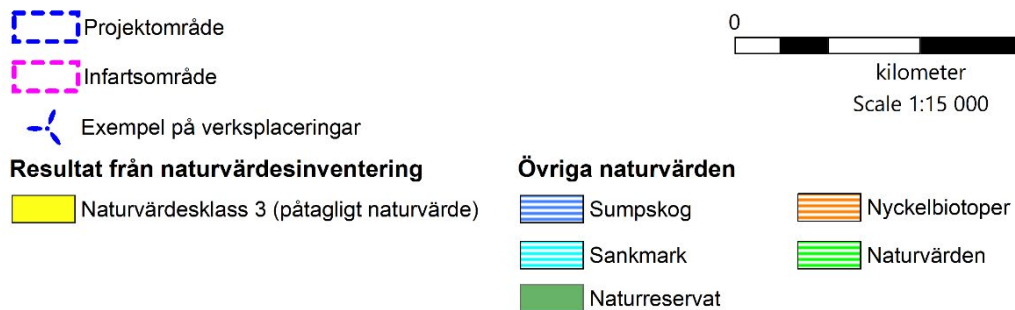
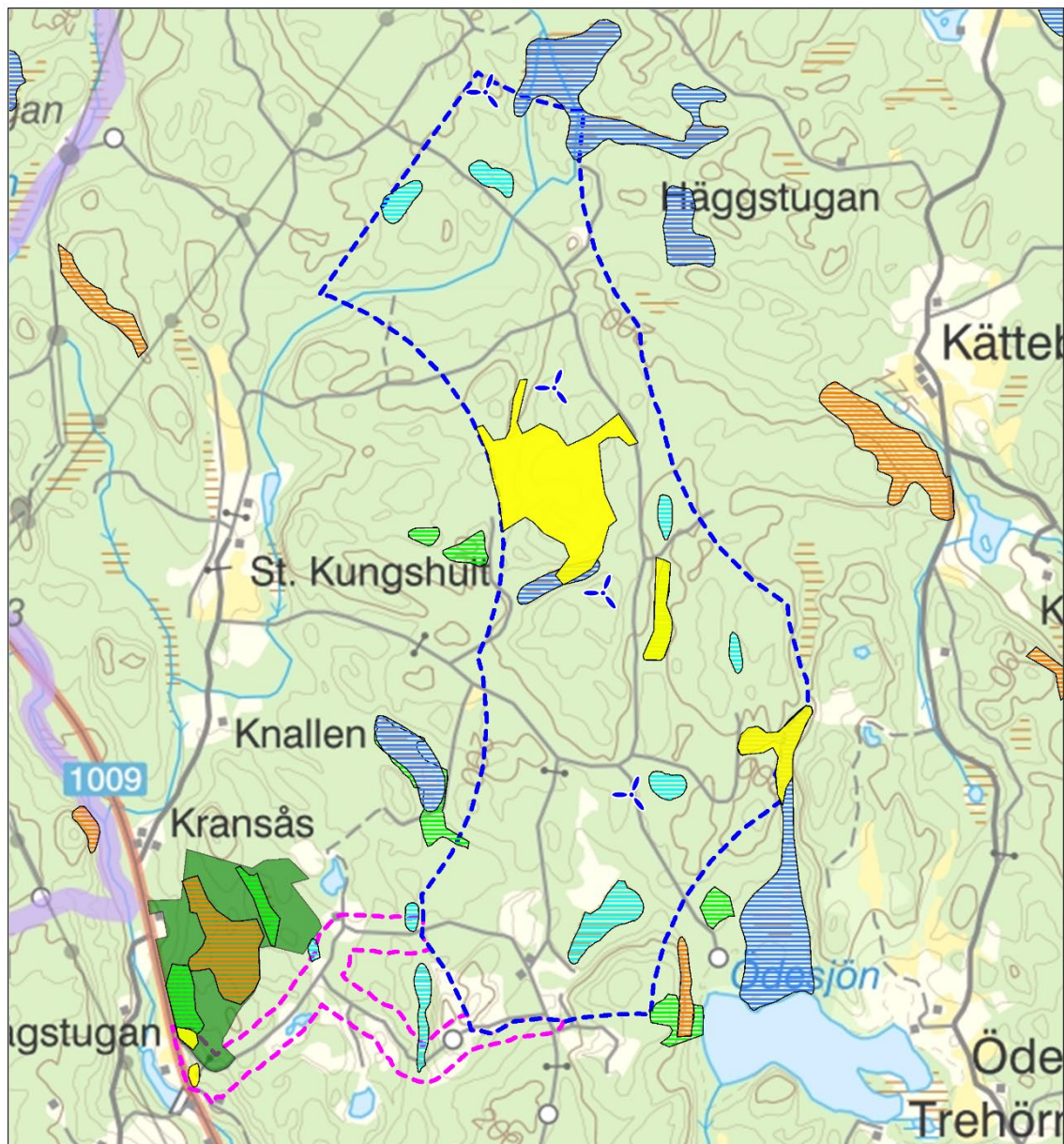
En naturvärdesinventering av projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark gjordes under 2023 av Calluna AB. Fälthinventeringen genomfördes under oktober 2023 och omfattade ett område på 256 hektar. Arbetet innefattade förstudier av kartmaterial, förstudie av tidigare kända naturvärden och fälthinventering. Hela inventeringsrapporten kan ses i *Bilaga C-8*.

Enligt inventeringsrapporten består projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark i huvudsak av olika skogsbiotoper såsom barrskog, lövblandad barrskog, sumpskog samt öppen gräsmark. Trädskiktet var mestadels ungt och likåldrigt med endast enstaka eller sparsamma förekomster av död ved. Ett landskapsområde avgränsades, huvudsakligen bestående av produktionsskog, vilket inte bedöms vara ett värdelandskap för biologisk mångfald.

Fem naturvärdesbiotoper identifierades, samtliga med påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3), se sammanställning i Tabell 8. Dessa biotoper inkluderar barrskog, lövsumpskog, sumpskog och lövblandad barrskog samt öppen betesmark. Naturvärdesbiotopernas lokaliseringar kan ses i Figur 31. Mer utförliga beskrivningar av de inventerade naturvärdesbiotoperna kan ses i *Bilaga C-8*.

Tabell 8. Naturvärdesbiotoper, inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark, funna i naturvärdesinventeringen för vindkraftsprojektet Kungshult. Naturvärdesklass 3 står för påtagligt naturvärde.

Numrering	Beskrivning	Naturvärdesklassning
NVB1	Öppen gräsmark i liten beteshage som hävdas med häst.	Klass 3
NVB2	Barrblandskog med tall och gran, samt inslag av olika lövträd som björk, rönn och lönn.	Klass 3
NVB3	Alsumpskog med inslag av björk och gran.	Klass 3
NVB4	Sumpskog med ett trädskikt av gran och tall med inslag av vårtbjörk.	Klass 3
NVB5	Blandskog med gran som dominerande trädslag, stort inslag av asp och tall samt mindre inslag av björk, klibbal, sälg, rönn, ek och hassel.	Klass 3



Figur 31. Kända naturvärdesområden inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark samt exempel på placeringar av vindkraftverk.

Utöver naturvärdesbiotoperna som beskrivs i inventeringsrapporten så noterades 17 värdearter. Av dessa är fem rödlistade och finns sammanställda i Tabell 9.

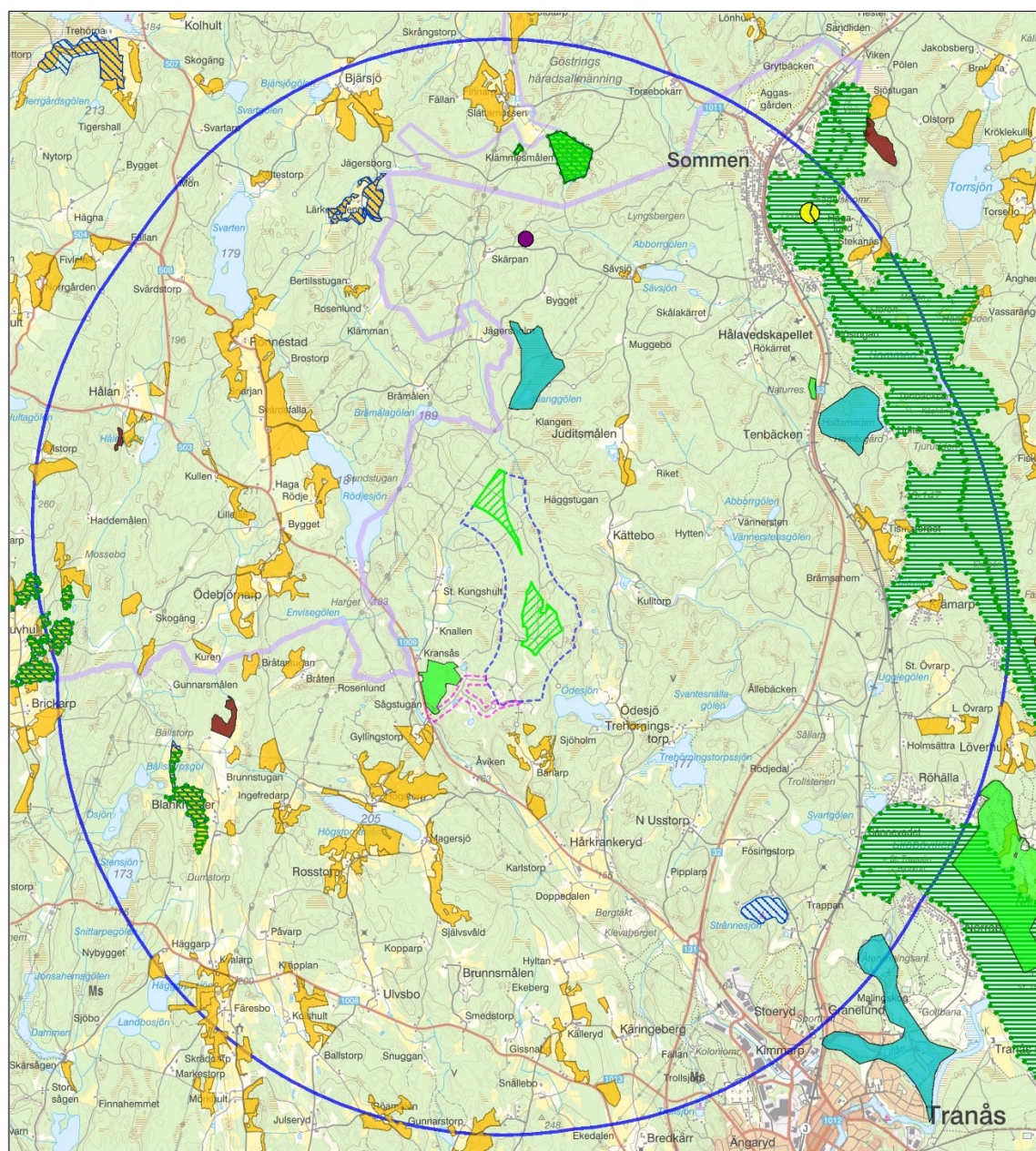
Tabell 9. Rödlistade värdearter inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark i naturvärdesinventeringen för vindkraftsprojektet Kungshult.

Art	Rödlistad
Gröngöling	NT (Nära hotad)
Kornknutmossa	NT (Nära hotad)
Spillkråka	NT (Nära hotad)
Talltita	NT (Nära hotad)
Vågticka	VU (Sårbar)

Inom Kungshult vindkraftsparks projektområde och infartsområde finns inga nationalparker, biotopskyddsområden, djur- och växtskyddsområden, naturminnen eller Natura 2000-områden. Naturreservatet Kungshult ligger precis norr om den tilltänkta infartsvägen och inom infartsområdet, se karta i Figur 31. Beskrivning av naturreservatet Kungshult finns i kapitel 7.3.1.2. I kapitel 5.2.3.1 beskrivs hur infartsvägen är anpassad till Kungshult naturreservat.

7.3.1.2 Skyddade naturvärdesområden i närområdet

Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns flera skyddade naturvärdesområden enligt Miljöbalken kapitel 7. Dessa skyddade naturvärdesområden utgörs av fyra naturreservat, ett naturminne, ett djur- och växtskyddsområde samt två biotopskyddsområden. Inga av dessa områden befinner sig inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Vattenskyddsområden och strandskyddsområden berörs i kapitel 7.4. Utöver de områden som skyddas av Miljöbalken kapitel 7 så finns det också fyra områden av riksintresse för naturvård, fem Natura 2000-områden, ett hundratal värdefulla ängs- och betesmarker samt tre VMI-områden. Sammanställning av områdena kan ses i Figur 32 och Tabell 10.



0 5

kilometer
Scale 1:60 000

- Projektområde
- Buffert 5 km projektområde
- Turbinområde
- Infartsområde
- Riksintresse - Naturvård
- Riksintresse - Natura 2000 Habitatdirektiv
- Naturminne
- Biotopskyddsområden
- Djur- och växtskyddsområden
- Naturreservat
- Våtmarksinventeringen (VMI)
- Ängs- och betesmarker (TUV)

Figur 32. Skyddade naturvärdesområden inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

Tabell 10. Sammanställning av skyddade naturvärdesområden inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Beteckningarna på Natura 2000-områdena står för Natura 2000 fågeldirektivet (SPA) och Natura 2000 art- och habitatdirektivet (SCI).

Skyddade naturvärdesområden	Kommun	Storlek	Inom Natura 2000-område	Avstånd till projektområdet
Riksintresse naturvård				
Blankhester	Tranås	16,0 ha	SCI	3,6 km
Klämmesmålen	Boxholm	18,7 ha	SCI	3,4 km
Sommen	Tranås, Boxholm, Kinda, Ydre	1 273,0 ha	-	3,6 km
Skruvhult	Ödeshög	58,6 ha	SCI	4,6 km
Naturresevat				
Holavedens urskog	Tranås	1,6 ha	-	3,5 km
Klämmesmålen	Boxholm	18,7 ha	SCI	3,4 km
Kungshult	Tranås	17,2 ha	-	0,3 km
Romanäs	Tranås	203,5 ha	-	5,0 km
Naturminne				
Gran i Norra Vedbo häradsallmänning	Tranås	-	-	2,7 km
Djur- och växtskyddsområden				
Lindön i Sommen	Tranås	2,7 ha	-	4,4 km
Biotopskyddsområden				
Biotopskydd 2001:721	Ödeshög	1,2 ha	-	4,1 km
Biotopskydd 2008:348	Tranås	6,5 ha	-	2,9 km
Natura 2000-områden				
Blankhester	Tranås	13,5 ha	SCI	3,6 km
Klämmesmålen	Boxholm	18,7 ha	SCI	3,4 km
Lärkemålen	Ödeshög	13,9 ha	SCI	3,2 km
Skruvhult	Ödeshög	58,6 ha	SCI	4,6 km
Strännesjön	Tranås	11,8 ha	SCI	3,4 km
Värdefulla äng- och betesmarker (TUVÅ)				
Ett hundratal ytor inom 5 km från projektområdet	Tranås, Ödeshög, Boxholm	Som störst 20 ha	-	Som minst 0,3 km
Våtmarksinventeringen (VMI)				
Mosse (F07E8J01)	Tranås	33,8 ha	-	0,7 km
Hultamaden (F07F8A01)	Tranås	35,3 ha	-	3,5 km
Våtmark (F07F7A01)	Tranås	80,4 ha		4,7 km

Nedan beskrivs samtliga naturskyddsområden mer ingående.

Blankhester (Riksintresse för naturvård och Natura 2000)

Blankhester ligger 3,6 km sydväst om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Området är ett Natura 2000-område enligt habitatdirektivet och även riksintresse för naturvård. Blankhester

har höga naturvärden knutna till öppen betesmark och området är betydelsefullt för hotade kärlväxter och biologisk mångfald. Det främsta skyddsvärdet är att bevara naturtypen silikatgräsmark. Det största hotet mot området är utebliven eller otillräcklig skötsel. (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2016)

Klämmesmålen (Naturreservat, riksintresse för naturvård och Natura 2000)

Klämmesmålen är ett värdefullt område med traditionell jordbruksmark. Gården sköts på ett gammaldags sätt och området innehåller många biologiska och kulturella inslag från tidigare årtionden. Målet med Klämmesmålen naturreservat är att ge en bild av hur ett odlingslandskap i skogsbygden såg ut under åren 1900–1950. Inom naturreservatet finns en vandringsled på 1,3 km samt fikabord i anslutning till en parkering. (Länsstyrelsen Östergötlands län, 2025)

Sommen (Riksintresse för naturvård och riksintresse för friluftsliv)

Sommen, som är en av Sveriges större sjöar, har klart vatten av hög kvalitet. Sjön har ett rikt fiskliv och bestånden av storröding och insjööring är extra värdefulla. I Sommen finns flera så kallade glacialrelikter, det vill säga djurarter som finns kvar sedan senaste inlandsisen. Vid Sommen finns både fiskgjuse och storlom. Bergbranterna kring sjön har förutsättningar för att hysa berguv och pilgrimsfalk. Några exempel på hot mot Sommens naturvärden är vandringshinder för fiskar, miljögifter, övergödning, överfiske och inplanering av främmande fiskarter. För att bevara Sommens naturvärden bör sjöns vattenkvalité och reproduktionsmiljöerna för insjööring och storröding bibehållas. (Naturvårdsverket, 2023)

Sjön Sommen är ett populärt besöksmål och riksintresse för friluftsliv. De tre kommunerna Ydre, Boxholm och Tranås arbetar gemensamt för att lyfta områdets besöksvärden och möjligheter för friluftslivet. Sjön nyttjas för ett flertal olika friluftslivsaktiviteter såsom fiske, bad, båt och kanot. I närheten av sjön finns flera vandringsleder och cykelleder, varav några ligger inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Inom riksintresset finns flera naturreservat, däribland Romanäs, Svensbo lövskog och Torpön. Romanäs. Romanäs ligger inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark och beskrivs i nedanstående stycke (Ydre, Boxholm och Tranås kommuner, 2025)

Skruvhult (Riksintresse för naturvård och Natura 2000)

Odlingslandskapet vid Skruvhult är en mosaik av åkrar och betesmarker. Här finns både öppna betesmarker samt ek- och björkhagar. Syftet med skyddsklassning av Skruvhult är att bevara och vidareutveckla naturvärden knutna till Natura 2000 art- och habitatdirektivet, särskilt naturvärden knutna till silikatgräsmarker och trädklädd betesmark. Området kan påverkas negativt av exempelvis exploatering i eller nära området, utebliven röjning, minskat eller ökat bete, avlägsnande av småbiotoper, gödsling, användning av avmaskningsmedel eller insådd av främmande arter. (Länsstyrelsen Östergötland, 2017)

Holavedens urskog (Naturreservat)

Holavedens urskog är Jönköpings läns första naturreservat från 1935. Reservatet ligger i en delvis brant, blockig östsluttning. Skogen i reservatet består av 200-250 år gamla tallar och enstaka äldre granar. Syftet med naturreservatet är att bevara och utveckla ett naturskogsartat tallskogsområde med dess flora och fauna samt att informera besökare om områdets kulturhistoria. Inom naturreservatet finns en markerad stig på cirka 400 meter. Då reservatet är litet täcker stigen in stora delar av området. Det finns även en parkering vid reservatet. (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2025)

Kungshult (Naturreservat)

Naturreservatet Kungshult består av naturskogsartad barrblandskog med inslag av lövträd och sumpskog. Reservatet har riklig förekomst av både liggande och stående död ved. Variationen och den kuperade terrängen skapar en mångfald av livsmiljöer för skyddsvärda lavar, mossor och kärlväxter. Syftet med naturreservatet är att bevara och vårda en naturskogsartad barrblandskog med inslag av sumpskog, gamla träd och död ved samt att bevara biologisk mångfald knuten till dessa miljöer. Syftet är även att inom ramen för bevarande av naturvärdena ge besökare möjlighet till naturupplevelser och ett rikt friluftsliv. Området är inte välbesökt och det finns inga anordnade stigar eller övriga besöksanordningar i naturreservatet. Den enda planerade anordningen är en informationsskylt som kommer sättas upp i södra delen av naturreservatet, längsmed föreslagen infartsväg. (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2025)

Romanäs (Naturreservat)

Romanäs naturreservat ligger vid sjön Sommen, cirka en kilometer norr om Svartåns utlopp. Det som främst präglat natur- och kulturmiljön på Romanäs är jordbruket med tillhörande ängs- och hagmarker. Det finns värdefulla träd i reservatet, med gamla, grova ekar som är lämpliga för insekter. Syftet med naturreservatet är att bevara och utveckla naturvärden knutna till lövhagarnas trädskikt och gammal naturskogsartad tallskog samt i övrigt bevara och utveckla områdets särskilda värden för djur, växter och natur. Naturreservatet har även som syfte att säkerställa friluftslivets intressen vid sjön Sommen. Området är välbesökt och det finns flera besöksanordningar såsom vandringsstigar, flertalet fikabord, vindsydd med grillplats och ankringsplats för kanoter. En parkering finns även intill naturreservatet. (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2025)

Gran i Norra Vedbo häradsallmänning (Naturminne)

År 1935 naturminnesmärktes en gran av ovanliga dimensioner lokaliserad i Norra Vedbo häradsallmänning. Granen hade redan 1935 en omkrets på över 2 meter och en höjd på nästan 35 meter. Idag är granen nästan 300 år gammal. Granen är genom naturminnesmärkningen fridlyst och får inte avverkas. (Länsstyrelsen Jönköpings län, 1935)

Djur- och växtskyddsområden

Ett djur- och växtskyddsområde är ett skyddat område som syftar till att bevara känsliga djur- och växtarter genom att förhindra störningar och skador. Vanliga exempel är fågel- och sälskyddsområden. Skyddet kompletterar fridlysnings- och fredningsbestämmelser och begränsar ofta allmänhetens tillträde under vissa tider på året. Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns djur- och växtskyddsområdet Lindön i Sommen. Ön är ett fågelskyddsområde med en häckande koloni av hägrar (Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Boxholms kommun, 2008).

Biotopskyddsområden

Biotopskyddsområden är mindre områden som utgör livsmiljöer för hotade eller skyddsvärda djur- eller växtarter. Inom biotopskyddsområden får inte skogsbruk bedrivas eller andra åtgärder utföras som skadar naturvärden. Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns två skogliga biotopskyddsområden (biotopskydd 2001:721 och biotopskydd 2008:348).

Lärkemålen (Natura 2000)

Lärkemålen är en liten gård i Ödeshögs kommun, omgiven av skogsmark och små åkrar. Området har naturliga betesmarker och slåttermarker med varierande vegetationstyper, inklusive lövhagsmarker och en björkhage. Floran är rik med många växter som gynnas av slåtter och bete. Det finns också kulturhistoriska lämningar som odlingsrösen och stengärdesgårdar, samt kvarn- och tjärdalslämningar. Hagarna är välskötta och fria från kvävegödsling, vilket ger området ett högt naturvårdsvärde. Gården är kulturhistoriskt intressant då markerna har brukats på samma sätt under lång tid. Några exempel på hotbilder för området är ändrad markanvändning, minskat bete, åtgärder som tillför näring till marken (exempelvis utfodring eller gödsling), kraftig röjning, dikning, insådd av främmande arter eller användning av avmaskningsmedel. (Länsstyrelsen Östergötland, 2016)

Strånneshöjden (Natura 2000)

Strånneshöjden är en källsjö och den saknar därmed synliga in- och utlopp. Sjön är på 11 hektar med ett största djup på 9 meter. Vattenväxtligheten i sjön har ökat efter flodkraftens försvinnande. Förekommande fiskarter är abborre, braxen, gädda, mört och gers. Sjön har ett mycket högt naturvärde och god ekologisk status, men uppnår inte god kemisk status på grund av kvicksilver och PBDE. Sjöns närmiljö domineras av lövskog, med inslag av barrskog. Strånneshöjden ligger i ett område med kalkrika moräner, vilket ger god buffertkapacitet mot försurning. Äldre mätdata visar att pH inte sjunkit under 7. Några exempel på hot mot sjöns växt- och djurliv är förändringar i sjöns vattenflöden, skogsbruk utan skyddszoner, avsaknad och minskning av strandmiljöer, försämrad vattenkvalitet, rensning av diken och förändring av artsammansättning. (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2016)

Värdefulla äng- och betesmarker i TUVA

Det finns enligt databasen TUVA ett hundratal värdefulla äng- och betesmarker inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark, främst väster och söder om projektområdet. Den närmsta betesmarken ligger vid Bänarp, cirka 300 meter söder om projektområdet och cirka 800 meter söder om turbinområdet. Den betesmark som ligger närmast infartsområdet ligger på infartsområdets motsatta sida av väg 1009 vid Gyllingstorp. Det är cirka 200 meter mellan betesmarken och infartsområdet.

VMI-områden

Ett VMI-område är en del av Sveriges våtmarksinventering (VMI), som syftar till att kartlägga och skydda landets våtmarker. Våtmarker är områden där vatten finns nära markytan under stora delar av året, vilket skapar unika livsmiljöer för många arter. VMI-områden klassificeras utifrån olika typer av våtmarker, såsom myrar, kärr och strandvåtmarker. Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns det tre VMI-områden (Mosse - F07E8J01, Hultamaden - F07F8A01 och Våtmark - F07F7A01).

7.3.2 Påverkan och effekter

7.3.2.1 Naturvärden inom projektområdet och infartsområden

En vindkraftsetablering ger en lokal miljöpåverkan på den markbundna naturen i de områden där etablering sker, såsom exempelvis där vindkraftverk, arbetsytor, och vägar uppförs. Skyddsåtgärder har anpassats för att minimera påverkan på områden med identifierade höga naturvärden.

Naturvärdesbiotoperna från naturvärdesinventeringen ses som stoppområden och ingen etablering kommer att göras inom dessa. Breddning av väg invid naturvärdesbiotoperna kommer att ske bort från naturvärdesbiotoperna för att minimera påverkan. Av de rödlistade värdearter som hittades under naturvärdesinventeringen och som har en fast position (det vill säga kornknutmossa och vågticka) så kommer ingen etablering ske vid den utsatta koordinaten (se placeringar av värdearter i *Bilaga C-8*). Genom att inte etablera inom naturvärdesbiotoperna samt undvika de fasta rödlistade värdearterna minimeras påverkan på de naturvärden som finns inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

Även tidigare kända naturvärden, nyckelbiotoper, sumpskogar och sankmarker som finns inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark (se karta i Figur 31) kommer att undvikas i möjligaste mån. I exempelutformning av vägar inom vindkraftsparken har hänsyn tagits till dessa i så stor utsträckning som möjligt, se karta i Figur 14. Om vägar kommer behöva dras genom sumpskog eller sankmark så kommer särskilda skyddsåtgärder användas för att minimera påverkan och förändringar av vattenflödet, mer om dessa skyddsåtgärder i kapitel 7.4.3.

Utöver de naturvärden som finns inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark så består området till stora delar av ung skog med endast enstaka eller sparsamma förekomster av död ved. Då stora delar av projektområdet är präglade av aktivt skogsbruk så finns det generellt få naturvärden i området. De funna naturvärdena kan därför undvikas i stor utsträckning.

Strax utanför infartsområdet för Kungshult vindkraftspark finns Kungshult kromslamdeponi (se kapitel 7.4.1.4). Om anläggandet av infartsvägen skulle leda till ökad sprickbildning vid deponin med läckage som följd så skulle det kunna påverka både vatten- och naturmiljöer inom infartsområde för Kungshult vindkraftspark. Utifrån förutsättningarna vid deponin ses påverkan på vatten ses som den största riskfaktorn och deponin beskrivs därmed huvudsakligen i kapitel 7.4 om vatten- och strandmiljöer. Utifrån föreslagna skyddsåtgärder i kapitel 7.4.3 bedöms det inte uppstå någon sprickbildning vid deponin och således inte heller ökat läckage av krom till närliggande naturmiljöer.

7.3.2.2 Skyddade naturvärdesområden i närområdet

Skyddade naturvärdesområden utanför projektområdet för Kungshult vindkraftspark kommer främst att bli påverkade utifrån synbarhet och hinderljus, men de områden som ligger närmast projektområdet kan i vissa fall även bli påverkade utifrån ljudpåverkan och rörliga skuggor (se Tabell 11). Kungshult naturreservat är det enda skyddade området som skulle kunna bli påverkat av fysiska åtgärder då det ligger inom infartsområdet och längsmed föreslagen infartsväg. Däremot antas naturreservatet inte påverkas fysiskt utifrån föreslagna skyddsåtgärder (mer om detta nedan). Alla övriga skyddade naturvärdesområden ligger utanför projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark och det beräknas därav inte ske några direkta åtgärder som påverkar naturmiljön i dessa områden. Beskrivning av hur infartsvägen har anpassats till naturreservatet Kungshult kan ses i kapitel 5.2.3.1. En sammanställning av påverkan på skyddade naturvärdesområden kan ses i Tabell 11.

Tabell 11. Sammanställning av påverkan på skyddade naturvärdesområden inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark utifrån synbarhet, skuggning, ljud och hinderljus. Påverkan utifrån synbarhetsberäkningar med hänsyn till skog (*Bilaga C-4*), skuggberäkningar (*Bilaga C-3*) och ljudberäkningar för ekvivalent ljudnivå (*Bilaga C-2*).

Skyddade naturvärdesområden	Synbarhet/hinderljus	Fotomontage	Skuggning	Ljud
Riksintresse naturvård				
Blankhester	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Klämmesmålen	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Sommen	Synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Skruvhult	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Naturreservat				
Holavedens urskog	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Klämmesmålen	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Kungshult	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Rörliga skuggor	Under 40 dB(A)
Romanäs	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Naturminne				
Gran i Norra Vedbo häradsallmänning	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Djur- och växtskyddsområden				
Lindön i Sommen	Troligen synbarhet utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Biotopskyddsområde				
Biotopskydd 2001:721	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Biotopskydd 2008:348	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Natura 2000-områden				
Blankhester	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Klämmesmålen	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Lärkemålen	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån totalhöjd	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Skruvhult	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Stränneshön	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Värdefulla äng- och betesmarker (TUV)				

Ett hundratal ytor inom 5 km från projektområdet	Synbar inom många av områdena	Fyra fotomontage från områden eller närområden (Gyllingstorp, Rödje gård, Klämmesmålen och Lärkemålen)	Rörliga skuggor vid 4 områden (Gyllingstorp, Trehörnings- torp och två vid Juditsmålen)	Under 40 dB(A)
Våtmarksinventeringen (VMI)				
Mosse (F07E8J01)	Synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Rörliga skuggor	Under 40 dB(A)
Hultamaden (F07F8A01)	Synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Våtmark (F07F7A01)	Eventuell synbarhet i delar av området utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)

Påverkan på de olika typerna av skyddade naturvärdesområden går att läsa om nedan.

Riksintresse naturvård

Kungshult vindkraftspark bedöms främst ge en lokal miljöpåverkan på de markbundna naturvärdena inom projektområdet. Samtliga fyra områden för riksintresse naturvård ligger på så långa avstånd från Kungshult vindkraftspark att de skyddsvärda naturvärdena inte kommer att påverkas. Kungshult vindkraftspark bedöms därmed inte strida mot något riksintresse för naturvård.

Naturresevat

De tre naturresevat Holavedens urskog, Klämmesmålen och Romanäs ligger så långt bort från projektområdet för Kungshult vindkraftspark att de inte kommer att påverkas mer än av eventuell synbarhet. De skyddsvärda naturvärdena i naturresevat bedöms inte påverkas av Kungshult vindkraftspark.

Naturresevatet Kungshult ligger däremot betydligt närmare vindkraftsprojektet Kungshult och i direkt anslutning till föreslagen infartsväg. Enligt beskrivning i kapitel 5.2.3.1 föreslås att infartsvägen söder om Kungshult naturresevat endast breddas söderut och utifrån detta kommer de markbundna naturvärdena i naturresevatet inte att påverkas. Utifrån beslutet för naturresevatet finns möjlighet att göra undantag från vissa av naturresevatets föreskrifter för att bredda vägen söder om resevatet och transportera material till Kungshult vindkraftspark (Länsstyrelsen Jönköping, 2025). Så om det av någon anledning inte skulle vara tekniskt möjligt att bredda vägen söderut finns det ändå vissa möjligheter att med tillstånd från Länsstyrelsen Jönköping lösa detta genom visst intrång i naturresevatets södra ytterkant. I möjligaste mån kommer dock justering eller breddning av infartsvägen längsmed Kungshults naturresevat att göras söderut för att inte påverka naturresevatet.

Utifrån perspektivet naturmiljö bedöms påverkan på naturresevat Holavedens urskog, Klämmesmålen och Romanäs vara obetydlig. Utifrån perspektivet naturmiljö bedöms åverkan på naturresevatet Kungshult vara måttlig.

Naturminnen

Kungshult vindkraftspark håller ett avstånd på 2,7 km till granen och bedöms inte ha någon påverkan på naturminnet. Transporter till vindkraftsparken kommer heller inte gå i närheten av granen. Påverkan på naturminnet bedöms därmed vara obetydlig.

Djur- och växtskyddsområden

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger på ett avstånd om 4,4 km till fågelskyddsområdet Lindön i Sommen. Vindkraftsparkens påverkan på fåglar finns beskrivet i kapitel 7.6. Avståndet bedöms som tillräckligt för att vindkraftsparken inte ska medföra någon påverkan på området eller dess fåglar. Vindkraftsparken kommer troligtvis att vara synlig utifrån både totalhöjd och navhöjd, men på ett långt avstånd. Påverkan på områdets naturvärden och fågelvärden bedöms vara låg.

Biotopskyddsområden

De två biotopskyddsområdena 2008:348 samt 2001:721 ligger på avstånd om 2,9 km respektive 4,1 km till projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Det kan eventuellt finnas synbarhet av Kungshult vindkraftspark från en liten del av biotopskyddsområdet 2001:721 men då på ett långt avstånd. I övrigt bedöms inte vindkraftsparken ha någon större påverkan på biotopskyddsområdena då ingen etablering eller transport kommer ske i närheten av områdena. Sammantaget bedöms påverkan på biotopskyddsområdena vara låg.

Natura 2000-områden

Kungshult vindkraftspark kommer eventuellt vara synlig från Blankhester, Klämmesmålen, Lärkemålen och Skruvhult, men på avstånd om minst 3,2 km. Kungshult Vindkraftspark bedöms inte vara synbar från Strånneshöjden. I övrigt bedöms inte vindkraftsparken ha någon större påverkan på dessa Natura 2000-områden då de markbundna naturvärdena i områdena befinner sig långt från vindkraftsparken. Påverkan bedöms därmed vara låg.

Värdefulla ängs- och betesmarker

Avstånden mellan projektområdet för Kungshult vindkraftspark och de olika ängs- och betesmarkerna varierar stort, men den närmsta ligger vid Bänarp cirka 300 meter söder om projektområdet och cirka 800 meter söder om turbinområdet. Betesmarken vid Bänarp kommer att påverkas av ljud från vindkraftverken på 35–40 dB(A) ekvivalent ljudnivå men inte av synbarhet eller rörliga skuggor. Ängs- och betesmark vid Juditsmålen kan påverkas av ljud från vindkraftverken på cirka 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt sannolikt viss synbarhet och rörliga skuggor. Då dessa ängs- och betesmarken ligger i anslutning till bostadshusen i Juditsmålen så kommer rörliga skuggor att minskas utifrån vindkraftverkens skuggstyrning. Övriga ängs- och betesmarker ligger på längre avstånd från projektområdet för Kungshult vindkraftspark och kommer endast ha en eventuell påverkan av synbarhet. Ingen av ängs- och betesmarkerna kommer att påverkas rent fysiskt vid etablering av Kungshult vindkraftspark eftersom de ligger på långa avstånd från projektområdet. Påverkan på ängs- och betesmarkerna bedöms vara låg.

VMI-områden

VMI-områdena Hultamaden (F07F8A01) och Våtmark (F07F7A01) ligger på så långa avstånd från projektområdet för Kungshult vindkraftspark att påverkan bedöms vara obefintlig. VMI-området Mosse (F07E8J01) kommer att påverkas av ljud upp till 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt rörliga skuggor och synbarhet men ingen fysisk påverkan kommer att göras på området. Sammantaget bedöms påverkan på VMI-områdena vara låg.

7.3.3 Skyddsåtgärder

- Ingen etablering kommer att ske inom naturvärdesbiotoperna eller vid de positioner där rödlistade arter har konstaterats.
- Även tidigare kända naturvärden, nyckelbiotoper, sumpskogar och sankmarker som finns inom projektområdet kommer att undvikas från etablering i möjligaste mån.
- Om etablering krävs inom sumpskogar eller sankmarker kommer särskilda skyddsåtgärder användas för att minimera påverkan och förändringar av vattenflöden. Dessa skyddsåtgärder finns beskrivna i kapitel 7.4.3.
- Vid justering och breddning av infartsvägen längsmed Kungshults naturreservat kommer Tekniska verken i möjligaste mån, i de fall vägen behöver breddas eller dras om, att göra det söderut för att inte påverka Kungshult naturreservat.

Ifall fler betydelsefulla naturvärden påträffas vid detaljprojektering kommer dessa att tas hänsyn till vid etablering.

Skyddsåtgärder för att minimera risken för påverkan från Kungshult kromslamdeponi finns beskrivna i kapitel 7.4.3.

7.3.4 Bedömning

Då alla naturvärdesbiotoper och fasta rödlistade arter undviks, samt att övriga naturvärdesområden såsom sumpskogar och sankmarker undviks i möjligaste mån bedöms Kungshult vindkraftspark medföra obetydliga konsekvenser för naturmiljön inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark.

Utifrån föreslagna skyddsåtgärder för Kungshult kromslamdeponi bedöms det inte uppstå någon påverkan på naturmiljöer inom infartsområdet för Kungshult vindkraftspark vilket innebär obetydliga konsekvenser för naturmiljön.

Kungshult vindkraftspark bedöms medföra obetydliga konsekvenser för naturmiljön i Kungshults naturreservat utifrån föreslagna skyddsåtgärd för infartsvägen. För övriga skyddade naturvärdesområden inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark bedöms vindkraftsparken medföra obetydliga konsekvenser för naturmiljön då inga markbundna naturvärden påverkas.

7.4 Vatten- och strandmiljöer

Detta kapitel beskriver förutsättningarna och påverkan på vatten- och strandmiljöer såsom sjöar, vattendrag, hydrologi, strandskydd, vattenskyddsområden och eventuella övriga skyddade vattenområden. Den geografiska avgränsningen är projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark.

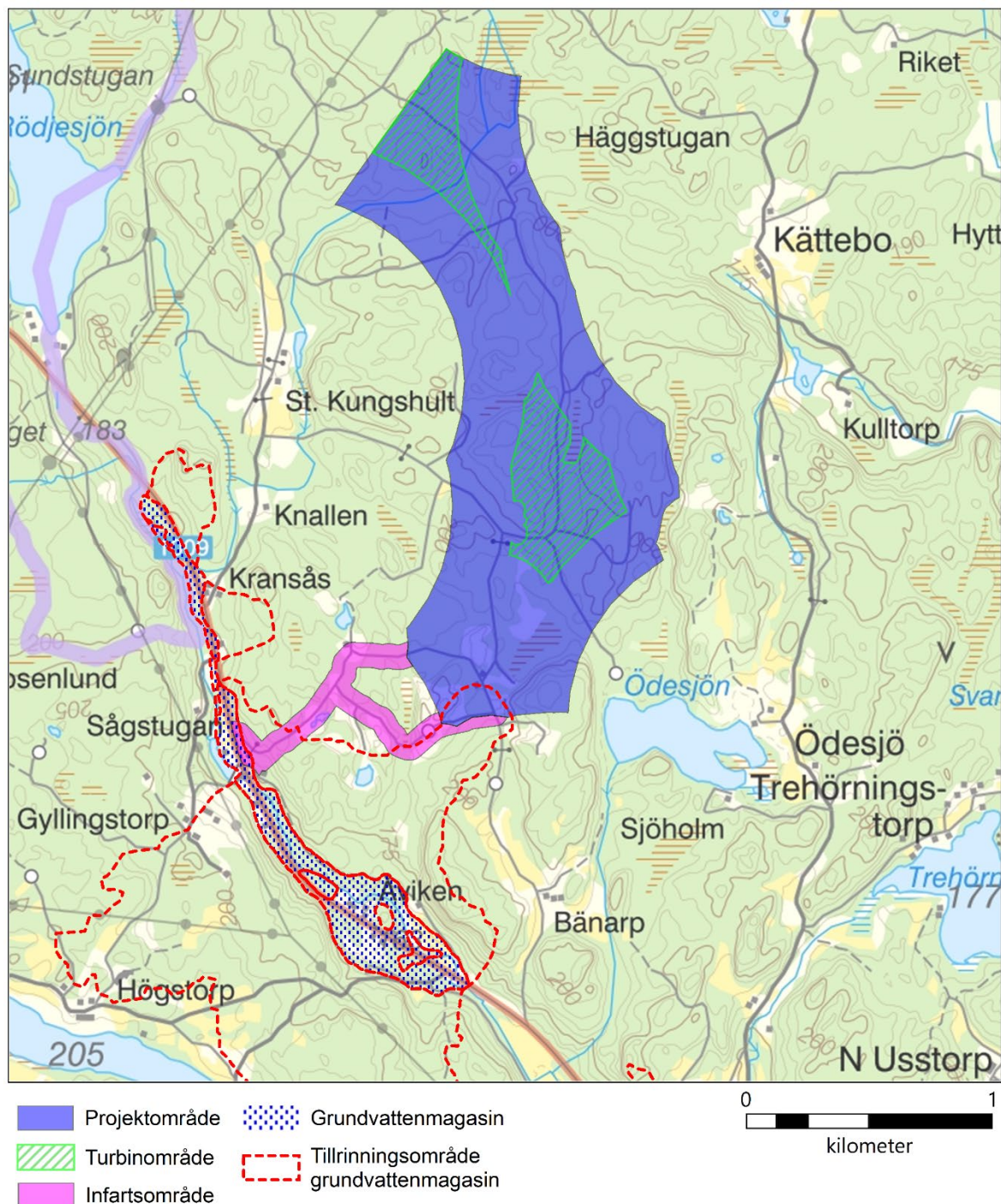
7.4.1 Förutsättningar

7.4.1.1 Hydrologi

Projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark utgörs av ett relativt kuperat skogsområde med få inslag av sjöar och vattendrag. Det finns ett namnlöst vattendrag och några små vattenfyllda stenbrott inom projektområdet och infartsområdet. Projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark ligger inom två avrinningsområden, Lillån vid Tranås och Sommen-Västra, samt huvudavrinningsområdet Motala ström.

Tillrinningsområdet för grundvattenmagasinet Åviken överlappar den sydligaste delen av projektområdet för Kungshult vindkraftspark, men grundvattenmagasinet ligger helt utanför projektområdet (se karta i Figur 33). Även infartsområdet för Kungshult vindkraftspark ligger delvis inom tidigare nämnda tillrinningsområde och överlappar med en kort sträcka (ca 50 meter) grundvattenmagasinet Åviken där infartsområdet når länsväg F 1009. Grundvattenmagasinet Åviken ligger väster om projektområdet längsmed länsväg F 1009. Flertalet närliggande fastigheter har bergborrade dricksvattenbrunnar vid grundvattenmagasinet som riskerar att påverkas av den närliggande deponin, Kungshults kromslamdeponi (mer om denna i kapitel 7.4.1.4).

Inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark finns inga vatten som är klassade som vattenförekomster enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2017:20. Det finns därmed inte heller några sjöar eller vattendrag inom projektområdet eller infartsområdet som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten.

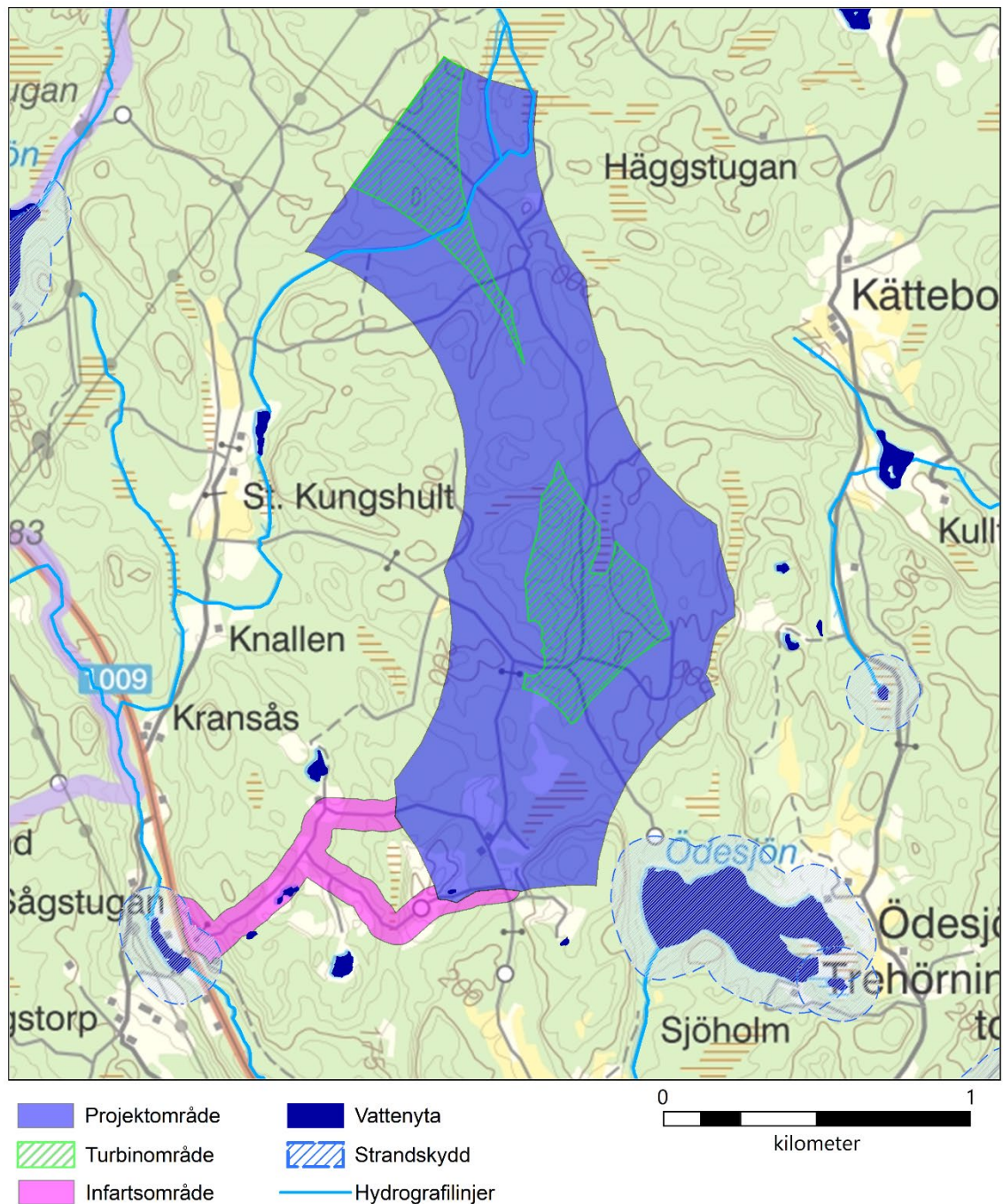


Figur 33. Grundvatten och tillrinningsområden i närheten av projektområdet och infartsområdet för Kungshults vindkraftspark.

7.4.1.2 Strandskydd

Strandskyddsbestämmelserna framgår av Miljöbalken kapitel 7 §13. Strandskydd gäller normalt 100 meter från strandlinjen vid havet, insjöar och vattendrag. Strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allmansrättslig tillgång till strandområden, och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. Vid tillståndsprövning enligt Miljöbalken kapitel 9 ska prövningen av olika åtgärder som kan påverka strandskyddets syften hanteras som en del av tillståndsprövningen, inte som en separat dispensprövning.

Inom ett strandskyddsområde är det otillåtet att uppföra anläggningar eller anordningar om de hindrar eller avhåller allmänheten från att beträda ett område. Man får inte heller vidta åtgärder som väsentligt förändrar livsvillkoren för djur- och växtarter.



Figur 34. Karta som visar vattenförekomster och strandskyddsområden som berörs av Kungshult vindkraftspark.

Enligt Länsstyrelsen Jönköpings Informationskarta finns inga vattenförekomster som ger upphov till strandskydd inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark (Länsstyrelsen Jönköpings län, 2025). Närmsta vattenförekomst med strandskydd är Ödesjön som inklusive sitt strandskydd ligger utanför projektområdet för Kungshult vindkraftspark (se karta i Figur 34). Infartsområdet

för Kungshult vindkraftspark ligger delvis inom strandskydd för Kvarndammen (se karta i Figur 34).

7.4.1.3 Vattenskyddsområden

Vattenskyddsområden är områden som inrättas för att skydda dricksvattentäkter. Vattenskyddsområdena är ofta indelade i zoner med krav på olika långtgående försiktighetsåtgärder för att skydda vattenkvalitén. Det finns inga vattenskyddsområden eller andra skyddade vattenområden inom projektområdet eller infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. Närmsta vattenskyddsområde är Sommen som ligger 3,6 km från projektområdet och infartsområdet. Sommen utgör en viktig dricksvattentäkt för många. Avrinningsområdet Sommen-Västra sträcker sig in i projektområdet, men inte in i turbinområdet för Kungshult vindkraftspark.

7.4.1.4 Kungshult kromslamdeponi

Cirka 80 meter norr om föreslagen infartsväg till Kungshult vindkraftspark finns Kungshults kromslamdeponi. Avståndet mellan kromslamdeponin och projektområdet är cirka 600 meter samt cirka 1200 meter mellan deponin och turbinområdet. Foto på deponin från 2024 kan ses i Figur 35.

Mellan åren 1975 och 1981 deponerades kromhydroxidslam från Tranås Skinnberederi AB i ett före detta stenbrott på fastigheten Kungshult 1:5. Tranås Skinnberederi AB försattes i konkurs år 1989 och fastigheten ägs idag av Linköpings stifts egendomsnämnd i Linköping. Kromslammet var det avloppsslam som bildades vid garvning av djurhudar och detta består huvudsakligen av kalk, krom och organiska ämnen enligt Tranås Skinnberederi AB.



Figur 35. Foto på området där Kungshults kromslamsdeponi ligger. Deponin är övervuxen med träd och sly. Foto av Simon Nygren.

Enligt inmätningar och uppskattningar utifrån stenbrottets area har cirka 2500–3000 m³ kromhydroxidslam deponerats och deponiytan är i dagsläget cirka 500 m² enligt Tranås kommuns inmätning år 2003. Området för deponin har klassificerats till riskklass 2, stor risk enligt Länsstyrelsens MIFO-inventering över förorenade området. Viss tätning har genomförts i botten av deponin innan kromhydroxidslammet deponerades. Övertäckning av kromslammet skedde under åren 1984–1985 med ett bärlager närmast slammet och därefter 1 dm lera/bentonit och 1 dm genomsläppligt material som besåddes med gräs. Tjälbildning medförde dock skador på övertäckningen, som därför kompletterades sommaren år 1996 med ett 15–20 cm tjockt lager morän.

Deponin är högt belägen på toppen av en höjd med en relativt kraftig sluttning ned mot närmsta mottagaren som heter Kvarndammen. Grundvattenströmningsriktningen bedöms vara i västlig/sydvästlig riktning mot Kvarndammen. Fyra fastigheter (Stenkullen, Sågstugan, Björkenäs och Syrénhaga) nedströms deponin har var sin dricksvattenbrunn. I Syrénhaga bedöms den bergborrade brunnen vara opåverkad av krom då den är placerad väster om bäcken som avleder vatten från Kvarndammen, se Figur 36. Det finns ett observationsrör installerat nedströms kromslamdeponin.



Figur 36. Karta över området med deponi samt provtagningsplatser. (Kemakta, 2003)

Krom kan i markmiljöer föreligga som trevärt krom eller sexvärt krom varav sexvärt krom är en mer mobil förorening som utgör en större hälsorisk än trevärt krom. Den analyserade totalhalten av krom från prover i deponin förefaller föreligga nästan uteslutande som trevärt krom. Halten sexvärt krom i lakvatten och grundvatten är under detektionsgränsen. De kemiska förhållandena i deponin idag är sådana att omvandlingen från trevärt till sexvärt krom inte gynnas. Så länge som deponin innehåller organiska material som reagerar med inträngande syre så kommer omvandlingen till sexvärt krom minimeras.

Provtagningar genomförda i kromslamdeponin visar på mycket höga halter av krom i slammet. Halterna i slammet är i storleksordningen mellan 40 000 mg/kg TS och 170 000 mg/kg TS (Kemakta, 2003). Höga kromhalter har även mätts upp i lak- och grundvatten inom och nedströms deponin. Lakvattnet i dränagebrunnen är tydligt påverkat av krom, klorid, sulfat, natrium och TOC (totalt organiskt kol). Kromhalterna i dränagebrunnen har mellan åren 2015–2024 varit som medel cirka 200 µg/liter, vilket är en mycket hög halt i jämförelse med SGU:s nya bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024). Ett vattenprov med vatten från dränagebrunnen analyserades avseende innehåll av PFAS under år 2024 och halterna var låga och klassificerades som tjänligt utifrån PFAS¹ som var under Livsmedelverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12).

I Kemaktas åtgärdsförberedande utredning från år 2003 som uppdaterades under år 2016, med aktuella åtgärdskostnader, gjordes en genomgång av olika åtgärdsalternativ för att förhindra spridning av krom och minimera risker vid vistelse inom deponiområdet. Det konstaterades att en förbättring av täckningen av deponin som minskar infiltrationen till cirka 50 mm/år kan vara tillräcklig för att begränsa spridningen till nedströms liggande brunnar både i dagsläget och på sikt. En täckning leder vidare till att de reducerande förhållandena i deponin kvarstår, vilket är positivt för att begränsa utlakning från materialet. En nackdel med det alternativet är att de förorenade massorna lämnas kvar i marken och att det finns osäkerheter med tätskiktens beständighet på längre sikt. Eventuell framtida spridning måste därmed följas upp genom provtagningar enligt kontrollprogram. I rapporten från år 2003 konstateras därför att det ur miljösynpunkt är att föredra att gräva upp massorna och transportera bort kromslammet till en deponi för farligt avfall. På grund av slammets höga halter av TOC skulle denna åtgärd innebära att dispens skulle behöva sökas för deponering av avfall med höga TOC-halter. Även förbränning av kromslammet har lyfts fram som en alternativ åtgärdsmetod. (Kemakta, 2003)

Tranås kommun har upprättat områdesbestämmelser med ett skyddsområde vid Kungshult kromslamdeponin (Tranås kommun, 1998). I områdesbestämmelserna står att det är angeläget att deponin och dess närmaste omgivning förblir intakt och att inga åtgärder vidtas som kan vålla olägenheter med hänsyn till miljö och hälsa. Föreslagen infartsväg till projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger inom skyddsområdet för områdesbestämmelserna.

7.4.2 Påverkan och effekter

7.4.2.1 Påverkan och effekter på hydrologi

Generellt innebär en vindkraftspark en mycket begränsad påverkan på yt- och grundvatten. Kungshult vindkraftspark kommer att kunna använda befintliga vägar i stor utsträckning. Breddning av befintliga vägar samt anläggande av nya vägar och arbetsytor ger större hårdgjorda ytor i området än vad som finns idag, men i begränsad utsträckning. Vattnet som avrinner från hårdgjorda ytor inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark kommer att infiltreras i närliggande mark. Det sker alltså inte någon ökad markavvattnings av området som helhet.

Drift av vindkraftsparker bedöms vara förenade med små risker för vattenmiljöer, huvudsakligen relaterade till läckage av kemikalier och hydrauloljor från vindkraftverken (se kapitel 6.6.2).

¹ Summan av: Perfluoroktanoat (PFOA), Perfluorononanoat (PFNA), Perfluoroktansulfonat (PFOS) och Perfluorhexansulfonat (PFHxS)

7.4.2.2 Påverkan och effekter på strandskydd

Inga strandskyddade områden förekommer inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Ödesjön som utgör närmsta strandskyddsområde till projektområdet samt turbinområdet för Kungshult vindkraftspark ligger på ett avstånd om cirka 50 meter från projektområdet och cirka 400 meter från turbinområdet. Varken hårdgjorda ytor eller vindkraftverk kommer att etableras inom Ödesjöns strandskyddsområde.

Tilltänkt infartsväg för Kungshult vindkraftspark utgörs av en befintlig väg som ligger delvis inom strandskyddsområdet runt Kvarndammen. Att använda befintliga vägar bedöms generellt sett som det bästa ur miljösynpunkt. Förstärkning av befintliga vägar inom strandskyddsområde bedöms inte kunna påverka allmänhetens tillträde till platsen. Däremot kan det uppkomma en viss störning för djur- och växtarters livsmiljöer. Det berörda området har redan tagits i anspråk och länsvägen F 1009 passerar närmare Kvarndammen än tilltänkt infartsväg, vilket gör att störningen från infartsvägen bedöms vara av mindre betydelse.

7.4.2.3 Påverkan och effekter på vattenskyddsområden

Det finns inga vattenskyddsområden eller andra skyddade vattenområden inom projektområdet eller infartsområdet för Kungshult vindkraftspark och vindkraftsparken kommer således inte ha någon direkt påverkan på något vattenskyddsområde. Det närmsta vattenskyddsområdet Sommen bedöms ligga på ett så långt avstånd att det inte kommer påverkas. Sommens funktion som dricksvattentäkt bedöms därmed inte heller påverkas negativt av Kungshult vindkraftspark.

7.4.2.4 Påverkan och effekter på Kungshult kromslamdeponi

Påverkan från Kungshults kromslamdeponi på nedströmsliggande dricksvattenbrunnar kan inte uteslutas. Dock har enbart låga halter krom uppmätts och analysresultaten visar på att samtliga dricksvattenbrunnar klarar Livsmedelverkets gränsvärde för dricksvatten (se LIVSFS 2022:12) med marginal (0,050 mg/liter tom år 2025 och 0,025 mg/l från år 2026). Analyserade halter av ytvatten i Kvarndammen samt i det närliggande stenbrottet visar på generellt låga halter av krom totalt sett. Trots att kromslamdeponin i dagsläget inte utgör någon förhöjd risk för hälsa eller miljö föreligger det ett behov av att vidta skyddsåtgärder som reducerar spridningen av krom från deponin. Även om utlakningen av krom från deponin bedöms som låg utifrån de kemiska förhållandena innehåller deponin stora mängder krom med potentiell risk för spridning vid ändrade förhållanden. Det viktigaste övergripande åtgärds målet för deponin har bedömts till att intag av dricksvatten ska kunna ske utan risk för negativa hälsoeffekter på lång sikt.

Grundvattenmagasinet Åviken samt närliggande dricksvattenbrunnar riskerar att påverkas av läckage från Kungshults kromslamdeponi och förhöjda kromhalter i vattnet ifall anläggandet av infartsvägen leder till ökad sprickbildning vid deponin. Hur infartsvägen för Kungshult vindkraftspark anpassas för att inte orsaka ökad sprickbildning beskrivs i kapitel 5.2.3.1. Genom att anlägga infartsvägen på detta sätt minimeras påverkan på kromslamdeponin och således även påverkan på grundvattenmagasinet Åviken och dess närliggande dricksvattenbrunnar.

7.4.3 Skyddsåtgärder

Eftersom vindkraftsverksplaceringarna inom turbinområdet inte är fasta, så kan inte heller vägdragningarna fastställas. I kartan i Figur 14 går det att se exempel på vägdragning inom Kungshults vindkraftspark. Utifrån kartan är det rimligt att anta att åtminstone en av de vägar som kommer byggas inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark behöver passera det namnlösa vattendraget. I samband med detaljprojekteringen kommer Tekniska verken att samråda med tillsynsmyndigheten gällande slutlig utformning samt vid behov anmäla

vattenverksamhet, enligt Miljöbalken kapitel 11 och förordningen om vattenverksamheter (1998:1388), vid till exempel nedläggning av vägtrummor. Anmälan kommer då att innehålla omfattning, placeringar och förslag till skyddsåtgärder. Generellt kommer följande skyddsåtgärder att användas, för att minimera risken för negativa effekter:

- Vägtrummor läggs horisontellt med överdjup och i överdimension. Med horisontella trummor kan vatten, vid behov, kommunicera tvärs vägbanken utan att anläggandet av vägen fördröjer eller förhindrar vattengenomströmningen jämfört med nuläge. Överdjupet på trummor gör att vattendjupet inne i trumman ökar och att dess botten tillåts slamma igen för att efterlikna naturliga förhållanden. Överdimension innebär att trumman är större i dimension än vad som krävs för vattendraget och medger utrymme för torra passager på sidorna.
- Vid passager av våta områden kommer vägprofilen höjas upp genom så kallad bankfyllning. Detta gör att anläggandet av långsgående diken minimeras. Avvattnings från vägen kan då ske direkt ut via fyllnadsslänt till intilliggande våta områden. I de fall där dike krävs på ena sidan av vägen, ska diket anläggas på den sida som är längst bort från det våta området. Vidare ska eventuell breddning av befintlig väg så långt möjligt göras på den sida av vägen som är längst bort från de våta områdena för att minimera intrånget från ny fyllnadsslänt.
- Områden med god tillgång till vatten, såsom våtmarksområden, kan vara mycket artrika och fylla en viktig ekologisk funktion. Områden med höga naturvärden har inventerats, och hänsyn tas till dessa naturvärden vid vindkraftverksplaceringar och vägdragningar. Mer om detta i kapitel 7.3.

Utöver detta finns skyddsåtgärder för att minimera påverkan på Kungshults kromslamdeponi och därmed även minimera påverkan på närliggande dricksvattenbrunnar:

- Den tilltänkta infartsvägen till Kungshults vindkraftspark är en befintlig väg som flyttas söderut. Flytten innebär att vägen hamnar längre ifrån Kungshults kromslamsdeponi som ligger norr om den befintliga vägen.
- Om Kungshults kromslamsdeponi är kvar vid ombyggnation av infartsvägen till Kungshults vindkraftspark kan hydraulspräckning användas vid väganläggningsarbetet för att minimera risken för markvibrationer eller ökad sprickbildning vid deponin.

7.4.4 Bedömning

Påverkan på vatten- och strandmiljöer är begränsad då det finns få vattenförekomster inom projektområdet och infartsområdet för Kungshults vindkraftspark. Kungshults kromslamdeponi och ett strandskyddsområde finns inom infartsområdet längsmed en befintlig väg som föreslås som infartsväg för Kungshults vindkraftspark. Det finns inga vattenskyddsområden eller andra skyddade vattenområden inom projektområdet eller infartsområdet för Kungshults vindkraftspark. Utifrån föreslagna skyddsåtgärder samt noggrann planering av markarbeten med hänsyn till hydrologi kan negativa effekter på vatten- och strandmiljöer minimeras.

Bedömningen är att ombyggnation av infartsvägen till Kungshults vindkraftspark med föreslagna skyddsåtgärder inte kommer orsaka ökad sprickbildning vid Kungshults kromslamdeponi och

sålades inte heller ökad kromhalt i lakvatten, grundvatten eller dricksvattenbrunnar. Utifrån föreslagna skyddsåtgärder bedöms Kungshult vindkraftspark leda till obetydliga konsekvenser för deponin. Bedömning av Kungshult vindkraftspark i relation till områdesbestämmelserna för Kungshult kromslamdeponi finns i tillståndsansökan för Kungshult vindkraftspark.

Kungshult vindkraftspark kommer inte påverka miljö kvalitetsnormer för vatten, eftersom inga vattenförekomster med miljö kvalitetsnormer finns inom projektområdet eller infartsområdet.

Sammanfattningsvis bedöms påverkan på vatten- och strandmiljöer leda till obetydliga konsekvenser.

7.5 Geologi

Kapitlet beskriver förutsättningarna och påverkan på geologi inom projektområdet och dess direkta närområde.

7.5.1 Förutsättningar

Berggrunden i projektområdet för Kungshult vindkraftspark består övervägande av granit. Det finns även en sträng av diabas som löper genom östra delen av projektområdet i nord-sydlig riktning. Ett grundvattenmagasin (Åviken) med tillhörande tillrinningsområde finns i närheten av projektområdet enligt SGU:s öppna GIS-data (mer om detta i kapitel 7.4).

Jordartmässigt består projektområdet till största delen av berg och morän samt i vissa delar av torv. Ytorna med torv är främst koncentrerade till den norra delen av projektområdet samt ett par ytor i den södra delen av projektområdet. I de mer centrala delarna av projektområdet, som främst består av berg och morän, finns även inslag av ett tunt och delvis osammanhängande ytlager av torv öster om skogsvägen som löper i nord-sydlig riktning inom projektområdet. Allra längst norrut inom projektområdet utgörs landskapet av ett moränbacklandskap med kullig morän.

Väster om projektområdet, längsmed länsväg F 1009, finns ett område med jordarten isälvs sediment. Isälvsavlagringar omfattar till exempel rullstensåsar, sandurfält och deltan. Dessa skapades när inlandsisen smälte (SGU, 2025). Området sammanfaller med grundvattenmagasinet Åviken.

Inga riksintressen för värdefulla ämnen och mineraler finns inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark eller inom 10 km från projektområdet.

Strategi för materialbehov och masshantering för vindkraftsprojektet Kungshult beskrivs mer utförligt i kapitel 5.3.3.

7.5.2 Påverkan och effekter

Granit är en hård och stabil bergart, vilket gör den lämplig för fundamenten till vindkraftverk. Diabas, som också är en hård bergart, kan dock kräva särskilda åtgärder vid byggnation för att säkerställa stabilitet och hållbarhet.

Etableringen av vindkraftsparken kommer att innebära markarbeten som kan påverka både berggrunden och jordarterna i området. Sprängning och schaktning för fundament kan leda till

förändringar i markens stabilitet och påverka grundvattenflöden. Särskild hänsyn måste tas till områden med torv och isälvssediment, då dessa kan vara mer känsliga för förändringar.

Genom att noggrant planera och genomföra markarbeten med hänsyn till de geologiska förutsättningarna kan negativa effekter minimeras.

7.5.3 Skyddsåtgärder

- Innan byggnation så kommer en geoteknisk undersökning att göras vid varje vindkraftverksposition för att utreda vilken fundamentsmodell som är bäst lämpad för den valda positionen.
- Vid detaljutformning av vald infartsväg kommer geoteknisk undersökning att utföras på de områden som berör isälvssediment.

7.5.4 Bedömning

Tekniska verken bedömer att Kungshult vindkraftspark sammantaget medför obetydliga konsekvenser rörande geologin med de förutsättningar och skyddsåtgärder som beskrivs ovan.

7.6 Fåglar

Fåglar är en djurgrupp som kan påverkas negativt av vindkraftsetableringar. Det finns framför allt tre potentiella negativa effekter på fåglar från vindkraftsetableringar; kollision med vindkraftverk, förlust av livsmiljöer och barriäreffekter.

Kollision med vindkraftverks rotorblad är en vanligt förekommande negativ påverkan på fåglar. Om en fågel kolliderar med ett rotorblad leder det vanligtvis till omedelbar död eller skador som gör att fågeln omkommer senare. Risken för kollision med vindkraftverk varierar bland annat utifrån fågelart och hur fågelarten reagerar när den är i närheten av vindkraftverk. Fåglar som inte uppvisar några undvikandebeteenden löper störst risk att kollidera med ett rotorblad, men även manövreringsförmåga och flygbeteenden påverkar risken. Några andra faktorer som ökar risken för kollision med vindkraftverk är bland annat rotorbladens längd, vindkraftverkets lokalisering, säsong och väderförhållanden. Majoriteten av alla fåglar som dödas av vindkraftverks rotorblad är troligen småfåglar. Andra fågelgrupperingar som dödas relativt ofta utifrån förekomst är rovfåglar och måsfåglar.

Vindkraftsparker, liksom andra typer av marketableringar, kan leda till förlust av livsmiljöer för olika fågelarter. Förlusten av livsmiljöer kan ske båda direkt och indirekt. Direkt förlust av livsmiljöer kan uppstå vid vindkraftverk och vid deras tillhörande infrastruktur, såsom vägar och arbetsytor. Indirekt förlust av livsmiljöer kan uppstå om fåglar undviker områden nära vindkraftverk. Konsekvensen av förlusterna beror på områdets värde för fåglar. Vissa fågelarter kan flytta till närliggande områden utan påverkan på populationen, medan andra fågelarter kan tvingas till ökad konkurrens och gradvis minskning av population. De flesta studier om förlust av livsmiljöer visar att flertalet fågelarter har ett relativt begränsat undvikande av vindkraftverk under häckningstid. De undvikanden som noteras är oftast inom begränsande avstånd på några hundra meter. Vadare är den fågelgrupp som visar mest och tydligast undvikanden under häckningstid.

Barriäreffekter innebär att vindkraftverk och vindkraftsparker kan bli hinder för fåglar. Om fåglar undviker att flyga i närheten av vindkraftverk leder det till minskad kollisionsrisk, men även att de kan behöva flyga längre sträckor vilket leder till mer energiförbrukning vid förflyttning mellan födosöksplatser, häckningsplatser och övernattningsplatser. Om barriäreffekten är stor kan det innebära att fåglar stängs av från områden bakom vindkraftsparken. Barriäreffekter påverkas av vindkraftverkens storlek, antal, placeringar i förhållande till varandra och omgivande miljö.

7.6.1 Förutsättningar

Utredningar och inventeringar har gjorts för ett flertal fågelarter som skulle kunna påverkas av Kungshult vindkraftspark. Olika geografiska avgränsningar har använts utifrån fågelarternas känslighet för vindkraft. Inventeringar av fåglar har utförts på avstånd mellan 1–3 km runt projektområdet, medan förstudier av fågelarter har gjorts för större områden upp till 10 km runt projektområdet. Mer information om geografiska avgränsningar finns i fågelrapporterna i *Bilaga C-6*.

Under 2022 gjorde Calluna AB en förstudie av fågelfaunan i området. I denna tidiga fas av vindkraftsprojektet så motsvarades projektområdet av det nuvarande projektområdet och det nordvästra delområdet (mer om områdena kan läsas om i kapitel 3.1). Förstudien innefattade ett utredningsområde motsvarande det dåvarande projektområdet samt med olika avstånd runt detta utifrån fågelart. För örnar användes ett område om 10 km och för övriga fågelarter ett område om 3 km runt det dåvarande projektområdet. Förstudien fokuserades till de fågelarter som bör visas särskild hänsyn utifrån artskyddsförordningen, rödlistning och/eller att de anses vara riskarter för vindkraft. För örnar inhämtades samtliga data från Artportalen, medan inhämtade data för övriga fågelarter begränsades till de senaste 22 åren (2000–2022). Inom utredningsområdet noterades fynd av 42 hänsynskrävande arter, varav minst 14 av dessa ansågs vara riskarter för vindkraft. Inga fågelobservationer hade rapporterats inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark, utan endast i dess närområden. Förstudien rekommenderade vidare utredningar av örnar, övriga dagrovfåglar, berguvar, skogshöns och lommar. Sångsvan och trana fanns noterade inom utredningsområdet, men då dessa fågelarter är vanligt förekommande i denna del av landet så rekommenderade Calluna inga ytterligare utredningar av dem. Vid samråd för vindkraftsprojektet inkom önskemål om att inventera våtmarksfåglar, men i förstudien konstaterades att utredningsområdet i stort saknar lämpliga livsmiljöer för våtmarksfåglar. Calluna gav inga rekommendationer om ytterligare utredningar av våtmarksfåglar. Rapporten från förstudien kan ses i *Bilaga C-6*.

Fågelinventeringar för vindkraftsprojektet Kungshult utfördes av Calluna AB under 2022–2023. Örnar inventerades under 2022 och 2023. Övriga dagrovfåglar, berguv, lommar, nattskär och skogshöns inventerades endast under 2022. Inventeringarna gjordes för den dåvarande formen på projektområde som motsvaras av det nuvarande projektområdet och det nordvästra delområdet (mer om områdena kan läsas om i kapitel 3.1) samt med olika avstånd runt området utifrån fågelart. Utredningsområdet motsvarades av 3 km runt det dåvarande projektområdet för örnar och 2 km runt det dåvarande projektområdet för berguv. För övriga fågelarter nyttjades ett utredningsområde om 1 km runt det dåvarande projektområdet. Storleken på utredningsområdena valdes av Calluna utifrån rekommenderade skyddsåtgärder för de olika fågelarterna. Mer information om fågelinventeringarna såsom inventeringsmetoder, utrustning och genomförandet finns i inventeringsrapporten i *Bilaga C-6*.

Bilaga C-6 kan inte delges offentligt då vissa hotade fågelarters häcknings- och boplatser är skyddsklassade enligt Offentlighets- och sekretesslagen. Kortfattad översiktlig information om inventeringsresultaten och övriga observerade fågelarter i närheten av projektområdet kan ses i nedanstående stycken.

7.6.1.1 Örnar

Under fågelinventeringarna 2022 och 2023 gjordes totalt 10 observationer av örnar, varav en observation av kungsörn, åtta observationer av havsörn och en obestämd örnart. Majoriteten av örnbobservationerna gjordes i perioden februari–mars, men några observationer av havsörn gjordes även i maj–juni. Utifrån resultatet konstaterade Calluna att det troligen finns ett havörnsrevir i närheten av projektområdet, men att boplatser antagligen ligger mer än 3 km från projektområdet. Denna slutsats drogs då aktiviteten av vuxna havsörnar (havsörnar brukar bli vuxna och häcka vid cirka 5 års ålder) var låg inom det dåvarande projektområdet och inom 3 km runt detta.

7.6.1.2 Övriga dagrovfåglar

Inventering av dagrovfåglar gjordes under totalt sju dagar i perioden maj–juli 2022 med elva olika observationer av dagrovfåglar. Förutom två observationer av havsörn så noterades fyra olika rovfågelsarter: bivråk, lärkfalk, ormråk och röd glada. Bivråk observerades vid sju tillfällen. Ormråk, lärkfalk och röd glada observerades endast vid var sitt tillfälle. Ingen boplatser hittades för någon av dagrovfågeln, men utifrån resultatet drog Calluna slutsatsen att det kan finnas ett bivråksrevir inom 2 km från projektområdet.

7.6.1.3 Berguv

Inventering av berguv gjordes kvällstid vid tre tillfällen under perioden mars–maj 2022. Vid besöken hördes andra ugglearter (några kattugglor och en sparvuggla), men inga berguvar.

7.6.1.4 Lommar

Vid förstudier identifierades nio sjöar och vattensamlingar inom 1 km från projektområdet som sågs som potentiella för häckande lommar. Vid platsbesök bedömdes sju av dessa som direkt olämpliga för lomhäckning. De återstående två vattensamlingarna bestod av en sjö och en göl. Göl besöktes vid två tillfällen under perioden juni–juli 2022, men inga lommar observerades. Sjön besöktes vid fyra tillfällen under perioden maj–juli 2022 och där gjordes flera observationer av storlommar och även häckning av storlom. Enligt förstudier har storlom häckat regelbundet i denna sjö under tidigare år. Inga flygvägar för storlommar observerades vid besöken.

7.6.1.5 Nattskär

Inventering av nattskär gjordes sen kvällstid vid två tillfällen i juni 2022, men inga nattskärror noterades vid besöken.

7.6.1.6 Skogshöns

Förstudier av utredningsområdet visade på väldigt få lämpliga livsmiljöer för skogshöns i jämförelse med andra liknande områden i denna del av Sverige. Inventering av skogshöns gjordes under två dagar i april 2022. Vid besöken gjordes observationer av tjäder, järpe och orre. Inventeringarna hittade även fjädrar, spillning och märken på träd från tjädrar. Inga spelplatser för tjädrar observerades. Den enda observationen av orr gällde minst två spelande orttuppar, men detta är inte tillräckligt med individer för att det ska definieras som en spelplats. Inga observationer av skogshöns gjordes inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Samtliga spår och observationer av skogshöns var koncentrerade till ett område som ligger på ett avstånd om minst 470 meter från projektområdet.

7.6.1.7 Övriga fågelobservationer i närheten av projektområdet

Vid samråd för vindkraftsprojektet omnämndes ett flertal olika fågelarter som hade observerats i närheten av projektområdet:

- Vissa av de omnämnda fågelarterna och fågelgrupperingarna har inventerats och resultaten finns presenterade i ovanstående stycken och i inventeringsrapporten i *Bilaga C-6*.
- Sångsvan och trana omnämndes vid samråd och även i förstudien av fågelfaunan. Fågelarterna är livskraftiga i Sverige, men ingår i EU:s fågeldirektiv. Då sångsvan och trana är vanligt förekommande i denna del av landet rekommenderade Calluna inga ytterligare utredningar av dem.
- Flera av de resterande fågelarterna som omnämndes vid samråd finns med i förstudien av fågelfaunan då de är rödlistade och/eller ingår i EU:s fågeldirektiv. Däremot anser Calluna inte att de är riskarter för vindkraft utifrån exempelvis kollisioner eller störningar och inga vidare utredningar rekommenderades för dessa fågelarter. Detta gäller fågelarterna entita, mindre hackspett, spillkråka, svart-vit flugsnappare och ärtsångare.
- Utöver dessa fågelarter så omnämndes även ett flertal andra fågelarter vid samråden; domherre, grågås, gröngöling, häger, koltrast, korp, kungsfågel, nötskrika, nötväcka, rödhake, stjärtmes, större hackspett, svarthätta och trädgårdssångare. Alla dessa fågelarter är livskraftiga i Sverige, inte med i EU:s fågeldirektiv och de anses inte vara särskilt känsliga för vindkraft enligt Callunas förstudierapport för fåglar. Inga ytterligare utredningar gjordes av dessa fågelarter.

7.6.2 Påverkan och effekter

I forskningsprogrammet Vindval har två syntesrapporter publicerats under åren 2011 och 2017 gällande vindkraftverks påverkan på fåglar och fladdermöss (Rydell, o.a., 2011) (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017). Utifrån rapporterna kan fåglar påverkas negativt av vindkraftverk främst utifrån kollision, förlust av livsmiljöer och barriäreffekter. En sammanfattning av dessa tre påverkansfaktorerna finns under introduktionen till kapitel 7.6.

Det finns det olika rekommendationer av skyddsåtgärder för olika fågelarter beroende på hur de påverkas av vindkraftverk. Vid bedömning av konsekvenser är det viktigt att beakta populationsnivå och reproduktionstakt för fågelarten. En liten ökning av dödlighet för en fågelart kan ha stor påverkan om populationen är liten samt om arten har sen könsmognad och långsam reproduktion.

Påverkan och skyddsåtgärder för de fågelarter och fågelgrupperingar som valdes ut för ytterligare utredningar i form av inventeringar och som sedan även noterades i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark beskrivs nedan. Vid inventeringar för berguv och nattskärja gjordes inga observationer av dessa fågelarter och inga skyddsåtgärder föreslås därmed för dessa.

7.6.2.1 Rovfåglar

Rovfåglar kolliderar relativt ofta med vindkraftverks rotorblad och i jämförelse med många andra fågelgrupperingar. En trolig orsak till detta är att många rovfåglar inte är rädda för rörliga objekt i luften och därför inte undviker vindkraftverk. Kollisionsrisker och rekommenderade skyddsåtgärder varierar för olika rovfågelsarter. Rovfåglar som är stora och segelflyger mycket, exempelvis örnar, vråkar och glador, har störst risk att kollidera med vindkraftverk.

Kungsörn

I syntesrapporten för påverkan på fåglar och fladdermöss från 2017 (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) rekommenderas ett skyddsområde på 2–3 km runt kungsörns boplatser och andra alternativa boplatser i södra Sverige (Götaland och Svealand, exklusive Dalarna). Vid inventeringar hittades inga boplatser för kungsörn i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Inga skyddsåtgärder föreslås för kungsörn utifrån inventeringsresultaten.

Havsörn

I syntesrapporten för påverkan på fåglar och fladdermöss från 2017 (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) anges att ett skyddsområde på 2–3 km runt havsörns boplatser är rimligt, men att man även kan göra anpassningar av skyddsområden då havsörnar främst jagar i blöta miljöer. Utifrån inventeringsresultaten finns det troligen ett havsörnsrevir i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark, men inventerarna bedömde att boplatserna troligen ligger mer än 3 km från projektområdet. Inga skyddsåtgärder föreslås för havsörn utifrån inventeringsresultaten.

Övriga dagrovfåglar

Förutom kungsörn och havsörn observerades även bivråk, lärkfalk, ormvråk och röd glada vid projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Inga boplatser hittades för dessa fågelarter, men inventerarna misstänkte att det kan finnas ett bivråksrevir inom 2 km från projektområdet. I syntesrapporten för påverkan på fåglar och fladdermöss från 2017 (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) förespråkas att använda sig av storskalig planering gällande bivråk och röd glada för att tillse att det finns tillräckligt med vindkraftsfria områden för fågelarterna. Bivråks boplatser är generellt svårhittade och därför är det svårt att tillämpa skyddsområden runt dessa. Inga föreslagna skyddsåtgärder för lärkfalk eller ormvråk finns i syntesrapporten från 2017. Utifrån inventeringsresultaten och rekommenderade skyddsåtgärder föreslås inga skyddsåtgärder för övriga dagrovfåglar.

7.6.2.2 Lommar

Storlom häckar regelbundet i en sjö som ligger inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Inga flygvägar noterades för storlommar vid inventeringsbesöken. Inga smålommar sågs vid inventeringar. Det finns inte så mycket information om hur storlommar påverkas av vindkraftverk. Generellt antas att storlom kan påverkas negativt av vindkraft då de är ganska storvuxna och har en begränsad manövringsförmåga när de flyger. I syntesrapporten för påverkan på fåglar och fladdermöss från 2017 (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) rekommenderas ett skyddsområde på 1 km runt häckningssjöar för storlom samt fria flygvägar mellan häckningssjön och kringliggande sjöar som storlom flyger till. Tecniska verken kommer ta tillämpa ett skyddsområde på 1 km runt sjön där storlom regelbundet häckar. Inga skyddsområden kommer tillämpas för storlommars flygvägar då inga flygvägar noterades vid inventeringarna.

7.6.2.3 Skogshöns

Skogshöns kan påverkas negativt av vindkraft både utifrån kollisionsrisk och utifrån förlust av livsmiljöer. Hönsfåglar har generellt dålig manövringsförmåga i flykten och riskerar då att kollidera med vindkraftverk. Byggnation av vindkraftsparker i skogsmiljöer kan leda till förlust av viktiga livsmiljöer för skogshöns. I syntesrapporten för påverkan på fåglar och fladdermöss från 2011 (Rydell, o.a., 2011) rekommenderas skyddszoner på 1 km runt spelplatser med fler än 10 orrtuppar alternativt med fler än 5 tjädertuppar. I den uppdaterade syntesrapporten från 2017 (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) gjordes bedömningen att enbart skyddsområden

runt spelplatser inte gagnar tjädernas och orrens bevarandestatus. I stället föreslås ökat fokus på arternas livsmiljöer. Med livsmiljöer inkluderas spelplatser, miljöer där honorna föder upp ungar och miljöer där vuxna skogshöns spenderar övriga delar av året.

Tjäder, orre och järpe observerades inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark, men inga spelplatser för tjäder eller orre noterades inom detta område. Samtliga observationer av skogshöns gjordes utanför projektområdet för Kungshult vindkraftspark på ett avstånd om minst 470 meter. Utifrån inventeringsresultaten finns inga spelplatser att upprätta skyddsområden runt. Förstudien visade få lämpliga livsmiljöer för skogshöns inom och i närheten av projektområdet. Det närmaste området med observationer av skogshöns ligger cirka 500 meter utanför projektområdet. Utifrån inventeringsresultaten kommer inga skyddsåtgärder upprättas för skogshöns.

7.6.3 Skyddsåtgärder

- Inga vindkraftverk kommer placeras inom 1 km från den sjö där storlom häckar. Turbinområdet är anpassat utifrån detta skyddsområde.

7.6.4 Bedömning

Området vid Kungshult vindkraftspark har utifrån inventeringsresultat och tidigare rapporterade fynd relativt få fågelarter som ses som hänsynskrävande för vindkraft. Endast för en fågelart ansågs det behövt att upprätta skyddsområde. Den sammanvägda bedömningen av påverkan på fågellivet i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark är att vindkraftsparken skulle orsaka små konsekvenser. Vindkraftsparken skulle påverka fågellivet i viss omfattning, men betydelsen av detta ses som begränsad utifrån de fågelarter som finns i närområdet.

7.7 Fladdermöss

Fladdermöss kan påverkas negativt av vindkraftsparker. Några negativa miljöeffekter är kollision med rotorblad, tryckskador från passerande rotorblad, förlust eller undanträngning från viktiga livsmiljöer samt ljusföroreningar.

Fladdermöss kan dödas eller skadas av vindkraftverk på grund av kollisioner med rotorblad. Det finns även indikationer på att fladdermöss kan skadas eller dödas av plötsliga tryckförändringar från passerande rotorblad. Vissa fladdermusarter har större risk för kollision med vindkraftverk utifrån hur de flyger och jagar. Fladdermöss som flyger på hög höjd i fria luften har större risk för att dödas av vindkraftverk. Kollisioner inträffar huvudsakligen under fladdermössens migrationsperiod (augusti-september) vilket kan bero på att de under denna period brukar röra sig över större områden och på högre höjder. Risken för kollisioner är som störst under nätter med låga vindhastigheter. (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) (Pettersson, Elfström, Eklöf & Ottvall, 2024)

Vissa fladdermusarter kan påverkas negativt utifrån förlust och undanträngning från viktiga livsmiljöer. Detta kan exempelvis gälla födosöksområden, koloniplatser, parningsplatser eller övervintringsplatser. Det är huvudsakligen under fladdermössens reproduktionsperiod (juni-juli) som deras livsmiljöer kan utredas. Betydelsefulla livsmiljöer för fladdermöss bör undvikas vid vindkraftsetableringar. I skogsmark är effekten av vindkraftsparkers påverkan på fladdermöss

ofta liten i jämförelse med påverkan från skogsbruket. (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017) (Pettersson, Elfström, Eklöf & Ottvall, 2024)

Vissa fladdermusarter är känsliga för artificiell belysning såsom gatlyktor och fasadbelysning. Dessa ljuskällor kan skapa barriärer och utestänga fladdermöss från deras livsmiljöer. Vitt starkt sken är särskilt störande för fladdermöss. Vindkraftverk behöver förses med hinderljus enligt nu gällande föreskrifter, vilket kan antas störa fladdermöss. (Fladdermusrapporten i *Bilaga C-7*)

7.7.1 Förutsättningar

Fladdermusinventeringar för vindkraftsprojektet Kungshult utfördes av Enviro Planning under 2023. Inventeringarna gjordes för den dåvarande formen på projektområde som motsvaras av det nuvarande projektområdet och det nordvästra delområdet (mer om områdena kan läsas om i kapitel 3.1). Inventeringarna utfördes både under fladdermössens reproduktionsperiod samt under deras migrationsperiod. Inventeringarna gjordes huvudsakligen med så kallade autoboxar som spelar in fladdermusljud. De fem autoboxarna var placerade inom eller strax utanför projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. Även manuell inventering med ultraljudsdetektor gjordes vid ett tillfälle. Mer information om fladdermusinventeringarna såsom inventeringsmetoder, utrustning och genomförandet finns i inventeringsrapporten i *Bilaga C-7*. Den geografiska avgränsningen för utredning av fladdermöss var ungefär 1 km runt projektområdet.

7.7.1.1 Fladdermusarter

Totalt gjordes drygt 3000 fladdermusinspelningar av autoboxarna och dessa var relativt jämnt fördelade mellan reproduktionsperioden och migrationsperioden. Noterade fladdermusarter i området samt vilka som är rödlistade kan ses i Tabell 12. Vid den manuella inventeringen med ultraljudsdetektor noterades samma fladdermusarter som spelades in av autoboxarna.

Tabell 12. Identifierade fladdermusarter vid projektområdet för Kungshult vindkraftspark utifrån ljudinspelningar av autoboxar vid fladdermusinventeringar, se *Bilaga C-7*. Rödlistningarna är inhämtade från Artdatabanken enligt deras bedömningar från 2020 (Artdatabanken, 2025)

Fladdermusarter	Reproduktions- perioden	Migrations- perioden	Totalt antal inspelningar	Andel av totalt antal inspelningar	Rödlistning
Nordfladdermus	1317	821	2138	70%	Nära hotad
Vattenfladdermus	0	492	492	16%	Livskraftig
Dvärgpipistrell	20	138	158	5%	Livskraftig
Större brunfladdermus	42	86	128	4%	Livskraftig
Mustasch/tajgafladdermus *	7	70	77	3%	Livskraftig
Myotis **	3	33	36	1%	-
Brunlångöra	12	6	18	1%	Nära hotad
Barbastell	0	5	5	0%	Nära hotad
Summa	1401	1651	3052	100%	

*Fladdermusarterna mustaschfladdermus och tajgafladdermus kan inte särskiljas utifrån ljudinspelningar och dessa anges därför gemensamt.

** Några inspelningar kunde endast bestämmas till att de kom från fladdermöss av myotis-släktet. Troligen rör dessa inspelningar antingen vattenfladdermus, mustaschfladdermus eller tajgafladdermus.

Nordfladdermus var den vanligast förekommande fladdermusarten med 70 % av inspelningarna. Näst vanligast var vattenfladdermus med 16 % av inspelningarna. Vattenfladdermus spelades endast in under migrationsperioden samt i anslutning till de autoboxar som var placerade vid vattensamlingar. Även vissa andra fladdermusarter noterades endast eller främst under migrationsperioden; dvärgpipistrell, barbastell, mustasch/tajgafladdermus och obestämda inspelningar av myotis (troligen vattenfladdermus, mustaschfladdermus eller tajgafladdermus).

Inventerarna bedömde att det var relativt många fladdermusarter i området utifrån storlek på område och att skogen är starkt påverkad av skogsbruk. Inslag av sumpskog och lövträd inom området samt närhet till vattenmiljöer och gårdsmiljöer sågs som möjliga orsaker till variationen av arter. Generellt sett var fladdermusaktiviteten (antal inspelade fladdermöss per natt) förhållandevis låg i området, med undantag för nordfladdermus.

7.7.1.2 Livsmiljöer för fladdermöss

Inventerarna hittade inga indikationer på att det skulle finnas boplatser för fladdermöss inom projektområdet eller infartsområdet. Inventerarna bedömde att lämpliga livsmiljöer i form av koloniplatser och födosöksområden finns i det omkringliggande landskapet, exempelvis finns möjliga boplatser i närliggande gårdsmiljöer. Områden inom och i närheten av projektområdet med sumpskogar, lövträd och vattensamlingar ansågs ha högre värden för fladdermöss utifrån lämpliga livsmiljöer.

7.7.2 Påverkan och effekter

7.7.2.1 Kollision med rotorblad

Av de identifierade fladdermusarterna i området är större brunfladdermus, nordfladdermus och dvärgpipistrell klassade som högriskarter för kollision med vindkraftverk. Dessa fladdermusarter jagar i fria luften och befinner sig ibland på höga höjder, över trädtopparna.

Vid sammanställning av funna dödade fladdermöss i vindkraftsparker i Europa och Sverige så är fördelningen som följer:

- Fladdermussläktet *Pipistrellus* (motsvaras i detta område av dvärgpipistrell) står för mer än 60 % av fynden i Europa och 40 % av fynden i Sverige.
- Fladdermussläktet *Nyctalus* (motsvaras i detta område av större brunfladdermus) står för cirka 20 % av fynden i Europa och 43 % av fynden i Sverige.
- Fladdermussläktet *Eptesicus* (motsvaras i detta område av nordfladdermus) står för 3,5 % av fynden i Europa och 16 % av fynden i Sverige.

För övriga fladdermussläkten finns det endast enstaka fynd av dödade fladdermöss. Exempelvis fladdermussläktet *Myotis* (motsvaras i detta område av vattenfladdermus, mustaschfladdermus och tajgafladdermus) står för endast 0,5 % av fynden i Europa. I Sverige står fladdermussläkten förutom *Pipistrellus*, *Nyctalus* och *Eptesicus* för endast 1 % av fynden av dödade fladdermöss. (Pettersson, Elfström, Eklöf & Ottvall, 2024)

För att minska risken för kollisioner kan man stänga av vindkraftverken under de perioder då fladdermöss är som mest aktiva. Detta antas minska dödsfallen med 50–80 % beroende på vilka vindhastigheter som regleringen utgår ifrån. (Pettersson, Elfström, Eklöf & Ottvall, 2024)

En ny svensk studie av fladdermusdödlighet i barrskogsmiljöer pekade på att dödligheten är som störst i sydöstra Sverige (Skåne, Blekinge och Kalmar län) med ett medianvärde av cirka 6 dödade

fladdermöss per vindkraftverk och år. För övriga studerade områden var dödligheten betydligt lägre. I områdena Halland, småländska höglandet, norra Vättern och Dalarna blev medianvärdet 0,06–0,8 dödade fladdermöss per vindkraftverk och år. I det sista studerade området, Norrlands inland, hittades inga dödade fladdermöss. Studien pekade på att reglering av vindkraftverk är en fungerande skyddsåtgärd, men att den har en begränsad effekt för att minska dödligheten av fladdermöss i barrskogsområden i Halland, småländska höglandet, norra Vättern och Dalarna. Fladdermusdödligheten är låg och slumpartad i dessa områden och därför är det tveksamt om regleringen har någon effekt för att minska dödligheten. (Pettersson, Elfström, Eklöf & Ottvall, 2024)

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark består huvudsakligen av barrskog med inslag av lövträd. Utifrån turbinområdets närhet till sumpskogar, vattenmiljöer och andra lämpliga livsmiljöer för fladdermöss kommer Tekniska verken att använda sig av driftreglering för fladdermöss, även om turbinområdet huvudsakligen består av barrskog och då vindkraftsprojektet ligger i en region där driftreglering av vindkraftverk har visat sig ha begränsad effekt för att minska dödligheten av fladdermöss.

7.7.2.2 Påverkan från hinderljus

Fladdermusarterna brunlångöra och barbastell är särskilt känsliga för artificiell belysning (se *Bilaga C-7*). Vindkraftverk behöver förses med hinderljus enligt nu gällande föreskrifter och det finns inte möjlighet att använda sig av behovsstyrd hinderbelysning. Inventerarna ansåg att fladdermusaktiviteten var förhållandevis låg i området för brunlångöra och barbastell.

7.7.2.3 Påverkan på livsmiljöer

Vindkraftsparker kan ge negativ påverkan på viktiga livsmiljöer för fladdermöss. Vindkraftsprojektet Kungshult är anpassat så att påverkan på livsmiljöer för fladdermöss ska minimeras.

Turbinområdet, det vill säga det område där vindkraftverk kan placeras, håller 1000 meter till bostäder. Detta innebär att det även är ungefär 1 km till flera närliggande gårdsmiljöer som kan vara lämpliga boplatser för fladdermöss. Det närliggande huset Klängen är klassificerat som ett bostadshus, men används inte som permanentboende och skyddsavståndet på 1000 meter har därmed inte tillämpats för detta hus. Avståndet mellan turbinområdet och huset Klängen är ungefär 0,7 km.

Områden med högre naturvärden utifrån naturvärdesinventeringen är undantagna från turbinområdet. Dessa områden innefattar bland annat två sumpskogar och ett område med lövblandad barrskog. Sumpskogar och skog med lövträd bedöms ha högre värden i detta område utifrån livsmiljöer för fladdermöss (se *Bilaga C-7*). Även föreslagna vägdragningar är anpassade för att minimera påverkan på områden med höga naturvärden. I stor utsträckning föreslås användning av befintliga vägar vilket ger mindre påverkan på skogsmiljöerna i jämförelse med att bygga nya vägar.

Vattenfladdermus var den näst vanligaste fladdermusarten vid inventeringar i området. Arten finns främst vid vatten, vilket stämmer överens med inventeringsresultaten. Inga sjöar eller gölar finns inom turbinområdet. Avståndet från turbinområdet till närmaste vattensamling är cirka 380 meter. Avståndet från turbinområdet till de platser där vattenfladdermus noterades är 0,9 km till Bråmålågölen respektive 1,0 km till vattensamlingen vid Tranås stenbrott.

Vindkraftverk riskerar att fragmentera områden så att fladdermöss stängs av från sina livsmiljöer och det är därmed bra att behålla orörda korridorer där fladdermössen kan passera. Avstånd mellan vindkraftverk på minst 400–600 meter borde ge tillräckliga områden för orörda gröna korridorer (se *Bilaga C-7*). Vissa avstånd krävs mellan vindkraftverk för att de inte ska ta för mycket vindenergi från varandra. För vindkraftverken i denna miljökonsekvensbeskrivning skulle det behövas minst 500 meters avstånd utifrån placeringar och dimensioner. Avstånden mellan vindkraftverken i exempelplaceringen i kapitel 5.2.1 är mellan 580 och 870 meter.

7.7.3 Skyddsåtgärder

- Vindkraftverken kommer driftregleras så att de stängs av vid väderförhållanden som innebär ökad risk för fladdermusaktivitet. Som utgångspunkt ska vindkraftverken stängas av när medelvindhastigheten under 10 minuter är lägre än 6 m/s och temperaturen samtidigt är högre än 14°C vid vindkraftverkens maskinhus. Detta ska gälla från solnedgång till soluppgång under perioden 15 juli till 15 september.
- Turbinområdet för Kungshult vindkraftspark och föreslagna vägdragningar är anpassade för att minimera påverkan på viktigare livsmiljöer för fladdermöss. Några exempel på detta är 1000 meter mellan turbinområdet och bostäder, inga naturvärdesbiotoper inom turbinområdet samt inga sjöar eller gölar inom turbinområdet. Befintliga vägar föreslås användas i hög utsträckning.
- Avstånden mellan vindkraftverken kommer vara minst 500 meter. Detta minskar risken för att vindkraftverken skapar barriäreffekter för fladdermöss.

7.7.4 Bedömning

Flera olika fladdermusarter noterades vid området för Kungshult vindkraftspark. Fladdermusaktiviteten var relativt låg för samtliga fladdermusarter, förutom nordfladdermus. Inga tecken hittade på boplatser för fladdermöss inom projektområdet eller infartsområdet. Turbinområdet och föreslagna vägdragningar har anpassats för att minimera påverkan på viktigare livsmiljöer för fladdermöss. Skyddsåtgärder föreslås för att minimera påverkan på fladdermöss i form av kollisionsrisk samt förlust och undanträngning från livsmiljöer. Sammanvägt bedöms påverkan på fladdermöss från Kungshult vindkraftspark orsaka små konsekvenser. Vindkraftsparken skulle kunna påverka fladdermössen i närområdet i viss omfattning, men de skyddsåtgärder som föreslås ger en begränsning av påverkan.

7.8 Övriga djur

Förutom fåglar och fladdermöss kan även andra djur påverkas negativt av vindkraftverk och vindkraftsparker. Några möjliga miljöeffekter är byggnationsstörningar, störning från mänsklig närvaro, förändringar i miljön utifrån ändrad markanvändning samt olika störningar från ljud, ljus och andra synintryck. Olika former av störningar kan leda till förlust eller undanträngning från viktiga livsmiljöer. Generellt anses störningseffekterna vara mindre på tama djur än på vilda djur. Detta utifrån att tama djur är vana vid människor och artificiella miljöer samt att dessa egenskaper har förstärkts genom avel.

Vindval har publicerat en rapport som sammanställer forskning kring vindkraftverks påverkan på landlevande däggdjur (Helldin, o.a., 2012). Några slutsatser i rapporten gällande möjliga störningsfaktorer:

- Några studier om vindkraftverks påverkan under byggnation antyder att landlevande däggdjur undviker vindkraftsparker temporärt under byggnationsfasen.
- Buller och synintryck, såsom skuggning, reflexer och belysning, kan teoretiskt störa landlevande djur och orsaka stress. De få studier som hittades pekade dock på avsaknad av störning eller snabb tillvänjning till störningen.
- Nya vägar kan leda till både positiv och negativ påverkan på vilda däggdjur. Påverkan varierar bland annat utifrån trafikintensitet. En högt trafikerad väg blir oftast en barriär för vilda djurs rörelse i landskapet. Även en mindre trafikerad väg kan vara en barriär för smågnagare som löper större risk för predatorer när de passerar en väg utan skyddande vegetation. Större vilda djur kan i stället attraheras av mindre trafikerade vägar för att lättare kunna förflytta sig mellan olika områden. I skogsområden kan vägrenar vid nya vägar erbjuda bete för vilda betesdjur. I mer öppna områden kan nya vägrenar erbjuda både bete och skydd för smågnagare. Ökad förekomst av smågnagare kan gynna vissa predatorer.
- Utbyggt vägnät i ett område kan leda till ökad mänsklig närvaro i form av friluftsliv, jakt och nöjestråfik vilket kan vara störande för vilda däggdjur.

7.8.1 Förutsättningar

I och omkring projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns både tama och vilda djur. Påverkan på övriga djur, förutom fåglar och fladdermöss har utretts för den geografiska avgränsningen 3 km runt projektområdet.

7.8.1.1 Tama djur

I närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns flera hästverksamheter samt andra betande djur såsom kor och får. Vägar inom projektområdet används för ridning och travträning. En sammanfattning av dessa verksamheter kan ses nedan, medan mer utförlig information finns i samrådsyttranden i *Bilaga C-1*.

Närliggande gårdar med hästverksamheter och andra betesdjur

Kungshults gård ligger 750 meter väster om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. På gården bedrivs hästverksamhet med uppfödning av hästar och träning av travhästar. Gårdsägarna arrenderar flera betesmarker på fastigheten Kungshult 6:1 som ligger i nära anslutning till gården, men har även egna betesmarker på sin fastighet. Utifrån arrendeavtal med fastighetsägaren för Kungshult 6:1 har de möjlighet att nyttja vägar inom och norr om projektområdet för Kungshult vindkraftspark för travträning enligt överenskommelse med fastighetens skogsvaktare.

Gården Knallen ligger 750 meter väster om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. På gården bedrivs hästverksamhet med nordsvensk brukshäst. Betesmarker finns på den egna fastigheten i nära anslutning till gården. De nyttjar vägar inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark för ridning, men har inget specifikt avtal för detta enligt fastighetsägaren inom projektområdet.

I Bänarp, 750 meter söder om projektområdet för Kungshult vindkraftspark, finns en gård med hästar, kor och får. Betesmarker finns i nära anslutning till gården. På gården bedrivs hästverksamhet med inriktning mot tävlingshästar. De nyttjar vägar inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark för ridning, men har inget specifikt avtal för detta enligt fastighetsägaren inom projektområdet.

Sågstugan ligger 830 meter sydväst om projektområdet för Kungshult vindkraftspark, intill avfarten till den föreslagna infartsvägen. På gården bedrivs hästverksamhet. Gårdsägarna arrenderar betesmark på fastigheten Kungshult 1:5, söder om infartsvägen, men har även egna betesmarker på sin fastighet.

Enligt samrådsyttrande finns även intresse om att starta ny hästverksamhet på Rödje gård som ligger 1,7 km väster om projektområdet för Kungshult vindkraftspark.

7.8.1.2 Vilda djur

Däggdjur

I skogarna och sjöarna i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns flera sorters vilda däggdjur. Enligt utdrag från Artportalen (SLU Artdatabanken, Artportalen, 2025) för åren 2000–2025 finns älg, rådjur, rödräv, skogshare, igelkott och utter inom 3 km från projektområdet. Igelkott, skogshare och utter är nära hotade (SLU Artdatabanken, Rödlista 2020 - övergripande delar, 2020).

I flera samrådsyttranden i *Bilaga C-1* omnämns förekomst av vilda däggdjur i närheten till projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Utöver tidigare nämnda däggdjur från Artportalen så omnämns även grävling, ekorre, lodjur, vildsvin och mink. Grävling och ekorre är livskraftiga, medan lodjur räknas som sårbara (SLU Artdatabanken, Rödlista 2020 - övergripande delar, 2020). Vildsvin är en återinförd art i Sverige med potentiellt hög risk för invasivitet (SLU Artdatabanken, Risklista för främmande arter 2024, 2025). Mink är en främmande invasiv art med mycket hög risk för invasivitet (SLU Artdatabanken, Risklista för främmande arter 2024, 2025).

Groddjur

En slutsats i naturvärdesinventeringen för vindkraftsprojektet Kungshult (se *Bilaga C-8*) var en rekommendation om att utföra groddjursinventering i vissa av de avgränsade naturvärdesbiotoperna. Med anledning av detta gjorde Calluna en groddjursinventering i maj 2024 i två naturvärdesbiotoper inom projektområdet. Områdena innehåller sumpskog, vattensamlingar och vattendrag. I områdena hittades vanlig groda, mindre vattensalamander och större vattensalamander. Samtliga av dessa groddjur är livskraftiga i Sverige (SLU Artdatabanken, Rödlista 2020 - övergripande delar, 2020). Mer information om groddjursinventeringen såsom inventeringsmetod och detaljerade resultat finns i inventeringsrapporten i *Bilaga C-9*. Motivering till rekommendation om groddjursinventering kan ses i rapporten från naturvärdesinventeringen i *Bilaga C-8*.

Enligt utdrag från Artportalen (SLU Artdatabanken, Artportalen, 2025) för åren 2000–2025 finns även vanlig padda inom 3 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark, vilket även det är en livskraftig art i Sverige (SLU Artdatabanken, Rödlista 2020 - övergripande delar, 2020).

7.8.2 Påverkan och effekter

Både tama och vilda djur skulle kunna påverkas av vindkraftverk utifrån exempelvis ljud och synintryck, såsom skuggning eller hinderljus. De studier som gåtts igenom i Vindval-rapporten om vindkraftverks påverkan på landlevande däggdjur (Helldin, o.a., 2012) pekade dock på avsaknad av störning eller snabb tillvänjning till störningen.

Tama djur

Påverkan på tama däggdjur i närområdet till Kungshult vindkraftspark utgörs främst av påverkan på de vägar inom projektområdet som nyttjas som ridvägar. Då ridning och travträning är friluftaktivitet så beskrivs påverkan på dessa i kapitel 7.11.2.

Vilda däggdjur

Under byggnation av vindkraftsparken skulle det kunna uppstå störningar för vilda däggdjur som gör att de temporärt undviker området under de 1–1,5 år som byggnation pågår.

Området för Kungshult vindkraftspark kommer inte stängslas eller i övrigt begränsa rörligheten för vilda djur. Under byggnation av vindkraftsparken kan mindre ytor (omkring 20 x 20 meter) med stöldbegärliga delar stängslas in. Detta beräknas inte begränsa rörligheten nämnvärt.

Vilda däggdjur kan påverkas av nya vägar och ökad mänsklig närvaro. Projektområdet innehåller redan idag flertalet vägar som gör området lättillgängligt för exempelvis jakt och friluftsliv. I stor utsträckning föreslås nyttjande av befintliga vägar, både gällande interna vägar och infartsväg till vindkraftsparken. De föreslagna nya vägdragningarna består av flera kortare vägar som är spridda inom projektområdet. Dessa nya vägar antas inte leda till någon större skillnad i tillgänglighet till området. Under driftfasen kommer trafikintensiteten på vägarna i området bli marginellt högre utifrån transport av servicepersonal till vindkraftverken.

Groddjur

I Sverige är samtliga vilda groddjur fridlysta. Ingen etablering kommer göras inom de två naturvärdesbiotoper som utreddes i groddjursinventeringen och som hade förekomst av groddjur. Enligt exempelutformningen för vägar inom projektområdet föreslås nyttjande av en befintlig väg cirka 14 meter väster om den ena naturvärdesbiotopen. Vägen kommer endast att breddas åt väster, det vill säga bort från naturvärdesbiotopen, för att minimera påverkan.

Vägar bör utformas så att de inte riskerar att avvattna de två utredda groddjursområdena. Mer om utformning av vägar för att minimera påverkan på vattenmiljöer kan ses i kapitel 7.4.

7.8.3 Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder för hästar och hästverksamheter som nyttjar vägar inom projektområdet som ridvägar finns beskrivet i kapitlet om friluftsliv och turism, kapitel 7.11. Utöver detta föreskrivs följande skyddsåtgärder för övriga djur, förutom fåglar och fladdermöss:

- Ingen etablering kommer att ske inom de två naturvärdesbiotoper som utreddes vid groddjursinventeringen.

Skyddsåtgärder för att minska risken för avvattning, bland annat för de två naturvärdesbiotoper som nyttjas av groddjur inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark, kan ses i kapitel 7.4.

7.8.4 Bedömning

Tama djur i närområdet till Kungshult vindkraftspark skulle främst kunna påverkas utifrån närliggande vägar som nyttjas som ridvägar. Ridning och travträning är friluftaktiviteter och bedömning av dessa beskrivs i kapitel 7.11.4. Övrig påverkan på tama djur i närområdet bedöms leda till obetydliga konsekvenser.

Området innehåller flera befintliga vägdragningar som gör området lättillgängligt och området nyttjas redan idag för olika friluftaktiviteter. Förslaget är att komplettera med några kortare nya vägar. Vindkraftsparken och de nya vägarna bedöms inte leda till någon större skillnad i trafikintensitet än nuläget. Vilda däggdjur i närområdet till Kungshult vindkraftspark är redan idag påverkade av vägar och mänsklig närvaro och skillnaden i påverkan utifrån vindkraftsparken bedöms leda till obetydliga konsekvenser.

Under byggnation av vindkraftsparken skulle det kunna uppstå temporär störning för vilda däggdjur i närområdet. Denna störning är kortvarig och bedöms leda till små konsekvenser.

Utifrån föreskrivna skyddsåtgärder för de naturvärdesbiotoper inom projektområdet som nyttjas av groddjur så bedöms påverkan på groddjur leda till obetydliga konsekvenser.

Sammantaget bedöms påverkan på övriga djur, förutom fåglar och fladdermöss, leda till obetydliga konsekvenser.

7.9 Landskap

Landskapet är en kombination av naturförutsättningarna och människans kulturella påverkan. Topografi, markanvändning, bebyggelse och olika naturtyper påverkar landskapet och skapar en landskapskaraktär som skiljer sig från andra landskap. Landskapskaraktärer förändras över tid, både utifrån processer i naturen och påverkan från människor. Ny bebyggelse såsom fritids- och bostadshus ger en långsam förändring av landskapet, medan skogsbruk och utbyggnad av vindkraft ger en snabbare förändring av landskapet. Landskapens ständiga förändringar är en naturlig del av landskapens utveckling.

Sverige har ratificerat den europeiska landskapskonventionen som erkänner landskapen som en gemensam resurs. Målet med konventionen är att främja skydd, förvaltning och planering av landskap samt att samordna europeiska frågor om landskap. Konventionen riktar sig inte till någon specifik myndighet, utan innehåller mer allmänna åtgärder som inriktar sig på att konventionens intentioner ska inarbetas i nationell lagstiftning och politik. Några åtgärder i konventionen är bland annat att staterna ska kartlägga sina landskap och analysera deras särdrag. Landskapen ska även värderas och hänsyn ska tas till de särskilda värden som finns i landskapen.

7.9.1 Förutsättningar

Vindkraftsprojektet Kungshult ligger i Tranås kommun. Avgränsningen för påverkan på landskap är 10 km runt turbinområdet. Inom 10 km från turbinområdet för Kungshult befinner sig även Ödeshögs och Boxholms kommuner.

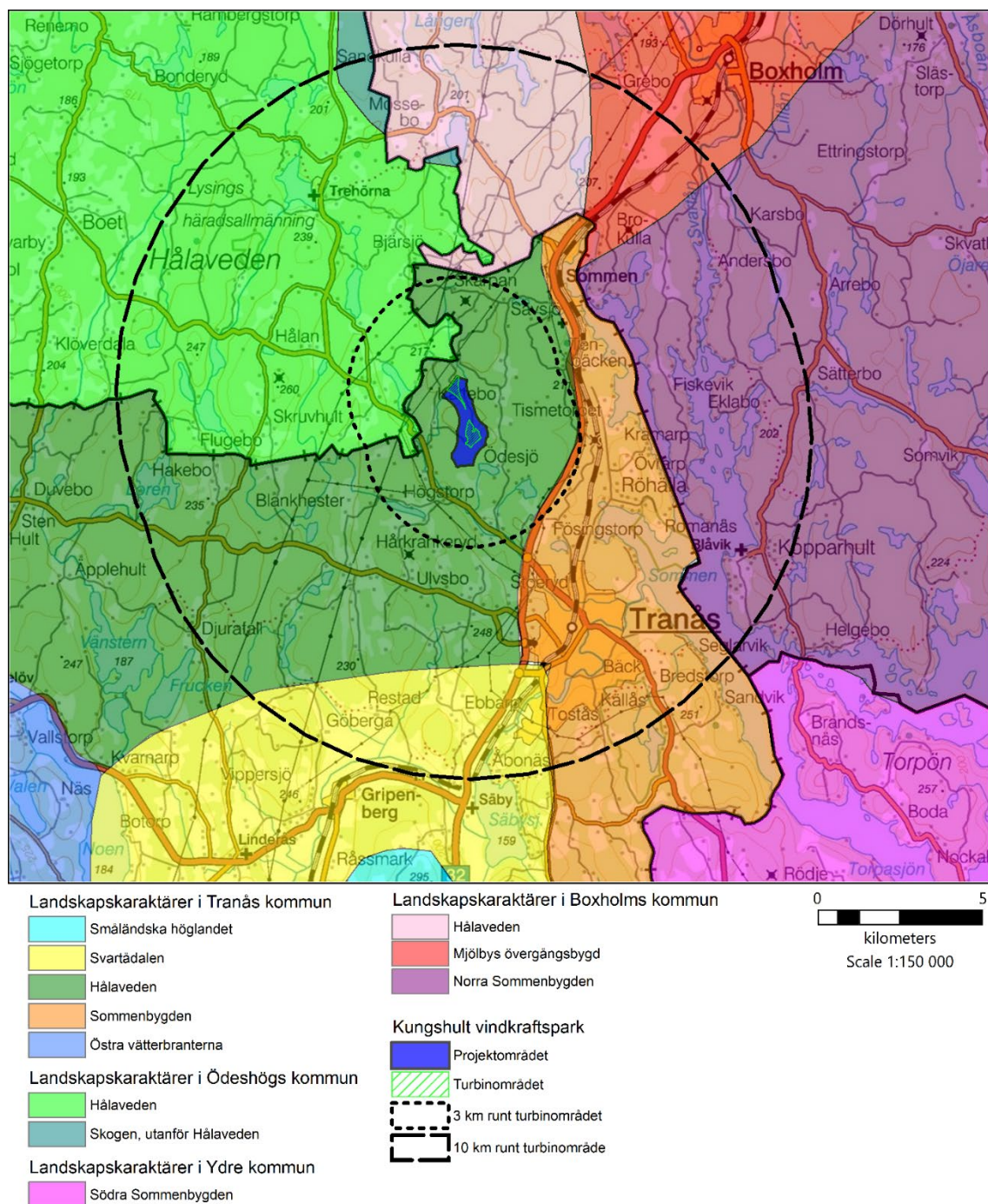
Tranås kommun har i sin översiktsplan från 2022 kartlagt och beskrivit sina fem huvudsakliga landskapskaraktärer: Sommenbygden, Svartåns dalgång, Hålaveden, Östra vätterbranterna och

Småländska höglandet. Projektområdet för Kungshult vindkraftspark befinner sig i landskapskaraktären Hålaveden. Inom 10 km från Kungshults turbinområde finns även landskapskaraktärerna Sommenbygden och Svartåns dalgång. (Tranås kommun, Översiktsplan för Tranås kommun, 2022)

Även Ödeshögs kommun har kartlagt och beskrivit landskapskaraktärer i sin översiktsplan från 2020. Dessa består av Vättern, Vätterbranterna och Omberg, Slätten och Tåkern samt Skogen. Landskapskaraktären Skogen är ett mosaiklandskap som består av hag- och beteslandskap, Hålaveden, Lysings häradsallmänning och Skönotorpets friluftsområde. Inom 10 km från Kungshults turbinområde finns landskapskaraktären Skogen och främst delområdet Hålaveden. (Ödeshögs kommun, 2020)

Boxholms kommun har en översiktsplan från 2012 där kommunens landskapskaraktärer inte finns avgränsade i kartor såsom i Tranås och Ödeshögs kommuners översiktsplaner. I Boxholms kommuns översiktsplan beskrivs att kommunen består av den naturgeografiska regionen Södra skogsbygden med skogslandskap, odlingslandskap, sjöar, vattendrag och våtmarker (Boxholms kommun, 2012). Utifrån en regional landskapsanalys av Östergötland består Boxholms kommun av landskapskaraktärerna Mjölby övergångsbygd, Hålaveden, Norra Sommenbygden och Södra Sommenbygden (Länsstyrelsen Östergötland, 2016). Inom 10 km från Kungshult turbinområde finns de första tre av dessa landskapskaraktärer.

En karta över de landskapskaraktärer som finns omkring Kungshult vindkraftspark kan ses i Figur 37. De landskapskaraktärer som befinner sig inom 10 km från turbinområdet beskrivs mer ingående i nedanstående stycken.



Figur 37. Landskapskaraktärer inom 10 km från turbinområdet för Kungshult. Landskapskaraktärer i Tranås kommun är inhämtade från Tranås kommuns översiktsplan (Tranås kommun, Översiktsplan för Tranås kommun, 2022). Landskapskaraktärer i Ödeshögs kommun är inhämtade från Ödeshögs kommuns översiktsplan (Ödeshögs kommun, 2020). Landskapskaraktärer i Boxholms kommun och Ydre kommun är inhämtade utifrån karta i regional landskapsanalys och vissa mindre avvikelser för gränsdragningar kan därmed förekomma. (Länsstyrelsen Östergötland, 2016)

7.9.1.1 Hålaveden

Hålaveden är ett stort sammanhängande område på gränsen mellan Småland och Östergötland. Hålaveden befinner sig huvudsakligen i Tranås och Ödeshögs kommuner, men även delvis i Jönköpings och Boxholms kommuner. Hålavedens utbredning skiljer sig mellan olika källor. Exempelvis upptar Hålaveden ett större område i regional landskapsanalys för Östergötland i

jämförelse med Ödeshögs översiktsplan. I kartan i Figur 37 har de egna kommunernas översiktsplaner använts som källa för Hålavedens utbredning gällande Tranås och Ödeshögs kommuner. I Boxholms kommuns översiktsplan fanns ingen avgränsning av Hålaveden så där har regional landskapsanalys för Östergötland använts i stället. Hålaveden är ett mosaiklandskap med stora natur- och kulturhistoriska värden. Inom Hålaveden finns värdefull natur såsom exempelvis ängsmark, hagmark, äldre lövskog och äldre barrskog. Skyddade områden finns inom Hålaveden, exempelvis i form av naturreservat, Natura 2000-områden och biotopskyddsområden (mer om skyddade områden i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark i kapitel 7.3). Hålaveden finns beskrivet som landskapskaraktär redan på 1200-talet. Fornlämningar och andra kulturhistoriska lämningar finns spridda i landskapet. Hålaveden ses som särskilt känslig för fragmentering av landskapsbild utifrån dess värdestrakter och spridningskorridorer för biologisk mångfald, kulturhistoriska värden och att området är relativt opåverkat och lågexploaterat. I både Tranås och Ödeshögs kommuners översiktsplaner omnämns att de större opåverkade och lågexploaterade områdena i Hålaveden ses som viktiga karaktärsdrag för landskapskaraktären. De delar av Hålaveden som ligger i Tranås kommun är generellt sett mer kuperade och skogiga än Hålaveden i övriga kommuner. Ett större opåverkat område enligt Miljöbalken kapitel 3 §2 upptar den västra delen av Hålaveden i Tranås kommun. (Tranås kommun, Översiktsplan för Tranås kommun, 2022) (Ödeshögs kommun, 2020) (Länsstyrelsen Östergötland, 2016)

7.9.1.2 Sommenbygden

Sjön Sommen ligger i kommunerna Tranås, Boxholm, Ydre och Kinda. Sjön är en gemensam resurs för kommunerna för exempelvis boende, friluftsliv, turism och vattenförsörjning. Norra Sommenbygden (kommunerna Boxholm, Kinda, Linköping och Mjölby) är kuperad och består av stora sammanhängande barrskogar medan Södra Sommenbygden (kommunerna Boxholm, Ydre och Kinda) har ett mer varierat landskap med barrskogar, lövskogar och öppna marker, såsom exempelvis betesmarker. Både Norra Sommenbygden och Södra Sommenbygden är relativt glest befolkade. Sommenbygden i Tranås kommun har ett varierat landskap med både skogar och öppna marker, såsom betesmarker och ängar. Inom Sommenbygden i Tranås kommun finns tätorterna Tranås och Sommen samt flera områden med sammanhållen strandnära bebyggelse. (Tranås kommun, Översiktsplan för Tranås kommun, 2022) (Länsstyrelsen Östergötland, 2016)

7.9.1.3 Mjölby's övergångsbygd

Landskapskaraktären Mjölby's övergångsbygd sträcker sig över kommunerna Boxholm, Mjölby och Linköping. Området är flackt i norr och mer kuperat i söder. Landskapet är varierat med betesmark, jordbruksmark och skog. Dalgångarna vid Svartån och Åsboån är viktiga särdrag. Landskapskaraktären gränsar i söder mot Norra Sommenbygden där området blir mer skogigt. (Länsstyrelsen Östergötland, 2016)

7.9.1.4 Svartåns dalgång

Landskapskaraktären Svartåns dalgång i Tranås kommun består av sammanhängande odlingslandskap. Utöver detta finns det även ett stråk av ädellövskog med framför allt ek. Vissa delar av landskapet är påverkat av väg och järnväg, medan andra delar har välbevarade kulturmiljöer. (Tranås kommun, Översiktsplan för Tranås kommun, 2022)

7.9.1.5 Skogen, utanför Hålaveden

En mindre andel av området inom 10 km från turbinområdet för Kungshult ligger inom Ödeshögs kommun och tillhör landskapskaraktären Skogen utanför delområdet Hålaveden. Avgränsningen av Hålaveden skiljer sig mellan olika källor och detta område tillhör Hålaveden enligt regional landskapsanalys för Östergötland, men ligger utanför Hålaveden enligt Ödeshögs översiktsplan.

Det berörda området består av liknande typ av landskapskaraktär som Hålaveden. (Ödeshögs kommun, 2020) (Länsstyrelsen Östergötland, 2016)

7.9.2 Påverkan och effekter

Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer främst påverka landskapskaraktärerna Hålaveden och Sommenbygden då det är dessa landskapskaraktärer som upptar den största andelen av det närliggande landskapet. Vindkraftverk ger ofta en påverkan på landskapet i form av förändrad landskapsbild. Då landskapskaraktären Hålaveden är utpekad som ett opåverkat och lågexploaterat område så kommer även ljudpåverkan och påverkan från markexploatering beskrivas utifrån ett landskapsperspektiv.

7.9.2.1 Visuell påverkan

Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer medföra en visuell påverkan på landskapet i form av förändrad landskapsbild. Detta gäller både synbarheten av vindkraftverken och även vindkraftverkens hinderljus. Det är subjektivt hur vindkraftverk upplevs som inslag i landskapet. Upplevelsen av landskapet kan även variera beroende på om man bor eller bedriver verksamhet i området jämfört med om man bara besöker eller passerar området.

Den visuella påverkan från Kungshult vindkraftspark i form av synbarhet och hinderljus finns beskrivet i kapitel 6.3 och 6.4. Påverkan från synbarhet och hinderljus har utretts med hjälp av flera synbarhetsberäkningar och fotomontage. Som kan ses i synbarhetsberäkningarna (se *Bilaga C-4*) kommer Kungshult vindkraftspark främst vara synlig i öppnare områden, såsom vid sjöar och på jordbruksmarker. Detta beror på att landskapet runt projektområdet för Kungshult vindkraftspark är kuperat och till stor del består av skogsmark. Enligt synbarhetsberäkning för vindkraftverkens totalhöjd och med hänsyn till omgivande skog så kommer vindkraftverk endast vara synliga från cirka 12 % av det omgivande landskapet inom 10 km från vindkraftverken. I de övriga cirka 88 % av landskapet kommer vindkraftverken döljas helt av antingen terräng eller skog. Den omkringliggande skogen spelar en stor roll för synbarheten. Om man inte tar hänsyn till skog kommer vindkraftverken vara synliga inom cirka 77 % av det omgivande landskapet inom 10 km från vindkraftverken.

Påverkan på det omgivande landskapet skiljer sig beroende på avstånd till vindkraftverken och hur många vindkraftverk som syns. Boverket (Boverket, 2009) har delat upp omkringliggande landskap i olika skalnivåer; platsnivå, närområdesnivå och traktnivå. Vid vindkraftverken och inom några kilometers radie, det vill säga inom plats- och närområdesnivån, kan vindkraftverken dominera landskapsbilden. Detta gäller speciellt vid höga utsiktspunkter och i öppna landskap. På längre avstånd, traktnivå, kan vindkraftverkens synbarhet öka, men de blir oftast inte ett så dominant inslag i landskapsbilden på grund av avståndet. Hur vindkraftverk framträder i de olika skalnivåerna beror bland annat på typ av landskapskaraktär. I denna miljökonsekvensbeskrivning används en geografisk uppdelning så att förändringen av landskapsbild på platsnivå och närområdesnivå motsvaras av ett område på 3 km från turbinområdet, medan förändringen av landskapsbild på traktnivå motsvaras av ett område mellan 3–10 km från turbinområdet. Landskapskaraktärer inom de olika skalnivåerna för Kungshult vindkraftspark kan ses i Tabell 13.

Tabell 13. Landskapskaraktärer inom 10 km från turbinområdet för Kungshult uppdelade i vilka som befinner sig inom plats och närområdesnivå kontra traktnivå.

Landskapskaraktärer och kommuner	Platsnivå och närområdesnivå (andel av detta område)	Traktnivå (andel av detta område)
Hålaveden (Tranås kommun)	78%	21%
Hålaveden (Ödeshögs kommun)	20%	24%
Sommenbygden (Tranås kommun)	2%	16%
Norra Sommenbygden (Boxholms kommun)		17%
Hålaveden (Boxholms kommun)		10%
Svartåns dalgång (Tranås kommun)		7%
Mjölby övergångsbygd (Boxholms kommun)		4%
Skogen (Ödeshögs kommun)		1%

Visuell påverkan på platsnivå och närområdesnivå

De närmaste 3 km från Kungshults turbinområde, det vill säga platsnivå och närområdesnivå, utgörs nästan uteslutande av landskapskaraktären Hålaveden (se kartan i Figur 37 och Tabell 13). Utöver detta finns även ett smalt område i utkanten av Sommenbygden längsmed väg 32. Utifrån synbarhetsberäkning med hänsyn till skog så kommer inga vindkraftverk vara synliga inom den del av området som utgörs av Sommenbygden. Inom de delar av området som befinner sig i Hålaveden i Tranås och Ödeshögs kommuner är synbarheten av vindkraftverken spridd i landskapet, men främst fokuserad till sjöar och öppna marker.

Hålaveden ses som känslig för fragmentering av landskapsbild utifrån biologisk mångfald och kulturhistoriska värden samt att området är relativt opåverkat och lågexploaterat. Inom 3 km från turbinområdet finns några skyddade naturvärdesområden (Kungshult naturreservat, ett område enligt våtmarksinventeringen (VMI) och flera ängs- och betesmarker (TUVA)), inga skyddade kulturmiljöer, inget riksintresse för stora opåverkade områden samt några enstaka fornlämningar och kulturmässigt värdefulla byggnader. Det område där vindkraftsparken kommer medföra störst visuell påverkan utifrån närhet till vindkraftverken (platsnivå och närområdesnivå) innehåller relativt få av Hålavedens skyddsvärda områden och objekt.

Visuell påverkan på traktnivå

Området mellan 3–10 km från turbinområdet, det vill säga traktnivå, ligger till största delen inom landskapskaraktärerna Hålaveden och Sommenbygden. Vissa delar av området finns även inom Svartåns dalgång, Mjölby övergångsbygd och Skogen, exklusive Hålaveden (se Tabell 13). Vid utredning av synbarhet gjordes fotomontage från sex platser inom traktnivå där vindkraftverk beräknades vara synliga enligt synbarhetsberäkningar, men trots detta syntes inga vindkraftverk. Utifrån detta kan man anta att synbarheten inom traktnivå troligen kommer vara lägre än vad som anges i synbarhetsberäkningarna.

Synbarheten av vindkraftverk inom traktnivån för olika landskapskaraktärer ser ut som följer:

- **Hålaveden:** Synbarheten av vindkraftverken är relativt spridd i landskapet, men främst koncentrerad till vissa sjöar och öppna marker. Vid flera av sjöarna är det främst i de områden som befinner sig längst bort från vindkraftverken där dessa beräknas synas. Inom Hålaveden i Ödeshögs kommun är det främst vid sjöarna Trehörnasjön och Svarten samt i bebyggelser inom 5–6 km som vindkraftverken beräknas synas. Inom Hålaveden i Tranås kommun är synbarheten mer spridd i landskapet, men några större områden

med mer synbarhet finns bland annat vid Häggarpssjön och Landbosjön samt i bebyggelser vid Brickarp, Rosstorp, Källeryd, Hyltan och Bredkärr. Inom Hålaveden i Boxholms kommun är synbarheten främst koncentrerad till sjöarna Löningen och Mossebosjön.

- **Sommenbygden:** Vindkraftverk beräknas vara synliga från vissa delar av sjön Sommen. Förutom strandnära boende så används sjön Sommen för vattenförsörjning, turism och friluftsliv. Påverkan på dessa miljöaspekter beskrivs i kapitel 7.4 (vattenförsörjning) och kapitel 7.11 (turism och friluftsliv). Tätorterna Tranås, Sommen och Norraby samt småorten Röhälla befinner sig inom Sommenbygden och enligt synbarhetsberäkningar skulle vindkraftverken synas från delar av orterna. Beräkningarna tar dock inte hänsyn till skymmande bebyggelse och utifrån fotomontage och platsbesök beräknas inte vindkraftverken synas i vare sig Tranås eller Sommen (mer om påverkan på boendemiljö i kapitel 7.10). Vindkraftverken beräknas vara mer synliga i de strandområden som befinner sig på motsatt sida om sjön Sommen i jämförelse med de strandområden som ligger närmast vindkraftverken.
- **Svartåns dalgång:** Vindkraftverken beräknas främst synas från jordbruksmarker vid Långaryd, Björka, Varvestorp, Katarp och Vinterstorp.
- **Mjölby's övergångsbygd:** Vindkraftverken beräknas synas främst vid sjön Sommens norra ände samt i jordbruksmarker vid Höjden och Brokulla.
- **Skogen, exklusive Hålaveden:** Synbarheten av vindkraftverken är nästintill obefintlig.

Visuell påverkan från hinderljus

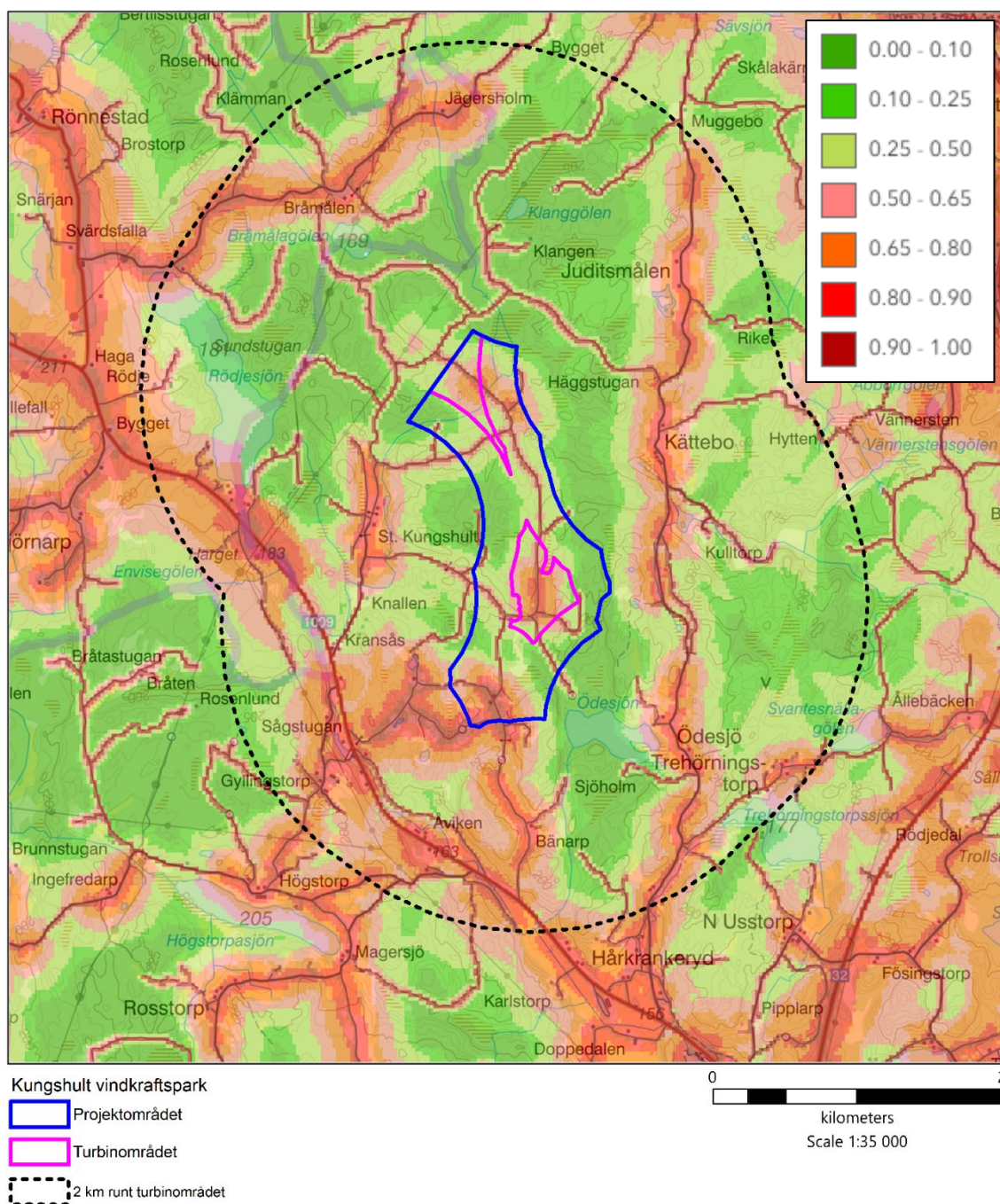
Enligt Transportstyrelsens nu gällande föreskrifter kommer vindkraftverkens högst placerade hinderljus att vara monterade på maskinhuset. Utifrån detta kommer de synbarhetsberäkningar som visar var vindkraftverken kommer vara synliga i navhöjd (se *Bilaga C-4*) även visa vart i landskapet man kommer se hinderljusen. Enligt nu gällande föreskrifter ska hinderljus även monteras på halva tornhöjden.

Enligt synbarhetsberäkning för navhöjd med hänsyn till omgivande skog kommer vindkraftverkens hinderljus på maskinhusen vara synliga från cirka 9 % av det omgivande landskapet inom 10 km från vindkraftverken. Vid flera av dessa platser kommer inte hinderljusen på alla vindkraftverk att synas. Den omgivande skogen spelar en stor roll i synbarheten av hinderljus. Om man inte tar hänsyn till skogen kommer hinderljusen på maskinhusen vara synliga inom cirka 66 % av det omgivande landskapet inom 10 km från vindkraftverken. Synbarheten av vindkraftverkens hinderljus på tornen kommer sannolikt vara lägre än synbarheten av hinderljusen på maskinhusen.

7.9.2.2 Ljudpåverkan

Ljudpåverkan från Kungshult vindkraftspark finns beskrivet i kapitel 6.1. Ljud från vindkraftverk minskar med avstånd och det är därmed främst landskapet närmst vindkraftverken som påverkas av ljud. I denna miljökonsekvensbeskrivning avgränsas ljudpåverkan på landskapet till de närmsta 2 km från Kungshults turbinområde. Detta område består av Hålaveden i Tranås och Ödeshögs kommuner. På avstånd över 2 km från vindkraftverken är ljudnivån lägre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå (se Figur 19 och *Bilaga C-2*).

Länsstyrelsen i Jönköpings län har tagit fram en GIS-modell för kartläggning av bullerfria och ostörda områden i Sverige (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015). Vindkraftsprojektet Kungshult i relation till ostörda områden i denna GIS-modell kan ses i kartan i Figur 38.



Figur 38. Vindkraftsprojektet Kungshult och ostörda områden enligt rapporten "Ostörda områden – Var finns de?" (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015). Den färgsatta skalan motsvarar olika intervaller av ljudnivåer. I rapporten beskrivs bullernivåerna på följande vis:

- Bullernivå 0,00–0,10 beskrivs som ett ostört område, det vill säga en bullernivå som motsvarar exempelvis naturens egna ljud som till exempel fågelkvitter, vindsus och lövprassel.
- Bullernivå 0,10–0,25 kan beskrivas som från normal samtalston till gatubuller.
- Bullernivå 0,25–0,50 motsvarar en bullernivå som kan beskrivas som gjuteri, pappersbruk eller sågverk.
- Bullernivå 0,50–0,75 motsvarar buller från landsväg, kraftverk, motorbana till industribuller.
- Bullernivå 0,75–1,00 kan liknas med kraftigt bullrande, som exempelvis från en hårt trafikerad motorväg till förbipasserande tåg.

GIS-modellen för bullerfria och ostörda områden tar hänsyn till olika typer av mänskliga bullerkällor, exempelvis vägar, järnvägar, vindkraftverk, skjutbanor och bergtäkter. Modellen tar hänsyn till vegetation, men inte topografi.

Om man jämför GIS-modellen för ostörda områden med olika landskapskaraktärer så visar det att Hålaveden som helhet består av flera ostörda områden med inslag av bullerstörda områden vid exempelvis vägar och bebyggelse. Detta gäller även för den del av Hålaveden som ligger inom 2 km från turbinområdet.

Enligt GIS-modellen har ostörda områden bullernivåer mellan 0,00 och 0,10. Som kan ses i Figur 38 ligger turbinområdet, det vill säga det område där vindkraftverk kan komma att placeras, till största delen längsmed befintliga vägar och områdena ses som bullerstörda enligt GIS-modellen. Inom 2 km från turbinområdet finns ostörda områden som kan påverkas av ljud. Dessa ostörda områden finns främst i oboboda skogsområden omkring turbinområdet och i vissa delar av Rödjesjön och Ödesjön.

En av orsakerna till att Hålaveden ses som känsligt utifrån ett landskapsperspektiv är att området som helhet är relativt opåverkat. Hålaveden innehåller flera områden som kan klassas som tysta och ostörda utifrån ljudpåverkan. Ljudpåverkan från Kungshult vindkraftspark kommer beröra ett begränsat område av Hålaveden. Området på 2 km runt turbinområdet upptar cirka 4–5 % av hela Hålaveden (variation av procent då det finns olika avgränsningar för Hålavedens utbredning, se kapitel 7.9.1.1). Ljudpåverkan från vindkraftverk minskar med avstånd och de yttre delarna av området på 2 km runt turbinområdet kommer ha lägre ljudpåverkan än området närmast vindkraftverken.

Kumulativ ljudpåverkan

Om Kungshult vindkraftspark uppförs kommer kumulativ ljudpåverkan uppstå med ljud från både Kungshult vindkraftspark och Tranås stenbrott (mer om stenbrottet och deras ljudvillkor i kapitel 4.4.1). Ljudpåverkan från Tranås stenbrott kan medföra att en större andel av området inom 2 km från turbinområdet kan anses vara bullerstört i jämförelse med vad som anges i GIS-modellen. Detta gäller främst de, enligt GIS-modellen, ostörda områdena söder och sydväst om turbinområdet.

7.9.2.3 Påverkan från markanvändning

Markanvändning för vindkraftsparken finns beskrivet i kapitel 6.7. Ytor kommer tas i anspråk för exempelvis fundament, arbetsytor, logistikytor och vägar. Totalt sett uppskattas drygt 5 hektar mark som idag är oexploaterad att behöva nyttjas för Kungshult vindkraftspark.

En av orsakerna till att Hålaveden ses som känsligt utifrån ett landskapsperspektiv är att området som helhet är lågexploaterat. De markområden som skulle behöva exploateras för Kungshult vindkraftspark upptar en väldigt liten andel av Hålaveden (mindre än 0,1 promille).

7.9.3 Skyddsåtgärder

- Vindkraftverken kommer ha en enhetlig utformning.
- Ingen reklam eller andra logotyper än eventuellt tillverkarens kommer förekomma på vindkraftverkens maskinhus.
- Vindkraftverken kommer att vara utrustade med antireflexbehandlade blad för att inte orsaka några reflexer.
- Vindkraftverken kommer att följa Transportstyrelsens aktuella föreskrifter gällande markering av höga föremål. Ljusstyrkan på hinderljusen kommer att justeras och begränsas så mycket som möjligt inom de riktlinjer som anges i Transportstyrelsens föreskrifter.
- Hinderljusen kommer synkroniseras inom vindkraftsparken.

7.9.4 Bedömning

Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer vara synliga främst i landskapskaraktärerna Hålaveden och Sommenbygden. Synbarheten av vindkraftverken och deras hinderljus är begränsad i det omkringliggande landskapet, främst utifrån skymmande skog, men även utifrån terräng. Inom större delen av det omgivande landskapet syns inga vindkraftverk eller hinderljus. Den visuella påverkan på miljöaspekten landskap utifrån synbarhet och hinderljus är likaså begränsad. Kungshult vindkraftspark kommer påverka landskapsbilden vid de områden där vindkraftverken syns, men påverkan kommer bli begränsad då inga vindkraftverk kommer synas inom större delen av det omgivande landskapet. Den visuella påverkan på landskapet bedöms medföra små konsekvenser.

Kungshult vindkraftspark kommer medföra ljudpåverkan för vissa delar av landskapskaraktären Hålaveden. Hålaveden har bitvis ett opåverkat landskap med ljudmässigt ostörda områden. Det är en mindre andel av Hålaveden som berörs av ljudpåverkan från Kungshult vindkraftspark och vissa delar av det berörda området kan redan idag klassas som ljudpåverkade utifrån närhet till vägar, bebyggelse och ett närliggande stenbrott. Ljudpåverkan på Hålavedens landskap bedöms medföra små konsekvenser.

Landskapskaraktären Hålaveden är som helhet ett lågexploaterat område. Marknyttjandet för Kungshult vindkraftspark kommer uppta en väldigt liten andel av Hålaveden. Påverkan från marknyttjande bedöms medföra obetydliga konsekvenser på Hålavedens landskap.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark medföra små konsekvenser på miljöaspekten landskap.

7.10 Boendemiljö och människors hälsa

Människors hälsa kan påverkas negativt av vindkraftsparker i närheten av deras boendemiljöer. Några huvudsakliga påverkansfaktorer är ljud (se kapitel 6.1), skuggning (se kapitel 6.2), synbarhet (se kapitel 6.3), hinderljus (se kapitel 6.4) och byggnations- och avvecklingsstörningar.

Byggnations- och avvecklingsstörningar kan bestå av ljudstörningar (se kapitel 6.1), men även ett ökat antal transporter kan leda till störningar såsom damning och ökad risk för trafikolyckor på de vägar som nyttjas under byggnation och avveckling.

Utöver detta kan närboende människor även påverkas av risken för iskast om de utövar friluftsliv i närheten av vindkraftverken. Påverkan på friluftsliv finns beskrivet i kapitel 7.11. Avståndet mellan turbinområdet och närliggande boendemiljöer är så långt att risken för iskast invid bostäder är obefintlig.

7.10.1 Förutsättningar

Då de huvudsakliga miljöeffekterna som kan påverka närboende människor är kopplade till vindkraftverken så har en geografisk avgränsning upprättats för turbinområdet i stället för projektområdet. Den geografiska avgränsningen för boendemiljö och människors hälsa i relation till Kungshult vindkraftspark är satt till 5 km runt turbinområdet för tätorter och småorter samt 2 km runt turbinområdet för byar och fristående bostadshus.

En tätort är en tät bebyggelse med minst 200 folkbokförda personer medan en småort är en tät bebyggelse med en befolkning mellan 50 och 199 personer. Inom 5 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark finns tre tätorter och en småort som finns sammanställda i Tabell 14. Samtliga av dessa orter befinner sig i Tranås kommun.

Tabell 14. Sammanställning av tätorter och småorter inom 5 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark. Tätorterna och småorterna är sorterade utifrån avstånd till turbinområdet. Klassificering av orterna som tätorter och småorter samt befolkning utifrån statistik från SCB (SCB, Statistiska tätorter 2023, 2024) (SCB, Statistiska småorter 2023, 2024).

Ortsnamn	Tätort/småort	Befolkning	Avstånd till turbinområdet för Kungshult vindkraftspark	Väderstreck om projektområdet	Kommun
Sommen	Tätort	740 personer	3,6 km	NÖ	Tranås
Röhhälla	Småort	136 personer	4,2 km	SÖ	Tranås
Tranås	Tätort	14 611 personer	4,3 km	SÖ	Tranås
Norraby	Tätort	281 personer	5,0 km	SÖ	Tranås

Utöver tätorter och småorter finns även flertalet byar och fristående bostadshus i landskapet runtomkring turbinområdet för Kungshult vindkraftspark. Byar och fristående hus inom 2 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark finns sammanställda i Tabell 15.

Tabell 15. Sammanställning av byar och fristående bostadshus inom 2 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark. Byarna och husen är sorterade utifrån avstånd till turbinområdet där det närmsta bostadshuset avgör avståndet till turbinområdet. Antalet bostadshus i en by utgår från bostadshusens adresser samt deras placeringar. Antalet bostadshus i byarna får ses som en uppskattning då det i vissa fall är otydligt var gränserna går mellan de olika byarna. Det enda bostadshuset inom 2 km från turbinområdet som inte kunde tillräknas någon by var huset Klangen.

*Endast 2 av bostadshusen i Svärdsfalla respektive 3 av bostadshusen i Härkrankeryd ligger inom 2 km från turbinområdet. Hela byarna består däremot av 9 respektive 16 bostadshus.

Bynamn	Antal bostadshus	Avstånd till turbinområdet för Kungshult vindkraftspark	Väderstreck om projektområdet	Kommun
Klangen	1	0,7 km	N	Tranås
Kättebo	7	1,0 km	Ö	Tranås
Ödesjö	3	1,0 km	SÖ	Tranås
Kungshult	12	1,0 km	V-SV	Tranås
Härkrankeryd	16*	1,1 km	S	Tranås
Bänarp	5	1,3 km	S	Tranås
Bråmålen	4	1,3 km	NV	Ödeshög
Björkenäs	4	1,3 km	SV	Tranås
Juditsmålen	3	1,4 km	NÖ	Tranås
Gyllingstorp	5	1,4 km	SV	Tranås
Rödje	14	1,5 km	V	Ödeshög
Åviken	6	1,5 km	SV	Tranås
Trehörningstorp	12	1,7 km	SÖ	Tranås
Svärdsfalla	9*	1,7 km	NV	Ödeshög

Bostadshuset Klangen (se foto i Figur 39) ligger fristående i en skogsmiljö cirka 0,7 km nordöst om turbinområdet för Kungshult vindkraftspark. Det är cirka 1 km mellan Klangen och andra bostadshus och huset kan inte tillräknas någon by. Huset har inte el eller rinnande vatten. Tranås Sportfiskeförening arrenderar Klanggölen (mer om Klanggölen i kapitel 7.11) och även huset Klangen som ligger cirka 160 meter från gölen. De medlemmar i fiskeföreningen som har extra medlemskap för Klanggölen gör regelbundet övernattnings i huset. Huset används inte som permanentbostad, men kan klassas som fritidshus utifrån dess nyttjande. Utifrån kontakt med fastighetsförvaltaren för Klangen finns inga planer om att göra om huset till permanentboende framöver. (Kontaktperson för Tranås Sportfiskeförening, 2025) (Skogsförvaltare och VD på Häradsmarken AB, 2025)



Figur 39. Bostadshuset Klangen som ligger cirka 0,7 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark.

I Ödeshögs kommun vid Rödjesjön finns två LIS-områden, det vill säga områden för landsbygdsutveckling i strandnära läge. Allmän beskrivning om LIS-områden och mer specifikt dessa LIS-områden finns i kapitel 4.2.2. Det norra LIS-området vid Rödjesjön tillhör byn Svärdsfalla och det södra LIS-området vid Rödjesjön tillhör byn Rödje utifrån uppdelningen av byar i Tabell 15.

7.10.2 Påverkan och effekter

Ett skyddsavstånd om minst 1000 meter mellan vindkraftverk och bostäder har använts för Kungshult vindkraftspark. Det är således minst 1000 meter mellan turbinområdet och närliggande bostäder. Turbinområdet håller inte 1000 meter till huset Klangen utifrån att det inte är någon permanentbostad, men däremot kommer riktvärden för ljud och rörliga skuggor att hållas mot huset. Avståndet mellan turbinområdet och huset Klangen är ungefär 0,7 km.

En sammanställning av påverkan från ljud, skuggning, synbarhet och hinderljus på närliggande boendemiljöer utifrån utförda beräkningar kan ses i Tabell 16. De beräknade synbarheterna i tätorter och småorter behöver ytterligare analys då synbarhetsberäkningarna inte tar hänsyn till skymmande bebyggelse. Ytterligare analyser och slutsatser av resultatet i Tabell 16 kan ses i följande understycken.

Tabell 16. Sammanställning av påverkan från synbarhet, skuggning, ljud och hinderljus på närliggande boendemiljöer. Boendemiljöerna utgörs av tätorter och småorter inom 5 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark samt närliggande byar och fristående bostadshus inom 2 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark. Påverkan utifrån synbarhetsberäkningar med hänsyn till skog (*Bilaga C-4*), skuggberäkningar (*Bilaga C-3*) och ljudberäkningar för ekvivalent ljudnivå (*Bilaga C-2*).

Bynamn	Synbarhet/hinderljus	Fotomontage	Skuggning	Ljud
Tätorter och småorter				
Sommen	Synbarhet i de norra och södra delarna av tätorten utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Röhälla	Synbarhet på flera platser i småorten utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Tranås	Synbarhet på flera platser i tätorten utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Norraby	Synbarhet i norra delen av tätorten utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Byar				
Klangen	Eventuellt synbarhet strax nordöst om huset utifrån totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Rörliga skuggor	Mellan 35–40 dB(A)
Kättebo	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Rörliga skuggor	Sex bostadshus mellan 35–40 dB(A)
Ödesjö	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Rörliga skuggor	Två bostadshus mellan 35–40 dB(A)
Kungshult	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Rörliga skuggor	Sju bostadshus mellan 35–40 dB(A)
Hårkrankeryd	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån totalhöjd, men inte navhöjd.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Bänarp	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Bråmålen	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Rörliga skuggor	Under 35 dB(A)
Björkenäs	Troligen ingen synbarhet.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Juditsmålen	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Rörliga skuggor	Under 35 dB(A)
Gyllingstorp	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Rörliga skuggor	Under 35 dB(A)
Rödje	Synbarhet vid flera av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Två fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Åviken	Synbar vid några av bostadshusen utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Trehörningstorp	Troligen ingen synbarhet.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Svärdsfalla	Synbarhet vid flera av bostadshusen, utifrån både totalhöjd och navhöjd.	Ett fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)

7.10.2.1 Ljudpåverkan

I Sverige finns en praxis som reglerar tillåtna ljudnivåer från vindkraftverk vid bostäder. Praxis innebär att ljudet från vindkraften inte får överskrida 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder. Som kan ses i Tabell 16 och *Bilaga C-2* så uppfylls riktvärdet om maximalt 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid samtliga bostadshus omkring Kungshult vindkraftspark.

Det har även tagits fram beräkning av lågfrekvent ljud för Kungshult vindkraftspark i *Bilaga C-2*. Enligt denna ljudberäkning uppfylls Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent ljud för samtliga bostadshus omkring Kungshult vindkraftspark.

Vid fastställande av vindkraftverkspositioner och vindkraftverksmodell kommer uppdaterade ljudberäkningar tas fram för Kungshult vindkraftspark.

Kumulativ ljudpåverkan

Utöver ljud från Kungshult vindkraftspark kommer vissa närliggande byar och bostadshus även kunna drabbas av kumulativ ljudpåverkan från Tranås stenbrott (mer om stenbrottet och deras ljudvillkor i kapitel 4.4.1). Detta berör främst de byar som ligger närmast omkring stenbrottet. Enligt ljudberäkning i *Bilaga C-2* kommer fyra byar omkring stenbrottet, Bänarp, Björkenäs, Gyllingstorp och Åviken, få en ekvivalent ljudnivå från Kungshult vindkraftspark under 35 dB(A) medan vissa av bostadshusen i byarna Kungshult, Ödesjö och Hårkrankeryd kommer kunna påverkas av ekvivalenta ljudnivåer mellan 35–40 dB(A) från Kungshult vindkraftspark. Sammanställning av de berörda bostadshusen i byarna Kungshult, Ödesjö och Hårkrankeryd med en ekvivalent ljudnivå från Kungshult vindkraftspark på minst 35 dB(A) samt deras avstånd till stenbrottets verksamhetsområde kan ses i Tabell 17. Det är främst dessa bostadshus som beräknas kunna påverkas av kumulativ ljudpåverkan från Kungshult vindkraftspark tillsammans med Tranås stenbrott.

Tabell 17. Sammanställning av bostadshus omkring Tranås stenbrott som enligt ljudberäkning i *Bilaga C-2* har en ekvivalent ljudnivå från Kungshult vindkraftspark på minst 35 dB(A).

* I ljudberäkningarna i *Bilaga C-2* finns mottagarpunkt för bostadshuset Kungshult Perskullen 1. Vid detta hus finns även bostadshusen Kungshult Kransås 1 (20 meter bort) och Kungshult Solbacken 1 (30 meter bort). Dessa hus ligger så nära Kungshult Perskullen 1 att de inte har egna mottagarpunkter i ljudberäkningar i *Bilaga C-2*.

Namn på bostadshus (beteckning i Bilaga C-2)	By	Ljudnivå från Kungshult vindkraftspark	Avstånd till verksamhetsområdet för Tranås stenbrott
Kungshults Gård 1 (J)	Kungshult	39 dB(A)	0,8 km
Kungshult Knallen 1 (I)	Kungshult	38 dB(A)	0,4 km
Kungshult Perskullen 1 (H), Kungshult Kransås 1, Kungshult Solbacken 1*	Kungshult	35 dB(A)	0,4 km
Kungshult Kristinedal 1 (G)	Kungshult	35 dB(A)	0,4 km
Hårkrankeryd Sjöholm 1 (AD)	Hårkrankeryd	35 dB(A)	0,6 km
Ödesjö 2 (AC)	Ödesjö	36 dB(A)	0,7 km
Ödesjö 3 (AB)	Ödesjö	36 dB(A)	0,7 km

Som beskrivet i kapitel 3.5 brukar man i tillståndsprövningar av vindkraft ta fram kumulativa ljudberäkningar för vindkraftsparker tillsammans med andra vindkraftsverksamheter, men inte kumulativa ljudberäkningar tillsammans andra typer av bullrande verksamheter, exempelvis

stenbrott. Ingen kumulativ ljudberäkning har därmed tagits fram för Kungshult vindkraftspark tillsammans med Tranås stenbrott.

7.10.2.2 Skuggpåverkan

I Sverige är praxis för skuggning från vindkraftverk vid bostäder högst 8 timmar per år. Enligt skuggberäkningen som tar hänsyn till skymmande skog kommer Kungshult vindkraftspark att kunna orsaka skuggning på 13 bostadshus, varav tre av dessa bostadshus beräknas få mer skuggning än 8 timmar per år. Om ingen hänsyn tas till skymmande skog kommer 29 bostadshus kunna bli påverkade av skuggning från vindkraftsparken. Som kan ses i Tabell 16 så är det byarna och bostadshuset inom 1,4 km från turbinområdet som skulle kunna påverkas av rörliga skuggor, med undantag för två byar som ligger 1,3 km söder respektive sydväst om turbinområdet (Bänarp och Björkenäs). Samtliga skuggberäkningar kan ses i *Bilaga C-3*.

Skuggstyrningsautomatik kommer installeras på vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark så att närliggande bostäder skuggas mindre än 8 timmar per år.

Vid fastställande av vindkraftverkspositioner och vindkraftverksmodell kommer uppdaterade skuggberäkningar tas fram för vindkraftsparken.

7.10.2.3 Visuell påverkan

Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer medföra visuell påverkan på närliggande boendemiljöer, både i form av synbarhet och hinderljus. Fyra olika synbarhetsberäkningar har tagits fram för Kungshult vindkraftspark, både för vindkraftverkens totalhöjd och för vindkraftverkens navhöjd samt med och utan hänsyn till skog. Synbarhetsberäkningarna för navhöjd visar var i landskapet man kommer kunna se hinderljusen. Utöver detta har 13 fotomontage tagits fram för Kungshult vindkraftspark. Flera av fotomontagen är gjorda från närliggande boendemiljöer vilket kan ses i Tabell 16. Synbarhetsberäkningar kan ses i *Bilaga C-4* och fotomontagen i *Bilaga C-5*.

Tätorter och småorter

Inom 5 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark finns tre tätorter (Sommen, Tranås och Norraby) samt en småort (Röhälla). Den visuella påverkan på orterna finns beskrivet nedan.

Fotomontage är gjort från Sommen tätort från den plats i samhället där det bedömdes vara högst sannolikhet att se vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark. Trots detta syns inget vindkraftverk utifrån skymmande terräng och skog. Utifrån synbarhetsberäkningar, fotomontage och platsbesök i Sommen tätort är bedömningen att Kungshult vindkraftspark inte kommer vara synlig från Sommen tätort, åtminstone inte från markplan.

Enligt synbarhetsberäkningar kommer Kungshult vindkraftspark och vindkraftverkens hinderljus vara synliga från vissa platser i småorten Röhälla. Synbarhetsberäkningarna tar dock inte hänsyn till skymmande bebyggelse eller enstaka träd. Småorten Röhälla består av friliggande villor med flertalet skogsdungar och träd mellan husen. Synbarheten av Kungshult vindkraftspark kommer sannolikt vara lägre i Röhälla än vad synbarhetsberäkningarna visar utifrån skymmande skogsdungar och träd. Inget fotomontage finns framtaget från Röhälla.

Fotomontage gjordes från två platser i Tranås tätort där vindkraftverken bedömdes vara synliga utifrån synbarhetsberäkningar, men trots detta syns inget vindkraftverk vid platserna. Utifrån synbarhetsberäkningar, fotomontage och platsbesök i olika delar av Tranås tätort är

bedömningen att Kungshult vindkraftspark inte kommer vara synlig från Tranås tätort, åtminstone inte från markplan.

Enligt synbarhetsberäkningar kommer Kungshult vindkraftspark och vindkraftverkens hinderljus vara synliga från norra delen av tätorten Norraby. Norraby är en mindre tätort med fristående villor. Den norra delen av Norraby ligger på en höjd med glesa trädpartier runt höjden. Vissa villor på höjden har sannolikt utsikt genom trädpartierna och ut över Skoboviken. Vid dessa villor skulle vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kunna vara synliga. Inget fotomontage finns framtaget från Norraby.

Byar och fristående bostadshus

De flesta av byarna inom 2 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark ligger i öppnare områden. Utifrån synbarhetsberäkningar kommer vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark vara mer eller mindre synlig från flera bostadshus i de flesta närliggande byarna (se Tabell 16). Detta gäller både utifrån totalhöjd och utifrån navhöjd, det vill säga hinderljus.

De sju fotomontagen från byarna inom 2 km från turbinområdet för Kungshult vindkraftspark visar dock att synbarheten är begränsad. I fyra av fotomontagen syns Kungshult vindkraftspark endast delvis då flera vindkraftverk och även vindkraftverkens maskinhus, och därmed även hinderljus, skymms av skog och närliggande träd. I ett fotomontage döljs samtliga vindkraftverk av skog. Endast i två av fotomontagen syns samtliga fyra vindkraftverk samt deras maskinhus, och därmed även hinderljus. Platserna för de sju fotomontagen valdes ändå utifrån platser där synbarhetsberäkningarna visade att vindkraftverken skulle vara synliga.

Sammantaget utifrån synbarhetsberäkningar och fotomontage kan man dra slutsatsen att synbarheten av vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark troligen kommer vara lägre än vad beräkningarna visar.

7.10.2.4 Påverkan från byggnation och avveckling

Infart till Kungshult vindkraftspark är planerad att gå via infartsvägen till Tranås stenbrott. I jämförelse med andra vägar i närområdet så ligger det få bostadshus längsmed denna väg. Några bostadshus tillhörande byarna Björkenäs och Kungshult ligger vid avfarten från länsväg F 1009. Det är främst dessa bostadshus som skulle kunna bli påverkade av byggnations- och avvecklingsstörningar såsom ljud, damning och ökad mängd trafik. Inom projektområdet finns inga bostadshus.

Byggnationsfasen beräknas pågå cirka 1–1,5 år medan avvecklingsfasen beräknas pågå ungefär 1 år. Eventuella störningar från byggnation och avveckling kommer uppstå under en begränsad tid av livslängden för Kungshult vindkraftspark.

7.10.2.5 Påverkan på LIS-områden

Sammantagen påverkan på de två LIS-områdena vid Rödjesjön finns beskrivet i följande stycken.

Utifrån synbarhetsberäkningar, fotomontage och platsbesök bedöms det att Kungshult vindkraftspark inte kommer synas inom det norra LIS-området utifrån terräng och skog. Området kommer därmed inte att påverkas av synbarhet, hinderljus eller rörliga skuggor. Ljudnivån från Kungshult vindkraftspark kommer enligt ljudberäkningen att vara lägre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Området beräknas inte påverkas av byggnations- och avvecklings-

störningar från exempelvis ljud, damning och ökad mängd trafik då avståndet är relativt långt till Kungshult vindkraftspark och ingen trafik planeras att gå förbi detta område.

Kungshult vindkraftspark kommer vara synlig i södra LIS-området från flera platser med utsikt över Rödjesjön. LIS-området kommer kunna påverkas av synbarhet och hinderljus, men utifrån avståndet och terräng kommer området däremot inte kunna drabbas av rörliga skuggor. Ljudnivån från Kungshult vindkraftspark kommer enligt ljudberäkningen att vara lägre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Området beräknas inte påverkas av byggnations- och avvecklingsstörningar från exempelvis ljud, damning och ökad mängd trafik då avståndet är relativt långt till Kungshult vindkraftspark och ingen trafik planeras att gå förbi detta område.

7.10.3 Skyddsåtgärder

- Turbinområdet för Kungshult vindkraftspark håller minst 1000 meters avstånd till bostäder, vilket innebär att det kommer vara minst 1000 meter mellan vindkraftverk och bostäder. Skyddsavståndet är inte tillämpat på det närliggande fritidshuset Klangen.
- Vid fastställande av vindkraftverksmodell och slutgiltiga vindkraftverkspositioner så kommer uppdaterade ljud- och skuggberäkningar tas fram för vindkraftsparken för att garantera att ljud- och skuggnivåerna hålls vid närliggande bostadshus.
- Efter att vindkraftsparken har tagits i drift kommer ljudmätning utföras för att säkerställa ljudberäkningsresultaten. Om ljudmätning skulle visa att ljudnivåerna överstiger tillåten ljudnivå, enligt vindkraftsparkens tillstånd, finns möjlighet till nedställning av vindkraftverken. Vindkraftverken ställs då ner effektmässigt vilket ger en lägre elproduktion och även ett lägre källljud.
- Under byggtiden kommer verksamheten att följa Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.
- Majoriteten av transporterna under byggnation av vindkraftsparken kommer ske dagtid för att minska bullerpåverkan.
- De skyddsåtgärder som anges i kapitel 7.9.3 (skyddsåtgärder för landskapspåverkan) anses vara aktuella som skyddsåtgärder även för boendemiljöer och människors hälsa.

7.10.4 Bedömning

Närliggande boendemiljöer runtomkring Kungshult vindkraftspark såsom tätorter, småorter, byar och enskilda bostadshus kommer kunna påverkas av ljud, rörliga skuggor, visuell påverkan samt byggnations- och avvecklingsstörningar.

Enligt ljudberäkningar kommer vindkraftsparken uppfylla praxis om maximalt 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder samt riktvärden för lågfrekvent ljud vid samtliga närliggande bostadshus. Vissa bostadshus kommer kunna påverkas av kumulativ ljudpåverkan från Tranås stenbrott. Det finns ingen praxis om att ta fram kumulativa ljudberäkningar för vindkraftsparker tillsammans med andra typer av verksamheter med bullervillkor, såsom exempelvis stenbrott. Då de föreslagna skyddsåtgärderna medför att praxis för ljudpåverkan vid bostäder upprätthålls bedöms ljudpåverkan leda till små konsekvenser för boendemiljöer.

Flera bostadshus kommer kunna påverkas av rörliga skuggor från Kungshult vindkraftspark. Skuggstyrning kommer installeras på vindkraftverken så att vindkraftsparken uppfyller praxis för skuggning vid bostäder om maximalt 8 timmar per år. Då de föreslagna skyddsåtgärderna medför att praxis för skuggpåverkan vid bostäder upprätthålls bedöms skuggpåverkan leda till små konsekvenser för boendemiljöer.

Synbarheten av vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark och deras hinderljus är begränsad i närliggande boendemiljöer utifrån terräng, skog och enstaka träd. Det är främst närliggande byar och bostadshus som kommer att påverkas medan småorter och tätorter får mindre påverkan. Vindkraftverken bedöms inte vara synliga från tätorterna Sommen eller Tranås. Enstaka bostadshus i nordvästra delen av tätorten Norraby kommer troligen se vindkraftverken. Eventuellt kommer vindkraftverken synas i vissa delar av småorten Röhälla. Vindkraftverken kommer troligen att synas från flertalet av de närliggande byarna, men inte på alla platser inom byarna. Utifrån beräkningar och fotomontage samt med föreslagna skyddsåtgärder för landskapspåverkan bedöms den visuella påverkan leda till måttliga konsekvenser för de närmsta boendemiljöerna, men små eller i vissa fall obetydliga konsekvenser för övriga boendemiljöer.

Förslaget på infartsväg till Kungshult vindkraftspark är vald utifrån att minimera påverkan för närliggande boendemiljöer från byggnations- och avvecklingsstörningar. Störningar kommer kunna uppstå under en begränsad tid av vindkraftsparkens totala livslängd. Utifrån föreslagna skyddsåtgärder bedöms byggnations- och avvecklingsstörningar leda till små konsekvenser.

Sammantaget bedöms påverkan på boendemiljöer leda till små konsekvenser.

7.11 Friluftsliv och turism

Flera av vindkraftsparkers miljöeffekter kan påverka friluftsliv och turism. Lansspråktagande av mark, både permanent och temporärt, kan påverka områden som är av värde för friluftsliv eller turism. Upplevelsevärdet för ett område kan påverkas av miljöeffekter såsom ljud, skuggor och förändrad landskapsbild. Risken för iskast kan vid viss väderlek begränsa säkerheten för att vistas i området närmast vindkraftverken.

Forskning om vindkraftverks påverkan på friluftsliv och turism kommer till olika slutsatser om vindkraftverk påverkar positivt, negativt eller inte har någon påverkan. Detta beror delvis på att olika friluftsaktiviteter och turistattraktioner har olika värden som attraherar, men även på att turister och friluftsutövare har olika åsikter. Vindkraftverk kan ha en mer negativ inverkan på aktiviteter som grundar sig i lugn, tystnad och orörda naturupplevelser, medan exempelvis vissa idrottsaktiviteter verkar störas mindre. Förväntningar och marknadsföring kan även påverka hur vindkraftverk upplevs. Om ett område marknadsförs som vildmark så harmoniserar vindkraftverk inte med detta, medan småskaliga vindkraftsparker i närheten av en naturskön plats gör att området kan upplevas som en "grön destination". (Borlin, Hammarlund, Mels, & Westerlund, 2021)

7.11.1 Förutsättningar

För påverkan på friluftsliv och turism används en geografisk avgränsning om 5 km runt projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Påverkan är uppdelad med ett stycke om friluftsliv i närområdet (inom 1 km från projektområdet) och ett stycke om friluftsliv och turism i områden på längre avstånd (mellan 1–5 km från projektområdet).

7.11.1.1 Friluftsliv inom 1 km från projektområdet

Projektområdet för Kungshult vindkraftspark och närliggande områden nyttjas för friluftsliv. Friluftaktiviteter som utövas inom projektområdet och inom 1 km från detta är jakt, ridning, travträning, fiske, båtturer, cykling, vandring, bad, svampplockning och bärplockning. Flera av dessa friluftaktiviteter omnämns i samrådsyttranden från närboende personer (se *Bilaga C-1*). Inom projektområdet finns inga riksintressen eller regionalt utpekade områden för friluftsliv och rekreation.

Jakt bedrivs inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark och i närliggande marker. Det finns ett löpande jakträttsavtal som innefattar projektområdet.

Vägarna inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark nyttjas för ridning och travträning. Mer om närliggande gårdar och deras hästverksamheter i kapitel 7.8.1.1.

Det finns inga sjöar inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark, men tre sjöar inom 1 km från projektområdet som nyttjas för fiske och båt:

- Ödesjön ligger cirka 150 meter sydöst om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Enligt samrådsyttrande från en närboende person (se *Bilaga C-1*) används Ödesjön för fiske, båt och rekreation. Det finns även en överenskommelse mellan fastighetsägarna vid sjön om att inte använda motorbåtar vilket medför en tystare ljudmiljö.
- Klanggölen ligger cirka 800 meter norr om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Klanggölen är en välbesökt fiskesjö för flugfiske med inplanterad regnbåge. Fiske görs från bryggor och spångar runt gölen. Vid Klanggölen finns även grillplats och vindskydd. Klanggölen arrenderas och sköts av Tranås Sportfiskeförening och endast medlemmar i föreningen som har extra medlemskap för Klanggölen samt personer som köpt fiskekort för Klanggölen får fiska i sjön. (Naturkartan, Fiske i Klanggölen, 2025) (Tranås Sportfiskeförening, 2025) (Lindgren, 2025)
- Rödjesjön ligger cirka 900 meter väster om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Det finns flera bostads- och fritidshus runt sjön med tillhörande bryggor. Enligt samrådsyttranden från flera närboende personer (se *Bilaga C-1*) används sjön för fiske, båt och rekreation. Enligt en närboende person finns en överenskommelse om att inte använda bensindrivna motorbåtar i sjön vilket ger en tystare ljudmiljö.

Det finns inga allmänna badplatser vid dessa tre sjöar, men åtminstone Ödesjön och Rödjesjön skulle kunna nyttjas för bad av närboende personer.

7.11.1.2 Besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet

Besöksmål för friluftsliv och turism i skyddade naturvärdesområden

Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns ett flertal kända besöksmål för friluftsliv och turism varav några är kopplade till skyddade naturvärdesområden. Skyddade naturvärdesområden inom 5 km från projektområdet finns beskrivna i kapitel 7.3.1.2. De skyddade naturvärdesområden som anses mer relevanta för friluftsliv och turism är Sommens riksintresse för friluftsliv och de fyra närliggande naturreservaten. Sammanställning av dessa områden, deras möjligheter för friluftsliv och deras besöksvärden finns i Tabell 18.

Tabell 18. Skyddade naturvärdesområden med betydelse för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Sammanställningen utgår ifrån de mer utförliga beskrivningarna i kapitel 7.3.1.2.

Besöksområden	Avstånd till projektområdet	Sammanfattning av område, friluftsliv och besöksvärden
Riksintresse för friluftsliv		
Sommen	3,6 km	Sjön Sommen och dess närområden är riksintresse för friluftsliv. Sjön är ett populärt besöksmål och den nyttjas för ett flertal friluftsfaktiviteter såsom fiske, bad, båt och kanot. I närområdet till sjön finns även flera vandringsleder och cykelleder.
Naturresevat		
Holavedens urskog	3,5 km	Ett mindre naturresevat bestående av urskog. I området finns en vandringsstig som täcker in stora delar av resevatet samt en parkering.
Klämmesmålen	3,4 km	Ett naturresevat med gammaldags brukad jordbruksmark. I området finns en vandringsled samt fikabord i anslutning till en parkering.
Kungshult	0,3 km	Ett naturresevat med naturskogsartad barrblandskog samt inslag av lövträd och sumpskog. Området är inte välbesökt och det finns inga anordnade stigar eller övriga besöksanordningar i naturresevatet.
Romanäs	5,0 km	Ett naturresevat bestående av jordbruksmarker samt ängs- och hagmarker med inslag av värdefulla träd. Området är välbesökt och det finns flera besöksanordningar såsom vandringsstigar, flertalet fikabord, vindsydd med grillplats och ankringsplats för kanoter. En parkering finns intill naturresevatet.

Övriga besöksmål för friluftsliv och turism

Utöver de skyddade naturvärdesområden som är relevanta för friluftsliv och turism finns även ett flertal andra kända besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Dessa finns sammanställda i Tabell 19.

Tabell 19. Kända besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark som inte är skyddade naturområden. (Naturkartan, Trollstenen - från Nissagölen, 2025) (Naturkartan, Fällan - Gula spåret 5 km, 2025) (Naturkartan, Helvetets portar - strövstig, 2025) (Naturkartan, Stoeryds Elljusspår, 2025) (Naturkartan, Fällan - Röda spåret 2,5 km, 2025) (Naturkartan, Aggas elljusspår 2,8 km, 2025) (Naturkartan, Romanäs - Löverhultsleden 4,4 km, 2025) (Naturkartan, Trehörnarundan, 2025) (Naturkartan, Duvebo-Boet, 2025) (Naturkartan, Norra Usstorp, 2025) (Naturkartan, Tranås runt, 2025) (Tranås kommun, Badplatser, 2025) (Naturkartan, Gammelbyn Hultet, 2025)

Besöksområden	Avstånd till projektområdet	Väderstreck från projektområdet	Beskrivning av besöksmål
Vandringsleder och motionsspår			
Trollstenen - från Fösingstorp	3,0 km	SÖ	Vandringsled på 0,5 km från Rödjedal till besöksmålet Trollstenen.
Fällan - Gula spåret 5 km	3,1 km	S	Vandringsled på 5,0 km nordväst om Tranås.
Trollstenen - från Nissagölen	3,3 km	SÖ	Vandringsled på 1,4 km från Nissagölen till besöksmålet Trollstenen.
Helvetets portar - strövstig	3,5 km	Ö	Vandringsled på 0,5 km i Holavedens urskogs naturreservat.
Stoeryds elljusspår	4,0 km	SÖ	Elljusspår på 2,5 km för vandring och löpning.
Fällan - Röda spåret 2,5 km	4,1 km	S	Vandringsled på 2,5 km nordväst om Tranås.
Aggas elljusspår 2,8 km	5,0 km	NÖ	Elljusspår på 2,8 km för vandring, löpning och skidåkning. I området finns flera motionsspår, men de övriga ligger mer än 5 km från projektområdet.
Romanäs - Löverhultsleden	5,0 km	Ö	Vandringsled på 4,4 km strax utanför Romanäs naturreservat. I Romanäs finns flera vandringsleder, men de övriga ligger mer än 5 km från projektområdet.
Cykelleder			
Trehörnarundan	750 meter	S-SV-V	Cykelled på 40,5 km från Tranås till Trehörna och tillbaka.
Duvebo-Boet	750 meter	S-SV-V	Cykelled på 50,1 km från Tranås till Duvebo, Boet och tillbaka.
Norra Usstorp	2,3 km	SÖ	Cykelled på 7,3 km från Tranås till Norra Usstorp och tillbaka.
Tranås runt	4,4 km	S	Cykelled på 10,8 km runt Tranås tätort.
Badplatser			
Strånna badplats	3,7 km	SÖ	Badplats i Strånneshöjden norr om Tranås tätort. Långgrund badplats med stor gräsmatta.
Sommens badplats	5,0 km	NÖ	Badplats i sjön Sommen i Sommen tätort. Långgrund badplats med sandstrand och stora gräsytor.
Kyrkor och övriga kulturbyggnader			
Gammelbyn Hultet	4,1 km	Ö	En by med kulturhistoriska byggnader och många kulturhistoriska föremål från 1700–1900-talet. I byn arrangeras guidade turer.

7.11.2 Påverkan och effekter

7.11.2.1 Påverkan på friluftsliv inom 1 km från projektområdet

De friluftaktiviteter som bedrivs inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark kommer efter färdigbyggd vindkraftspark att i stort sett kunna fortgå som tidigare, men med vissa störningar som beskrivs nedan. Under driftsfasen kommer området kring Kungshult vindkraftspark vara tillgängligt för allmänheten. Tekniska verken kommer inte sätta upp bommar eller stängsel för driftsfasen. Däremot finns det befintliga bommar inom projektområdet och infartsområdet som avgränsar Tranås stenbrott samt en bom öster om gården Stora Kungshult. Under byggnation och avveckling kommer däremot tillgängligheten i området vara begränsad då verksamhetsområdet motsvarar en byggarbetsplats. Avspärningar kommer ske under dessa faser med varningsskyltar och eventuellt bommar. Detta kan hindra personer som vill utöva friluftaktiviteter inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Andra typer av störningar som kan uppstå under byggnation och avveckling är ljud, damning och ökad mängd trafik. Dock utgör byggnation och avveckling kortare perioder av vindkraftsparkens totala verksamhetstid.

Området inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark kommer påverkas visuellt utifrån synbarhet, rörliga skuggor och hinderljus. Skogen i området bidrar till att avsevärt minska synbarheten av vindkraftverken. Vindkraftverkens synbarhet inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark kan ses i synbarhetsberäkningarna i *Bilaga C-4* och skuggpåverkan kan ses i *Bilaga C-3*. Synbarhetsberäkningarna i navhöjd visar var vindkraftverkens hinderljus även kommer vara synliga.

Enligt ljudberäkning i *Bilaga C-2* kommer större delen av projektområdet för Kungshult vindkraftspark få ekvivalenta ljudnivåer mellan 40–50 dB(A). Områden inom 1 km från projektområdet kommer få varierande ekvivalenta ljudnivåer från 50 dB(A) och nedåt. För mer detaljerad information om ljudnivåer på olika platser se *Bilaga C-2*.

Inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark kommer det ske breddning av befintliga vägar samt byggnation av nya vägar. Förslagna nya vägdragningar består av flera kortare vägar som är spridda inom projektområdet. Dessa nya vägar antas inte leda till någon större skillnad i tillgänglighet för de som vill utöva friluftsliv i området.

Vintertid kan det finnas risk för fallande is från vindkraftverken vilket i viss väderlek begränsar säkerheten för att vistas i det närmaste området vid vindkraftverken. Risken för att träffas av iskast beskrivs i kapitel 6.5 och den är mycket låg för de 50 till 100 timmarna om året då det finns risk för ispåbyggnad på vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark. Tekniska verken kommer sätta upp varningsskyltar för fallande is. Vissa friluftaktiviteter som bedrivs inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark brukar vanligtvis inte utövas vintertid, såsom svampplockning, bärplockning, bad och båtturer, och dessa kommer därmed bli mindre påverkade av risken för fallande is.

Jakt

Under byggnation av Kungshult vindkraftspark får jakt inte bedrivas i berört område, om det inte särskilt överenskommits med berört jaktlag att jakt och/eller byggnadsarbeten ska avgränsas på ett visst sätt. När vindkraftsparken är driftsatt kommer markerna återigen vara tillgängliga för jakt.

Jakt utövas vintertid inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark och det finns därmed en viss risk för iskast även om risken är låg. Risken för iskast beskrivs ovan samt i kapitel 6.5.

Fiske och båt

Inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns sjöarna Ödesjön, Klanggölen och Rödjesjön som nyttjas för fiske. Ödesjön och Rödjesjön nyttjas även för båtturer och eventuellt även för bad.

Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer vara synliga från större delen av sjöarna samt på många ställen runt sjöarna. Fotomontage från Ödesjön och Rödjesjön kan ses i Figur 40 och Figur 41. Dessa fotomontage återfinns även i *Bilaga C-5*.



Figur 40. Fotomontage med utsikt över Ödesjön och Kungshult vindkraftspark.



Figur 41. Fotomontage med utsikt över Rödjesjön och Kungshult vindkraftspark.

Enligt ljudberäkningar kommer Ödesjön kunna påverkas av ekvivalenta ljudnivåer mellan 35–40 dB(A), förutom i sjöns nordvästligaste del där den ekvivalenta ljudnivån kan bli strax över 40

dB(A). Klanggölen beräknas kunna få ekvivalenta ljudnivåer mellan 35–40 dB(A). Rödjesjön beräknas få ekvivalenta ljudnivåer under 35 dB(A) förutom i ett mindre område i den östra delen av sjön som kan få ekvivalenta ljudnivåer strax över 35 dB(A).

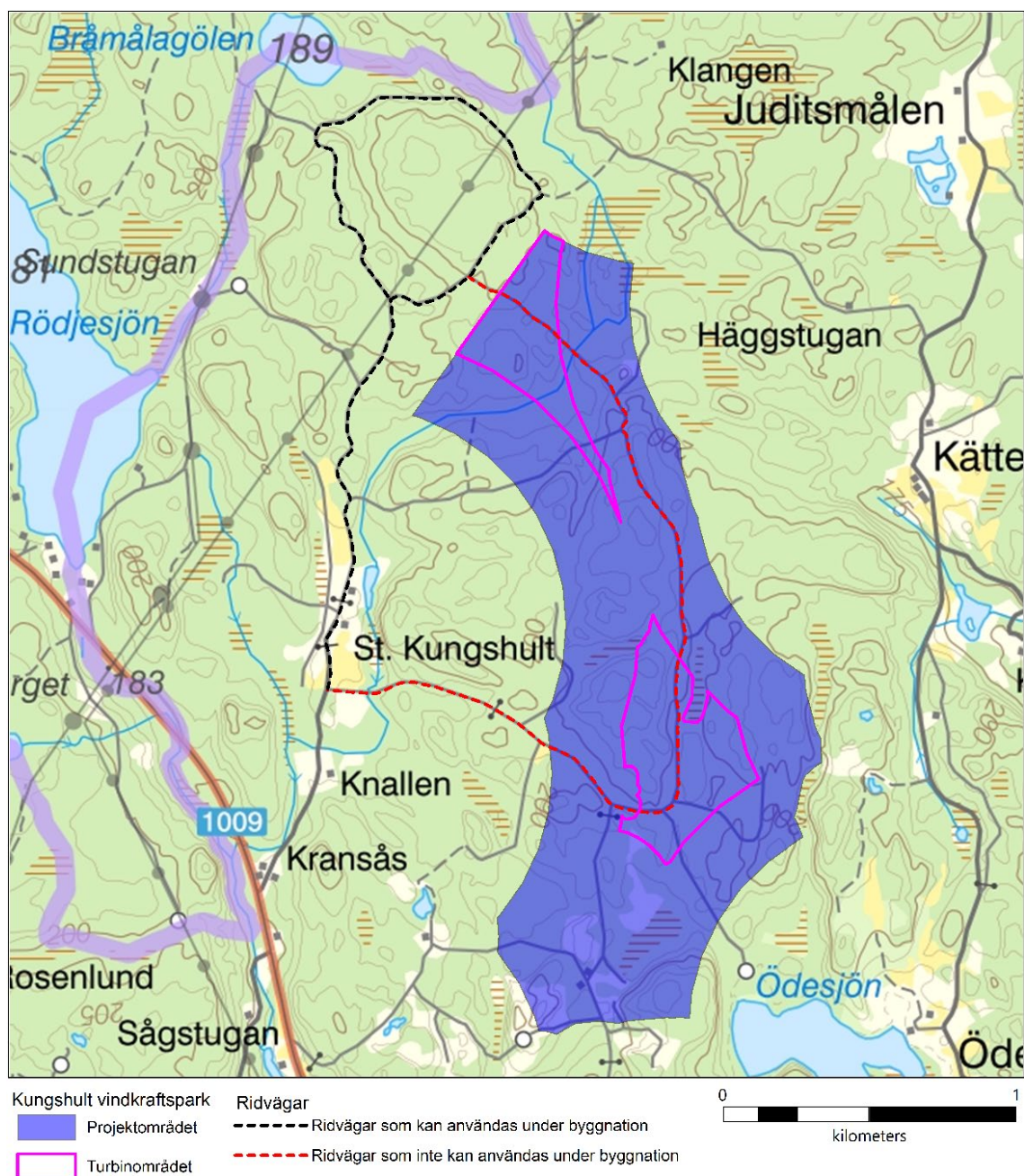
Avstånden mellan sjöarna och turbinområdet är som minst 500 meter vilket innebär att risken för iskast vid sjöarna ses som obefintligt.

Ridning och travträning

Flera närliggande gårdar nyttjar vägar inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark för ridning och travträning. Vid byggnation av vindkraftsparken är det inte möjligt att nyttja vissa vägar för friluftaktiviteter då området utgör en byggarbetsplats. Kungshults gård har avtal med fastighetsägaren inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark med möjlighet att nyttja vissa vägar för travträning utifrån överenskommelse med skogsvaktaren. Vissa i avtal markerade ridvägar för travträning kommer vara möjliga att nyttja under byggnationsfasen medan andra kommer vara avspärrade (se karta i Figur 42).

De vägarna som byggs om kommer få ett ytskikt av grus. Vägar som nyttjas för ridning och travträning får inte ha ett för grovt ytskikt då detta kan skada hästarnas hovar. Med anledning av detta kommer de interna vägarna inom vindkraftsparken att beläggas med ett finare slitlager av grus (förslagsvis 0–18 mm) så att de även efter byggd vindkraftspark kan nyttjas för ridning och travträning.

Flera ridvägar befinner sig inom turbinområdet för Kungshult vindkraftspark och vindkraftverk kan därmed hamna nära ridvägar. Vintertid kan det finnas risk för iskast från vindkraftverken, även om risken är låg. Risken för iskast beskrivs ovan samt i kapitel 6.5.



Figur 42. Ridvägar i avtal med fastighetsägaren som kan användas under byggnation av Kungshult vindkraftspark respektive vilka ridvägar som inte kan användas under byggnation.

7.11.2.2 Påverkan besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet

Påverkan på besöksmål för friluftsliv och turism i skyddade naturvärdesområden

Sammanställning av påverkan på närliggande skyddade naturvärdesområden i form av synbarhet, skuggning och ljud kan ses i Tabell 11 i kapitel 7.3 om naturmiljö. Analys och slutsatser för dessa skyddade naturvärdesområden utifrån miljöaspekten friluftsliv och turism kan ses i nedanstående stycken.

Sommen riksintresse friluftsliv

Kungshult vindkraftspark och dess hinderljus kommer vara synliga inom vissa delar av sjön Sommen och dess riksintresse för friluftsliv (mer utförligt om synbarheten i området på karta i *Bilaga C-4*). Vindkraftverken beräknas vara mer synliga i de strandområden som befinner sig på motsatt sida om sjön Sommen i jämförelse med de strandområden som ligger närmst vindkraftverken. Det finns ett fotomontage från tätorten Sommen som ligger vid sjön Sommen, men utifrån detta syns inga vindkraftverk. Utifrån avstånd kommer sjön Sommen inte kunna drabbas av rörliga skuggor och den ekvivalenta ljudnivån kommer vara lägre än 35 dB(A).

Vissa personer som nyttjar sjön Sommen för friluftsliv i form av fiske, bad, båt och kanot kommer kunna se Kungshult vindkraftspark och dess hinderljus. Utifrån riksintressets storlek och form kommer vindkraftverken ses på långt avstånd från en stor andel av riksintresset vilket innebär att vindkraftverken kommer utgöra ett mindre dominant inslag i landskapsbilden då Kungshult vindkraftspark befinner sig på traktnivå.

Det finns även personer som nyttjar Sommens riksintresse för friluftsliv för vandring och cykling. Påverkan på de vandringsleder och cykelleder som befinner sig inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns beskrivna i nedanstående stycken. För övriga vandringsleder och cykelleder vid sjön Sommen, som ligger på längre avstånd, beräknas påverkan bli försumbar.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha liten påverkan på Sommen som riksintresse för friluftsliv, främst utifrån långt avstånd mellan vindkraftsparken och större andelen av riksintresset.

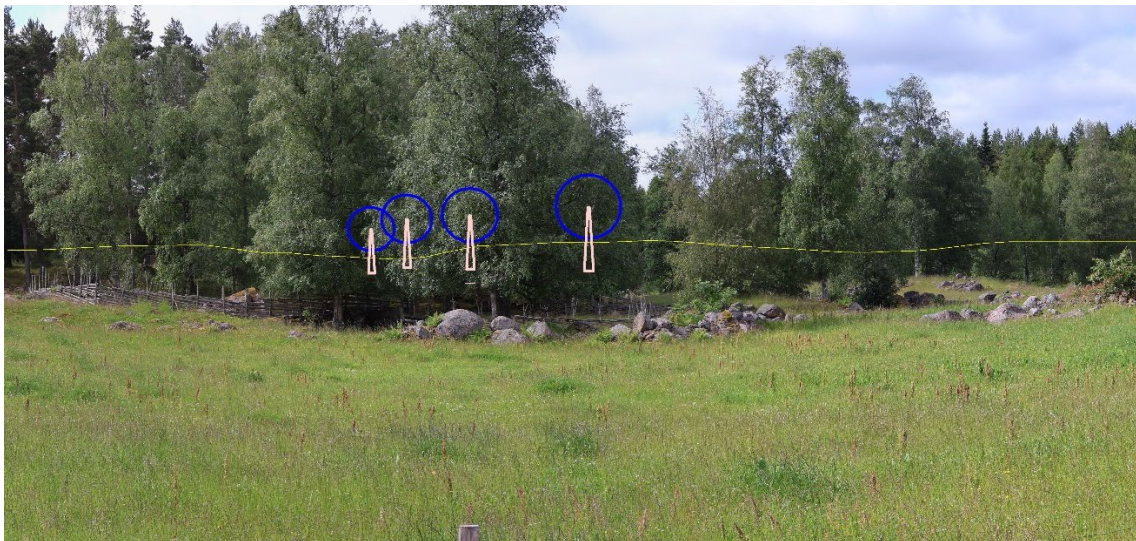
Naturreservatet Holavedens urskog

Naturreservatet Holavedens urskog är täckt med tät skog och vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark och deras hinderljus kommer inte synas utifrån synbarhetsberäkningar i *Bilaga C-4*. Utifrån avstånd kommer naturreservatet inte kunna drabbas av rörliga skuggor och den ekvivalenta ljudnivån kommer vara lägre än 35 dB(A).

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha försumbar påverkan på Holavedens urskogs naturreservat utifrån friluftsliv.

Naturreservatet Klämmesmålen

En del av syftet för Klämmesmålens naturreservat är att visa gammaldags odlingslandskap i skogsbygden. Ett modernt inslag i landskapsbilden, såsom en vindkraftspark, skulle kunna påverka det syftet. Utifrån synbarhetsberäkningar (se *Bilaga C-4*) skulle Kungshult vindkraftspark vara synlig i vissa delar av naturreservatet. Vindkraftverken kommer inte synas från naturreservatets fikabord, men eventuellt från vissa delar av vandringsleden. Det finns fotomontage från en plats i naturreservatet där vindkraftverken skulle vara synliga utifrån synbarhetsberäkningar, men trots detta syns inga vindkraftverk utifrån skymmande skog (se fotomontage i Figur 43 samt i *Bilaga C-5*). Utifrån synbarhetsberäkningar, fotomontage och platsbesök bedöms synbarheten av Kungshult vindkraftspark vara väldigt begränsad i naturreservatet. Vindkraftverken kan eventuellt synas på några få platser i naturreservatet utifrån totalhöjd, men troligen inte vindkraftverkens hinderljus.



Figur 43. Fotomontage från Klämmesmålens naturreservat. Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark döljs av skymmande skog och därav är deras placeringar markerade med symboler.

Utifrån avstånd kommer naturreservatet inte kunna drabbas av rörliga skuggor och den ekvivalenta ljudnivån kommer vara lägre än 35 dB(A).

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha försumbar påverkan på Klämmesmålens naturreservat utifrån friluftsliv.

Naturreservatet Kungshult

Kungshult naturreservat kommer bli påverkat av ljud från Kungshult vindkraftspark på strax över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå i vissa delar av området (se ljudberäkningar i *Bilaga C-2*). I beslutet för naturreservatet beskrivs inte en låg ljudnivå som en betydande del av naturupplevelsen för naturreservatet (Länsstyrelsen Jönköping, 2025) och det anses därmed inte relevant att tillämpa Naturvårdsverkets riktvärde på 35 dB(A), som gäller för friluftsområden där tystnaden är en särskilt viktig del av upplevelsen (Naturvårdsverket, 2020). Under byggnation och avveckling av Kungshult vindkraftspark kommer friluftsliv i naturreservatet kunna bli påverkat av ljud, från sprängning, schaktning, hantering av massor, transporter och anläggningsmaskiner, men detta pågår endast under begränsade tider.

Det finns även ett kumulativt ljudperspektiv då Kungshult naturreservat även kan bli påverkat av ljud från Tranås stenbrott (mer om stenbrottet och deras ljudvillkor i kapitel 4.4.1). Den östra delen av Kungshult naturreservat överlappar med verksamhetsområdet för Tranås stenbrott. Det överlappande området är en skyddszon mellan stenbrottet och reservatet och ingen avverkning, schaktning eller sprängning får ske där. Även om stenbrottet inte medför någon fysisk påverkan på naturreservatet kan besökare i reservatet bli påverkade utifrån ljudstörningar. Sammantaget bedöms stenbrottet medföra en större ljudpåverkan på Kungshult naturreservat i jämförelse med Kungshult vindkraftspark. Dels då stenbrottet ligger mycket närmre naturreservatet (stenbrottet angränsande naturreservatet kontra 740 meter till turbinområdet för Kungshult vindkraftspark) och dels då stenbrottet har möjlighet att ge mer ljudstörning utifrån villkor i sitt miljötillstånd (stenbrottet har villkor om ekvivalent ljudnivå på maximalt 50 dB(A) dagtid under vardagar, ekvivalent ljudnivå om maximalt 40 dB(A) nattetid och ljudnivåer däremellan för kvällar och helger medan praxis för vindkraftsparker är ekvivalent ljudnivå på maximalt 40 dB(A) dygnet runt).

Enligt synbarhetsberäkningar (se *Bilaga C-4*) kommer vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark inte synas från Kungshult naturreservat utifrån skymmande skog. Enligt skuggberäkningar (se *Bilaga C-3*) skulle reservatet kunna bli påverkat av rörliga skuggor, men inte om man tar hänsyn till skogshöjdsdata.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ge en liten påverkan på Kungshult naturreservat utifrån friluftsliv. Det ska även noteras att naturreservatet främst är avsatt för att skydda naturmiljö. Det finns inga anordningar för att främja friluftslivet i naturreservatet och området anges som "inget välbesökt område". Det närliggande stenbrottet beräknas ge en större ljudpåverkan på friluftslivet i naturreservatet i jämförelse med Kungshult vindkraftspark.

Naturreservatet Romanäs

Enligt synbarhetsberäkningar (se *Bilaga C-4*) skulle Kungshult vindkraftspark vara synliga på några platser inom Romanäs naturreservats landområden. Det finns flera besöksanordningar i naturreservatet. Vindkraftverken beräknas inte synas vid tre av fyra fikabord. Vindkraftverken är troligen synliga från vindskyddet, grillplatsen och ankringsplatsen. Ett fotomontage finns framtaget från en plats i naturreservatet där Kungshult vindkraftspark bedömdes vara synlig, men trots detta kunde inget vindkraftverk ses på grund av skymmande skog (se fotomontage i Figur 44 samt i *Bilaga C-5*). Mer än hälften av Romanäs naturreservat befinner sig i sjön Sommen och vindkraftverken beräknas vara relativt synliga utifrån vattnet, exempelvis för personer som anländer till reservatet med kanot. Då avståndet mellan naturreservatet och projektområdet för Kungshult vindkraftspark är som minst 5,0 km blir vindkraftverken ett mindre dominant inslag i landskapsbilden då området tillhör vindkraftverkens traktnivå.



Figur 44. Fotomontage från Romanäs naturreservat. Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark döljs av skymmande skog och därav är deras placeringar markerade med symboler.

Utifrån avstånd kommer naturreservatet inte kunna drabbas av rörliga skuggor och ljudnivån kommer vara lägre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha en liten påverkan på friluftslivet i Romanäs naturreservat då vindkraftverken kommer synas på flera platser, men inte vara ett så dominant inslag i landskapsbilden utifrån avstånd.

Påverkan på övriga besöksmål för friluftsliv och turism

Sammanställning av påverkan på kända besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark och som inte är skyddade naturvärdesområden kan ses i Tabell 20. Analyser och slutsatser för besöksmålen kan ses i nedanstående stycken.

Tabell 20. Påverkan på kända besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark som inte är skyddade naturområden. Påverkan utifrån synbarhetsberäkningar med hänsyn till skog (*Bilaga C-4*), skuggberäkningar (*Bilaga C-3*) och ljudberäkningar för ekvivalent ljudnivå (*Bilaga C-2*).

Besöksområden	Synbarhet/hinderljus	Fotomontage	Skuggning	Ljud
Vandringsleder och motionsspår				
Trollstenen - från Försingstorp	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Fällan - Gula spåret 5 km	Eventuell synbarhet på ett fåtal platser utifrån totalhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Trollstenen - från Nissagölen	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Helvetets portar - strövstig	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Stoeryds elljusspår	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Fällan - Röda spåret 2,5 km	Eventuell synbarhet på ett fåtal platser utifrån totalhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Aggas elljusspår	Troligen synbar längsmed vissa delar av leden utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Romanäs - Löverhultsleden	Eventuellt synbar längsmed cirka 200 meter av leden.	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Cykelleder				
Trehörnarundan	Synbar på spridda platser längsmed leden utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Rörliga skuggor 2,0 km av leden	Strax över 35 dB(A) cirka 550 meter av leden
Duvebo-Boet	Synbar på spridda platser längsmed leden utifrån både totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Rörliga skuggor 2,0 km av leden	Strax över 35 dB(A) cirka 550 meter av leden
Norra Usstorp	Synbar på ett fåtal platser längsmed leden utifrån totalhöjd och navhöjd	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Tranås runt	Eventuellt synbara längsmed vissa delar av leden	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Badplatser				
Strånna badplats	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Sommens badplats	Eventuell synbarhet utifrån både totalhöjd och navhöjd		Inga skuggor	Under 35 dB(A)
Kyrkor och övriga kulturbyggnader				
Gammelbyn Hultet	Ingen synbarhet	Inget fotomontage	Inga skuggor	Under 35 dB(A)

Vandringsleder

Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns åtta kända vandringsleder och motionsspår. Samtliga befinner sig på sådana avstånd att de inte kan påverkas av rörliga skuggor eller ljud över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Vid ett fåtal platser längsmed de två vandringslederna vid Fällan, cirka 2,5 km nordväst om Tranås, beräknas vindkraftverken vara synliga. Då främst vid de öppnare platserna som i närheten av ett koloniområde och i nordöstra delen av det gula spåret som går längsmed jordbruksmark. Det finns flera motionsspår norr om tätorten Sommen vid Aggasgården och ett av dessa befinner sig en precis 5,0 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Det finns några öppna områden längsmed motionsspåret där vindkraftverken skulle kunna vara synliga. En vandringsled på Romanäs, Löverhultsleden, befinner sig likaså 5,0 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Vandringsleden är på 4,4 km och vindkraftverken kan eventuellt synas längsmed cirka 200 meter, det vill säga en mindre andel av leden. Både vid Aggas elljusspår och Löverhultsleden beräknas vindkraftverken inte vara ett dominant inslag i landskapsbilden då lederna befinner sig på långt avstånd från vindkraftsparken, så kallad traktnivå. Övriga kända vandringsleder och motionsspår inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark ligger i skogsmiljöer och utifrån synbarhetsberäkningar kommer inga vindkraftverk vara synliga därifrån. Inga fotomontage finns framtagna från vandringsleder och motionsspår.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha liten påverkan på vandringsleder. Vid några vandringsleder kommer vindkraftverken synas på ett fåtal platser, men i flera fall på långt avstånd. Övriga påverkansfaktorer ses som försumbara.

Cykelleder

Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns fyra kända cykelleder; Trehörnarundan, Duvebo-Boet, Norra Usstorp och Tranås runt.

Cykellederna Trehörnarundan och Duvebo-Boet går delvis längsmed den allmänna vägen länsväg F 1009 som angränsar till infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. Cirka 550 meter av länsväg F 1009 kan påverkas av ljud från vindkraftsparken strax över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Cirka 2,0 km av länsväg F 1009 skulle kunna påverkas av rörliga skuggor, men utifrån hänsyn till skogshöjdsdata är det endast cirka 100 meter av vägen som påverkas. I övrigt är det ingen av de fyra cykellederna som påverkas av rörliga skuggor eller ljud över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Då cykellederna Trehörnarundan och Duvebo-Boet sträcker sig över större landområden (cirka 4 respektive 5 mil) kommer vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark vara synliga på spridda platser längsmed lederna. För mer utförlig information om synbarheten längsmed dessa leder se karta i *Bilaga C-4*. Längsmed cykelleden Norra Usstorp beräknas vindkraftverken vara synliga från fyra delsträckor om cirka 100 meter vardera av cykelledens totala längd på 7,3 km. Som konstateras i kapitel 7.10 så kommer vindkraftverken troligen inte vara synliga inifrån Tranås tätort, åtminstone inte från markplan. Utifrån detta bedöms vindkraftverken inte heller vara synliga från cykelleden Tranås runt. Inga fotomontage finns framtagna från cykelleder.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha liten påverkan på cykelleder. Cykellederna Trehörnarundan och Duvebo-Boet är flera mil och det är bara några hundra meter, det vill säga

en väldigt liten andel av lederna, som kan påverkas av ljud över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå och rörliga skuggor. Vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark kommer vara synliga från några av cykellederna, men då synbarheten av vindkraftsparken generellt är låg i det omkringliggande landskapet (se kapitel 7.9 om landskap) så bedöms den visuella påverkan inte vara stor.

Badplatser

Det finns två allmänna badplatser inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark; Strånnas badplats och Sommens badplats. Båda badplatserna befinner sig på sådana avstånd att de inte kan påverkas av rörliga skuggor eller ljud över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Utifrån synbarhetsberäkningar beräknas vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark inte synas vid Strånnas badplats då en höjd ligger på andra sidan sjön. Inget fotomontage finns framtaget från badplatsen. Utifrån synbarhetsberäkningar skulle vindkraftverken eventuellt kunna synas vid Sommens badplats. Utifrån en udde med bebyggelse och flera fristående träd precis bredvid badplatsen, i riktning mot Kungshult vindkraftspark, bedöms vindkraftverken däremot inte synas från badplatsen. Synbarhetsberäkningarna tar endast hänsyn till skymmande skog, men inte skymmande bebyggelse eller enstaka träd. Om man tar sig ut en bit från sandstranden, så man ser runt udden, kan man däremot sannolikt se vindkraftverken. Utifrån avstånd bedöms vindkraftverken inte utgöra ett dominant inslag i landskapsbilden då badplatsen befinner sig på traktnivå för Kungshult vindkraftspark. Inget fotomontage finns från Sommens badplats.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha liten påverkan på badplatser. Påverkan på Strånnas badplats ses som obefintlig, medan Sommens badplats skulle kunna få en liten påverkan vid dess långgrunda vattenmiljöer och om man simmar ut från en bit från stranden. Avståndet mellan Sommens badplats och vindkraftsparken gör att vindkraftverken inte bedöms utgöra ett dominant inslag i landskapsbilden.

Kyrkor och övriga kulturbyggnader

Påverkan vid närliggande kyrkor och övriga kulturbyggnader finns beskrivna i kapitel 7.12 samt i kulturmiljöutredningen i *Bilaga C-11*. Utöver dessa finns ett besöksmål utifrån kulturmiljö vid Gammelbyn Hultet.

Utifrån synbarhetsberäkningar skulle vindkraftverken i Kungshult vindkraftspark endast kunna synas vid nybygget vid Hultet, det vill säga inte från Gammelbyn Hultet. Inget fotomontage finns framtaget från byn. Gammelbyn Hultet ligger på ett sådant avstånd att den inte kan påverkas av rörliga skuggor eller ljud över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Sammantaget bedöms Kungshult vindkraftspark ha obefintlig påverkan på Gammelbyn Hultet.

7.11.3 Skyddsåtgärder

- Tekniska verken kommer inte att sätta upp vägbommar i området under driftsfasen, eftersom dessa skulle hindra rörligheten i området och begränsa möjligheten för privatpersoner att utöva friluftaktiviteter.
- Tekniska verken kommer sätta upp varningsskyltar för att varna för fallande is vintertid. Skyltarnas utformning och placeringar kommer tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten.

- Under byggnation av vindkraftsparken kommer vägsträckningen norrut från gården Stora Kungshult samt vägslingan sydöst om Bråmålagölen att lämnas oberörd så att den kan nyttjas som ridväg för närliggande hästverksamheter (se karta i Figur 42).
- Interna vägar inom projektområdet kommer att beläggas med ett finare lager av grus (förslagsvis 0–18 mm) så att de blir möjliga att nyttja för ridning och travträning.

7.11.4 Bedömning

Kungshult vindkraftspark kommer kunna påverka närliggande friluftsliv och turism främst utifrån ljud, rörliga skuggor, synbarhet, hinderljus, risk för iskast samt olika former av byggnations- och avvecklingsstörningar.

Risken för iskast samt störningar från byggnation och avveckling påverkar främst friluftslivet inom 1 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark, men i mindre grad besöksmål för turism och friluftsliv på längre avstånd. Gällande byggnations- och avvecklingsstörningar är avspärrningar den största påverkansfaktorn för friluftslivet, men det finns även andra typer av störningar såsom ljud, damning och ökad mängd trafik. Byggnations- och avvecklingsstörningar uppstår endast under en begränsad tid av vindkraftsparkens totala livslängd medan risken för iskast finns vintertid under hela driftsfasen.

Friluftsliv inom projektområdet för Kungshult vindkraftspark och dess närområden kommer kunna påverkas av ljud, rörliga skuggor, synbarhet och hinderljus. De visuella miljöeffekterna är dock begränsade utifrån att större delen av projektområdet täcks av skog. Skyddsåtgärder finns föreslagna för att främja friluftslivet i närområdet till Kungshult vindkraftspark även efter uppförd vindkraftspark.

Det finns flera besöksmål för friluftsliv och turism inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark i form av riksintresse för friluftsliv, naturreservat, vandringsleder, motionsspår, cykelleder, badplatser och kulturbyggnader. För flertalet av dessa besöksmål är påverkan från Kungshult vindkraftspark försumbar då ljudpåverkan är mindre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå, att de inte kan påverkas av rörliga skuggor och att vindkraftverken inte syns eller har väldigt begränsad synbarhet. Det finns även flera besöksmål där vindkraftverk kommer synas, men Kungshult vindkraftspark ligger på ett så långt avstånd att vindkraftverken inte blir ett dominant inslag i landskapsbilden. Utifrån långa avstånd kan dessa områden inte heller påverkas av rörliga skuggor och påverkan från ljud är mindre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Påverkan på dessa avlägsna områden ses som liten.

Det finns tre besöksmål för friluftsliv och turism som utifrån avstånd till Kungshult vindkraftspark kan påverkas av ekvivalent ljudnivå över 35 dB(A) och rörliga skuggor; Kungshult naturreservat och cykellederna Trehörnarundan och Duvebo-Boet.

Kungshult naturreservat består huvudsakligen av tät skog och vindkraftverken beräknas inte vara synliga från naturreservatet, vilket även innefattar rörliga skuggor. Vissa delar av naturreservatet kan få en ljudpåverkan från vindkraftsparken strax över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå, men man bör även notera att naturreservatet angränsar till ett stenbrott som utifrån ljudvillkor får låta mer än Kungshult vindkraftspark. Naturreservatet är inte välbesökt och

innehåller inga anordningar för friluftsliv. Området främst är avsatt för att skydda naturmiljö. Kungshult vindkraftsparks påverkan på friluftslivet i naturreservatet ses sammantaget som liten.

Det är en väldigt liten andel av cykellederna Trehörnarundan och Duvebo-Boet som Kungshult vindkraftspark kan påverkas i form av ljud över 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå och rörliga skuggor. Vindkraftverken kommer troligen vara synliga på spridda platser längsmed cykellederna, men då synbarheten av Kungshult vindkraftspark generellt är låg i det omgivande landskapet så innefattar det även dessa cykelleder. Påverkan på cykellederna ses sammantaget som liten.

Kungshult vindkraftspark kommer vara synlig från flera platser i sjön Sommen som är riksintresse för friluftsliv. Vindkraftsparken befinner sig på långt avstånd från större andelen av riksintresset och vindkraftverken beräknas därmed utgöra ett mindre dominant inslag i landskapsbilden för flertalet av turisterna och friluftsutövarna. Utifrån avstånd kan området inte påverkas av rörliga skuggor och ljudpåverkan är mindre än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Påverkan på riksintresset ses som liten.

Sammantaget bedöms påverkan på friluftsliv och turism leda till små konsekvenser.

7.12 Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas den fysiska miljön som har påverkats och formats av mänsklig aktivitet. Kulturmiljö kan innefatta olika typer av värden så som ett större område, enstaka byggnader, stadsdelar eller fornlämningar. Kulturlämningar under marken, som endast är åtkomligt arkeologiskt, räknas också som en del av kulturmiljön. Större områden kan vara klassade som riksintresse för kulturmiljövård. Dessa har då ett stärkt bevarandevärde utifrån särskild nationell betydelse.

Enligt Kulturmiljölagen (1988:950) definieras fornlämningar som lämningar efter människors verksamhet under forna tider. De ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk, vara varaktigt övergivna och tillkommit före 1850. Även skyddet av fornminnen regleras i Kulturmiljölagen.

7.12.1 Förutsättningar

Två olika geografiska avgränsningar har använts i utredning av påverkan på kulturmiljöer. En arkeologisk utredning har utförts inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. En kulturmiljöanalys har utförts inom 6 km runt turbinområdet för Kungshult vindkraftspark.

7.12.1.1 Kulturlämningar inom projektområdet och infartsområdet

Det finns olika varianter av arkeologiska utredningar. En arkeologisk utredning enligt steg 1 innebär kart- och arkivstudier samt fältinventering av ett område. En arkeologisk utredning enligt steg 2 har högre täckningsgrad (fältinventerad area per arbetsdag) i jämförelse med arkeologisk utredning steg 1 och vid behov gräver man provgropar för att se om det finns lämningar under jordytan.

En arkeologisk utredning enligt steg 1 har utförts av Sweco Sverige AB för projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark. Den arkeologiska utredningen utfördes under februari och mars 2024. Rapporten från den arkeologiska utredningen kan ses i *Bilaga C-10*. Utredningen resulterade i 35 kulturlämningar inom projektområdet och inga kulturlämningar inom infartsområdet. Sammanställning över de 35 lämningarna kan ses i Tabell 21.

Tabell 21. Sammanställning av kulturlämningar inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark.

Nummer	Lämningsstyp	Antikvariatisk bedömning	Kommentar
L1970:2193	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning	Uppdaterad yta och beskrivning efter besök.
L1970:2194	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning	Inga justeringar efter besök.
L1970:2231	Område med fossil åkermark	Övrig kulturhistorisk lämning	Uppdaterad yta och beskrivning efter besök.
L1970:2233	Lägenhetsbebyggelse	Ingen antikvarisk bedömning	Inga lämningar hittades vid besök.
L1971:3194	Fossil åker	Fornlämning	Uppdaterad bedömning, yta och beskrivning efter besök
L1971:3224	Lägenhetsbebyggelse	Möjlig fornlämning	Uppdaterad yta och beskrivning efter besök.
L1971:3457	Område med fossil åkermark	Övrig kulturhistorisk lämning	Uppdaterad yta och beskrivning efter besök
L1971:3461	Kolningsanläggning	Övrig kulturhistorisk lämning	Uppdaterad beskrivning efter besök
L1972:115	Bytomt/gårdstomt	Fornlämning	Uppdaterad bedömning, yta och beskrivning efter besök
L1973:9501	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Uppdaterad bedömning, yta och beskrivning efter besök
L2024:867	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:868	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:869	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:870	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:871	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:872	Område med fossil åkermark	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:873	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:874	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:875	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:876	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:877	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:878	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:880	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:882	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:883	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:885	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:886	Fossil åker	Fornlämning	Nyregistrering
L2024:888	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:890	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:902	Fossil åker	Fornlämning	Nyregistrering
L2024:903	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:914	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:915	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering
L2024:916	Husgrund, historisk tid	Fornlämning	Nyregistrering
L2024:944	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Nyregistrering

Majoriteten av lämningarna inom projektområdet utgjordes av fossil åkermark (26 lämningar). De övriga lämningarna bestod av husgrunder och lägenhetsbebyggelser (sju lämningar), en gårdstomt och en kolningsanläggning. Av de 35 lämningarna bedömdes sex av dessa som fornlämningar, en möjlig fornlämning och en lämning fick ingen antikvariatisk bedömning då ingen lämning hittades vid platsbesöket. Resterande kulturlämningar bedömdes som övriga kulturhistoriska lämningar.

I rapporten från den arkeologiska utredningen inkluderades ytterligare tre kulturlämningar som ligger utanför projektområdet (lämningarna L1970:1923, L1971:3480 och L1973:9845).

En kulturmiljöanalys gjordes av Arkeologacentrum i Skandinavien AB för att bedöma påverkan på närliggande kulturmiljöer. I rapporten gjordes även en genomgång av kulturlämningar inom projektområdet. Arkeologacentrum bedömde att två av kulturlämningarna inom projektområdet (lämningarna L1970:2193 och L1971:3224) borde få en ny antikvariatisk bedömning som fornlämningar då det fanns belägg för att de etablerades före 1850. Lämningen L1970:2193 är återstoder av torpet Holmen som omnämns i 1846–1849 års husförhörlängd. Lämningen L1971:3224 är återstoder av torpet Hulthagen som omnämns i 1820–1826 års husförhörlängd. Informationen från Arkeologacentrum skickades till Länsstyrelsen i Jönköpings län som lämnade ett samrådsyttrande i januari 2025 (yttrandet kan ses i *Bilaga C-10*). Länsstyrelsen bedömde att enbart uppgifter inte var tillräcklig information för att omklassa kulturlämningarna som fornlämningar. De befintliga antikvariatiska bedömningarna kvarstår därmed.

Mer information om den arkeologiska utredningen inom projektområdet och kulturlämningarna kan ses i rapporten i *Bilaga C-10*. Rapporten innehåller bland annat beskrivningar av samtliga kulturlämningar samt deras utbredningar och placeringar på karta.

I rapporten från kulturmiljöutredningen finns information om vissa av kulturlämningarna inom projektområdet samt motivering till varför två av kulturlämningarna borde få nya antikvariatiska bedömningar. Rapporten från kulturmiljöutredningen kan ses i *Bilaga C-11*.

7.12.1.2 Närliggande kulturmiljöer

En kulturmiljöanalys har utförts av Arkeologacentrum i Skandinavien AB. Analysen gjordes utifrån antikvariatisk källmaterial för ett undersökningsområde motsvarande 6 km runt turbinområdet för vindkraftsprojektet Kungshult. Arbetet utfördes under hösten 2024 med några mindre uppdateringar av rapporten i januari 2025. Rapporten från kulturmiljöutredningen kan ses i *Bilaga C-11*.

Kulturmiljöanalysen konstaterade att det förutom fornlämningar inte fanns några övriga höga kulturvärden inom projektområdet, såsom exempelvis kulturresevat, riksintressen för kulturmiljö, världsarv, skyddade byggnader eller kommunala kulturmiljöer. Projektområdet ligger i skogsområdet Hålaveden som har stora natur- och kulturvärden utspritt i landskapet.

Inom 6 km från turbinområdet finns flera utpekade kulturmiljöer och kulturobjekt:

- Fornvårdsobjektet Smessorna ligger 5,9 km från turbinområdet.
- Sionskapellet i Sommen med ett tillhörande uthus är skyddad bebyggelse i form av byggnadsminnen. Dessa ligger 4,5 km från turbinområdet.

- Hålatedskapellet utanför Sommen med en tillhörande klockstapel är två kyrkliga kulturminnen som ligger 3,8 km från turbinområdet.
- Ängarydskapellet i utkanten av Tranås är ett kyrkligt kulturminne som befinner sig på ett avstånd om 5,6 km från turbinområdet.
- Fem regionalt värdefulla kulturmiljöer i Ödeshögs kommun ligger mellan 3,5 km och 5,9 km från turbinområdet. Dessa är Klämmesmålens odlingslandskap, Svärdstorps by, Haddesmålen gård, Hult/Norrgården, och Smessorna.
- I Tranås kommuns översiktsplan finns flera kulturmässigt värdefulla objekt utpekade. Utifrån översiktsplanen finns 34 kulturmässigt värdefulla byggnader som ligger mellan 1,4 och 5,9 km från turbinområdet. Dessa består exempelvis av gårdar, bostadshus, villor, kapell, kvarn och skola.

Mer information om kulturmiljöerna och kulturobjekten, såsom namn, beskrivningar, placeringar och avstånd till turbinområdet, finns i rapporten i *Bilaga C-11*.

Inga kulturresevat, riksintressen för kulturmiljövård eller världsarv finns inom 6 km från turbinområdet.

7.12.2 Påverkan och effekter

7.12.2.1 Påverkan på kulturlämningar inom projektområdet och infartsområdet

Det finns risk för fysisk skada på kulturlämningar i samband med anläggningsarbeten om inte skyddsåtgärder upprättas. För ingrepp i fornlämningar krävs tillstånd från Länsstyrelsen enligt Kulturmiljölagen. Till fornlämningar hör ett fornlämningsområde som har samma skydd som själva fornlämningen. Fornlämningsområdet ska vara så stort som behövs för att bevara fornlämningen och ge den tillräckligt med utrymme med hänsyn till dess art och betydelse. Exempelvis kan det finnas närliggande underjordiska lämningar och fornlämningar ska få ett samband i landskapet med sitt upplevelseområde.

Övriga kulturhistoriska lämningar har inget skydd enligt Kulturmiljölagen. Detta innebär att en projektör inte behöver ansöka om tillstånd för att göra ingrepp i lämningen om den skulle beröras av en etablering. En övrig kulturhistorisk lämning har inget skyddsområde, men man bör visa hänsyn och aktsamhet till lämningen vid en etablering.

Länsstyrelsen i Jönköpings län lämnade ett yttrande i april 2024 där de bedömde skyddsavstånd till fornlämningar och den möjliga fornlämningen inom projektområdet. Avstånden varierar mellan 10–20 meter. Yttrandet kan ses i *Bilaga C-10*.

Inom projektområdet kommer det finnas ljudpåverkan och visuell påverkan i form av synbarhet, skuggning och hinderljus. Dessa miljöeffekter skadar inte kulturlämningar, men besökare kan uppleva det som störande. Ljudpåverkan och visuell påverkan vid enskilda lämningar brukar vanligtvis endast tas hänsyn till vid viktiga besöksmål och i särskilda fall, exempelvis vid fornvårdsobjekt.

7.12.2.2 Påverkan på närliggande kulturmiljöer

Inga utpekade kulturmiljöer finnas inom projektområdet eller infartsområdet. För närliggande kulturmiljöer, utanför projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark, finns inte risk för att dessa skadas fysiskt av anläggningsarbeten, men däremot kan upplevelsen av kulturmiljöerna påverkas av vindkraftsparken genom ljudpåverkan samt visuell påverkan såsom

synbarhet, skuggning och hinderljus. Kulturvärdena skadas inte, men vindkraftverken kan upplevas som störande av vissa besökare i kulturmiljöerna.

I kulturmiljöutredningen (se *Bilaga C-11*) finns en sammanställning i slutet av rapporten över trolig påverkan på kulturmiljöer inom 6 km från turbinområdet. Bedömningen utgår bland annat ifrån synbarhetsberäkning för preliminär utformning av Kungshult vindkraftspark med hänsyn till skogshöjder (se *Bilaga C-4*). För majoriteten av kulturmiljöerna skyms vindkraftsparken av topografi, vegetation och bebyggelse. Visuell påverkan såsom synbarhet, skuggning och hinderljus uteblir därmed vid dessa områden. Vindkraftsparkens påverkan på de närliggande kulturmiljöerna bedöms i kulturmiljöanalysen med begrepp som "ej sannolik", "obetydlig", "möjlig liten negativ" eller "liten negativ". Ingen av de närliggande kulturmiljöerna bedöms ha större påverkan från vindkraftsparken än "liten negativ".

Enligt ljudberäkningar för preliminär utformning av Kungshult vindkraftspark (se *Bilaga C-2*) så kommer samtliga närliggande kulturmiljöer ha lägre ljudnivåer än 35 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

7.12.3 Skyddsåtgärder

- Tekniska verken kommer använda sig av Länsstyrelsens bedömda skyddsområden runt fornlämningar och möjliga fornlämningar. Inom dessa områden kommer ingen etablering ske, såsom exempelvis vindkraftverk, vägar eller arbetsytor. Turbinområdet har anpassats så att det inte innefattar några fornlämningar eller möjliga fornlämningar eller skyddsområden runt dessa.
- I möjligaste mån kommer Tekniska verken även ta hänsyn till de övriga kulturhistoriska lämningarna och inte utföra någon etablering inom dessa. Ett skyddsområde på 10 meter kommer tillämpas kring de övriga kulturhistoriska lämningarna. Skyddsområdet kommer att undvikas i möjligaste mån.
- Om Tekniska verken önskar nyttja en befintlig väg inom projektområdet och det finns kulturlämningar längsmed denna så ska hänsyn tas till lämningarna vid breddning av vägen. Om kulturlämningen endast finns sig på ena sidan av vägen så ska breddningen om möjligt ske på motsatt sida.
- Om lämningar som tidigare inte varit kända påträffas vid markarbeten så kommer arbetet avbrytas och fyndet anmälas till Länsstyrelsen.

7.12.4 Bedömning

Utifrån föreskrivna skyddsåtgärder bedöms påverkan på kulturlämningar inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark leda till små konsekvenser. Det finns en risk att idag okända kulturlämningar påträffas vid markarbeten och dessa skulle kunna påverkas. Förutom denna aspekt så anses påverkan på kända kulturlämningar utifrån skyddsåtgärder leda till obetydliga konsekvenser.

Påverkan på närliggande kulturmiljöer bedöms leda till obetydliga konsekvenser. Detta då inga anläggningsarbeten kommer utföras inom de närliggande kulturmiljöerna och påverkan endast blir utifrån upplevelsevärden såsom synbarhet, skuggning och ljud och där beräkningar och fotomontage har visat att påverkan från dessa miljöeffekter blir låg.

Sammantaget bedöms påverkan på kulturmiljö leda till obetydliga konsekvenser.

7.13 Infrastruktur

Vindkraftverk kan påverka olika typer av samhällsnyttig infrastruktur, såsom exempelvis vägar, flyg, telekommunikation och elnät. Även Försvarsmaktens anläggningar och deras övriga infrastrukturer kan bli påverkade av vindkraftverk.

7.13.1 Förutsättningar

7.13.1.1 Riksintressen

Inom 5 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark finns riksintressen för infrastruktur i form av bilväg, järnväg, påverkansområden för flygplatser och riksintressen för Försvarsmakten. Riksintressena beskrivs och behandlas i respektive underkapitel nedan.

7.13.1.2 Bilväg

Vindkraftverk kan påverka både enskilda och allmänna vägar. Det brukar vara mest påtagligt vid byggnation och avveckling med transport av vindkraftverksdelar och andra komponenter till vindkraftsparken, men även löpande under drifttiden kommer vägar nyttjas av servicepersonal för tillgång till vindkraftverken. Under byggnationsfasen kommer ett flertal allmänna vägar att nyttjas från hamn fram till projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Några av de allmänna vägar som planeras att nyttjas är riksväg 32 och länsväg F 1009. Mer om infartsväg till projektområdet kan läsas om i kapitel 5.2.3.1.

Riksväg 32 utgör riksintresse för kommunikationer. Trafikverket beskriver riksväg 32 genom Jönköpings län som ett funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter och långväga personresor samt som rekommenderad färdväg för farligt gods.

7.13.1.3 Järnväg

Södra stambanan är klassad som riksintresse för kommunikationer och den går som närmast cirka 3,3 km från projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Södra stambanan tillhör det transeuropeiska transportnätet (TEN-T stomnät) som ska bidra till att säkerställa den fria rörligheten inom EU. Södra stambanan trafikeras av godstrafik och av långväga persontrafik.

7.13.1.4 Civilt flyg

En flyghinderanalys har genomförts av Luftfartsverket, se *Bilaga C-1*. Enligt denna är de civila flygplatserna Linköping-SAAB, Jönköping samt Skövde berörda. Även terminalområdet Östgöta TMA Sector Linköping berörs och deras påverkansområde MVA (Minimum Vectoring Altitude) måste höjas. Enligt flyghinderanalysen ombads kontakt med samtliga nämnda flygplatser vilket har gjorts.

Jönköpings flygplats och Linköping-SAAB flygplats är utpekade av Trafikverket som riksintressen. Till riksintressena finns influensområden för flyghinder. Inflygningszoner närmast flygplatserna behöver vara fria från flyghinder för att inte påverka flygtrafiken. Runt flygplatserna finns också påverkansområden i form av MSA-yltor (Minimum Sector Altitude) som utgörs av en radie om cirka 55 kilometer från flygplatsernas landningsbanor. Inom MSA-yltor kan nya flyghinder ha inverkan på flygtrafiken.

7.13.1.5 Försvaret

Enligt Luftfartsverkets flyghinderanalys (se *Bilaga C-1*) är de militära flygplatserna Karlsborg och Linköping-Malmen berörda. Dessa flygplatser är utpekade av Försvarsmakten som riksintressen.

Inga andra försvarsintressen berörs av Kungshult vindkraftspark enligt Försvarsmaktens yttrande, se *Bilaga C-1*.

7.13.1.6 Telekommunikation

Samråd har skett med olika företag och myndigheter med infrastruktur för telefoni, radio, TV och radiolänkar.

7.13.1.7 Elnät

En kraftledning löper nordväst om projektområdet för Kungshult vindkraftspark. Skyddsavstånd till kraftledningen ska vara minst totalhöjden plus 10 meter vilket resulterar i 270 meter för Kungshult vindkraftspark.

7.13.2 Påverkan och effekter

7.13.2.1 Riksintressen

Påverkan och effekter på riksintressen kopplade till infrastruktur beskrivs i respektive underkapitel nedan.

7.13.2.2 Vägar

Under samrådsprocessen för vindkraftsprojektet Kungshult inkom yttrande från Trafikverket (se *Bilaga C-1*) gällande påverkan på olika typer av infrastrukturer för kommunikationer. I detta står det att vindkraftverken ska placeras så att avståndet till statlig, kommunal och enskild väg ska motsvara minst totalhöjden på vindkraftverket. Oavsett var ett vindkraftverk med 260 meters totalhöjd placeras inom turbinområdet så kommer det vara mer än 1,2 km till närmsta allmänna väg (riksväg 32 och länsväg F 1009).

Utifrån risken för iskast rekommenderas ett skyddsavstånd mot allmän väg eller järnvägsanläggning utifrån formeln säkerhetsavstånd = rotordiameter + navhöjd. För Kungshult vindkraftspark blir skyddsavståndet för iskast 360 meter om man utgår från de antagna dimensionerna på vindkraftverken i Tabell 5. Detta avstånd kommer hållas till allmän väg oavsett var ett vindkraftverk placeras inom turbinområdet. Mer om risken för iskast finns beskrivet i kapitel 6.5.

7.13.2.3 Järnväg

Rekommenderat skyddsavstånd för iskast kommer att kunna hållas till järnvägsanläggningar oavsett var ett vindkraftverk placeras inom turbinområdet.

7.13.2.4 Civilt flyg

Enligt Luftfartsverkets flyghinderanalys är projektområdet för Kungshult vindkraftspark inom påverkansområden i form av MSA/TAA-ytorna för de civila flygplatserna Linköping-SAAB, Jönköping och Skövde. Flyghinderanalysen konstaterar att Kungshult vindkraftspark inte har någon påverkan på dessa flygplatser, se *Bilaga C-1*. I flyghinderanalysen konstateras även att projektområdet för Kungshult vindkraftspark är inom Jönköpings flygplats terminalområde (TMA-yta) men inte heller det bedöms ha någon påverkan, se *Bilaga C-1*.

Gällande terminalområdet Östgöta TMA Sector Linköping krävs en höjning av deras påverkansområde MVA (Minimum Vectoring Altitude) för att kunna etablera Kungshult vindkraftspark. Östgöta TMA Sector Linköping har kontaktats och svarat att nödvändig höjning är möjlig att göra, se *Bilaga C-1*.

7.13.2.5 Försvaret

Enligt Luftfartsverkets flyghinderanalys är Kungshult vindkraftspark även inom påverkansområden för flyg i form av MSA/TAA-ylor för de militära flygplatserna Linköping-Malmen och Karlsborg. Enligt flyghinderanalysen har vindkraftsprojektet Kungshult ingen påverkan på Linköping-Malmens MSA/TAA-ylta, se *Bilaga C-1*. Luftfartsverket hänvisar till Försvarsmakten gällande Karlsborg flygplats. Försvarsmakten har inget att erinra gällande vindkraftsprojekt Kungshult enligt angivet projektområde och totalhöjd, se *Bilaga C-1*.

7.13.2.6 Telekommunikation

Ingen av samrådsparterna utifrån infrastruktur för telefoni, radio, TV och radiolänkar har haft några invändningar mot Kungshult vindkraftspark. Det kan därmed antas att Kungshult vindkraftspark inte kommer att ha någon påverkan på telekommunikation.

7.13.2.7 Elnät

Eftersom kraftledningen nordväst om projektområdet för Kungshult vindkraftspark inte är möjlig att gräva ned har i stället projektområdet minskats för att hålla ett skyddsavstånd på 300 meter till ledningen. Området som tagits bort är det nordvästra delområdet. Mer om definitioner av områden för Kungshult vindkraftspark kan läsas om i kapitel 3.1.

7.13.3 Skyddsåtgärder

- Trafikverkets rekommenderade skyddsavstånd för iskast kommer att innehållas mot allmänna vägar.
- Östgöta TMA Sector Linköping genomför nödvändig höjning av påverkansområdet MVA (Minimum Vectoring Altitude).
- Projektområdet för Kungshult vindkraftspark har minskat ned för att hålla skyddsavstånd på 300 meter till närliggande kraftledning.

7.13.4 Bedömning

Utifrån föreskrivna skyddsåtgärder bedöms påverkan på infrastruktur leda till obetydliga konsekvenser.

8 Samlad miljöbedömning

Sammantaget bedöms området för Kungshults vindkraftspark vara en god lokalisering för vindkraft. Kungshult vindkraftspark skulle bidra med en stor mängd förnybar elproduktion i en del av Sverige med utmaningar för elförsörjningen. Utifrån ett helhetsperspektiv beräknas Kungshult vindkraftspark leda till relativt låga konsekvenser för människor, djur, naturmiljöer och kulturmiljöer utifrån föreslagna skyddsåtgärder. Ur klimatsynpunkt skulle vindkraftsparken leda till positiva konsekvenser.

En vindkraftspark kan påverka flera miljöaspekter kopplade till människor såsom landskap, boendemiljö, friluftsliv, turism, markanvändning och samhällsnyttig infrastruktur. Utifrån föreslagna skyddsåtgärder beräknas Kungshult vindkraftspark leda till obetydliga konsekvenser för infrastruktur, medan övriga nämnda miljöaspekter beräknas få små konsekvenser. Vindkraftsparken håller riktvärden för ljud och rörliga skuggor. Synbarheten av vindkraftsparken kommer generellt vara låg i omkringliggande områden. Risker för iskast samt byggnations- och avvecklingsstörningar kan påverka personer som vistas inom eller i närheten av projektområdet för Kungshult vindkraftspark, exempelvis skogsarbetare, arbetare i Tranås stenbrott eller personer som utövar friluftsliv. Flera skyddsåtgärder föreslås för att minska påverkan från iskast. Flera skyddsåtgärder föreslås även för byggnations- och avvecklingsstörningar samt att dessa störningar pågår under en begränsad tid, uppskattningsvis 1–1,5 år för byggnation samt 1 år för avveckling. När vindkraftsparken är driftsatt kan personer och verksamheter dra nytta av upprustade vägar inom projektområdet och infartsområdet för Kungshult vindkraftspark.

Projektområdet och infartsområdet för Kungshults vindkraftspark samt närområden innehåller relativt få skyddsvärda områden för natur- och kulturmiljöer, få skyddsvärda växt- och djurarter samt att de skyddsvärda områdena och arterna i stor utsträckning kan undvikas. Skyddsvärda natur- och kulturvärdesområden på längre avstånd beräknas få obetydliga konsekvenser utifrån naturmiljö och kulturmiljö. Skyddsåtgärder har föreslagits för att minimera påverkan och utifrån dessa bedöms Kungshult vindkraftspark leda till obetydliga konsekvenser för miljöaspekter kopplade till naturmiljö och kulturmiljö. Till naturmiljö inkluderas, förutom naturmiljö, även vatten- och strandmiljöer samt geologi. Utifrån föreslagna skyddsåtgärder för djur beräknas Kungshult vindkraftspark leda till små konsekvenser för fåglar och fladdermöss, medan övriga djur beräknas få obetydliga konsekvenser.

Tabell 22 visar en sammanställning för alla de miljöaspekter som har bedömts i kapitel 7.

Tabell 22. Sammanställning av de miljökonsekvenser som en Kungshult vindkraftspark skulle innebära.

Miljöaspekt	Bedömning
Klimat effekter	Positiva konsekvenser då vindkraftsparken leder till minskade utsläpp av koldioxid ekvivalenter.
Hushållning med mark och vatten	Små konsekvenser då det finns en ökad risk för skogsarbetare att skadas av fallande is, men även skyddsåtgärd med möjlighet att stoppa vindkraftverk om skogsbruk behöver utföras i närheten av dem. Positiva konsekvenser för skogsbruket och ett närliggande stenbrott utifrån upprustning av vägar. Ingen påtaglig skada på skyddsvärden i närliggande riksintressen.
Naturmiljö	Obetydliga konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder. Inom projektområdet och infartsområdet undviks alla naturvärdesbiotoper och fasta rödlistade arter samt att övriga kända naturvärdesområden undviks i möjligaste mån. Obetydliga konsekvenser på naturmiljö i närliggande skyddade naturvärdesområden.
Vatten- och strandmiljöer	Obetydliga konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder. Det finns få vatten- och strandmiljöer samt få skyddade områden för dessa inom projektområdet och infartsområdet. Dricksvatten i närliggande brunnar bedöms inte påverkas utifrån skyddsåtgärder för den närliggande kromslamdeponin.
Geologi	Obetydliga konsekvenser utifrån förutsättningar och föreslagna skyddsåtgärder.
Fåglar	Små konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder och då det finns få vindkraftskänsliga fågelarter i närområdet. Det kan dock inte uteslutas att en vindkraftspark har en viss påverkan på fåglar.
Fladdermöss	Små konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder. Fladdermusaktiviteten var relativt låg för flertalet fladdermusarter och utformningen av vindkraftsparken har anpassats för att minimera påverkan på viktigare livsmiljöer för fladdermöss.
Övriga djur	Obetydliga konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder för groddjur. Området är redan idag lättillgängligt och den ökade påverkan i form av mänsklig närvaro och nya vägar bedöms som liten. Temporär störning kan uppstå för vilda däggdjur i närområdet under byggnationsfasen.
Landskap	Små konsekvenser främst utifrån att synbarheten av Kungshult vindkraftspark är väldigt begränsad i det omkringliggande landskapet. Vindkraftsparken ligger i landskapskaraktären Hållaveden som är ett generellt opåverkat landskap. Vindkraftsparken kommer påverka endast en mindre andel av Hållaveden utifrån synbarhet, ljud och markexploatering.
Boendemiljö och människors hälsa	Små konsekvenser på olika närliggande boendemiljöer utifrån föreslagna skyddsåtgärder och utifrån ett samlat perspektiv för ljud, rörliga skuggor, visuell påverkan samt byggnations- och avvecklingsstörningar. De närmsta byarna inom 2 km från vindkraftverken beräknas få måttligt konsekvenser, medan tätorter och småorter inom 5 km beräknas få obefintliga konsekvenser.
Friluftsliv och turism	Små konsekvenser utifrån förutsättningar och föreslagna skyddsåtgärder. Påverkan på friluftslivet nära projektområdet är låg eller kortvarig, med undantag för visuell påverkan vid närliggande sjöar samt möjliga ljudstörningar i området. Närliggande besöksmål för friluftsliv och turism beräknas få liten eller obetydlig påverkan.
Kulturmiljö	Obetydliga konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder för kulturlämningar inom projektområdet och infartsområdet. Närliggande kulturmiljöer påverkas inte fysiskt samt beräknas få en låg ljudpåverkan. Vid majoriteten av de närliggande kulturmiljöer kommer vindkraftsparken inte synas.
Infrastruktur	Obetydliga konsekvenser utifrån föreslagna skyddsåtgärder. Inga större kraftledningar eller telekommunikation berörs av vindkraftsparken. Avståndet är långt till allmänna vägar och järnvägar. Endast ett påverkansområde för flygplatser berörs och berörd part har godkänt justering av detta.

9 Tillförlitlighet och osäkerhet

Enligt Miljöbedömningsförordning (2017:966) §19 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.

Inför framtagande av denna miljökonsekvensbeskrivning har mätningar, beräkningar och utredningar gjorts. Underlag har inhämtats från ett flertal olika källor. I detta kapitel beskrivs tillförlitlighet och osäkerhet för data och källor.

9.1 Beräkning av minskade utsläpp

Beräkning av minskade utsläpp av koldioxidekvivalenter kan ses i kapitel 7.1. Beräkningen bygger på utsläppsdata från IPCC:s livscykelanalys och Vattenfalls livscykelanalys för vindkraftsparken Blakliden/Fäbodberget. Båda IPCC och Vattenfall får anses som trovärdiga källor. För beräkning av utsläppsminskning i jämförelse med annan elproduktion används IVL Svenska Miljöinstitutets värde för nordisk produktionsmix (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2021). Nyckeltal av denna typ innebär alltid en förenkling av verkligheten, i synnerhet som beräkningen syftar framåt i tiden, och beräkningen får därför anses ungefärlig. Ytterligare en felkälla är att även elproduktionen från vindkraftsparken är en uppskattning. Resultatet får därför anses ge en storleksordning, inte en exakt siffra på vilken climateffekt vindkraftsparken kommer att ge.

9.2 Beräkningar i WindPRO

Skuggberäkningar, synbarhetsberäkningar och fotomontage har gjorts med hjälp av beräkningsprogrammet WindPRO 4.0. Beskrivning av beräkningarna och resultaten kan ses under respektive kapitel och i dess bilagor:

- Skuggberäkningar i kapitel 6.2 och *Bilaga C-3*
- Synbarhetsberäkningar i kapitel 6.3 och *Bilaga C-4*
- Fotomontage i kapitel 6.3 och *Bilaga C-5*

Använd indata i beräkningarna är bland annat höjddata från Lantmäteriet, öppna skogshöjdsdata från SLU och koordinater på närliggande hus från Metrias fastighetskarta. Lantmäteriets höjddata är utifrån ett rutnät med 50 meters upplösning. Denna höjddata bygger på den nationella höjdmodellen med 1 meters upplösning som sedan har interpolerats upp till 50 meters upplösning. Lantmäteriet uppdaterar denna data en gång per år. SLU tillhandahåller öppna skogshöjdsdata som är framtagen av fjärranalysavdelningen på institutionen för skoglig resurshållning på SLU. Framtagandet av denna skogshöjdsdata finansierades av bland annat Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Rymdstyrelsen. Metria var tidigare en division inom Lantmäteriet, men avyttrades 2011 och övergick till att bli ett eget bolag. Metria ägs fortfarande av svenska staten. Bolaget tillhandahåller geografisk information för Sverige såsom exempelvis GIS-material. Samtliga av dessa parter ses som säkra indatakällor.

Använd skogshöjdsdata från SLU är från 2010. Då denna data är 15 år gammal så finns det därmed en viss osäkerhet. Skogen växer kontinuerligt och skogsavverkningar sker, så skogshöjden kan både ha höjts och sänkts sedan den senaste inmätningen. Nya skogshöjddata

för området kring projektområdet för Kungshult finns tillgänglig, men tyvärr inte i ett format som går att importera till beräkningsprogrammet WindPRO.

9.3 Beställda utredningar

Inom vissa områden har konsulter anlitats för att göra specifika utredningar. Utredningarna har utförts av konsulter som är specialiserade på sina respektive områden. I Tabell 23 listas de konsulter som har anlitats samt vilka utredningar de har gjort.

Tabell 23. Konsultföretag och konsulter som har skrivit rapporter till ansökan för Kungshult vindkraftspark

Konsultföretag	Konsult	Resultat
Akustikverkstan	Mikael Norgren	"Ljudimmission från vindkraftverk Kungshult vindkraftspark", 2024
Arkeologacentrum	Pia Skåhlberg Sjöberg	"Kungshult kulturmiljöanalys, Tranås kommun, Jönköpings län", 2024
Calluna	Sandra Wärn (projektledare) Josefina Pehrson (rapportförfattare)	"Skrivbordsstudie av fågelfauna – Kungshult i Tranås kommun", 2022
	Sandra Wärn (projektledare) Samuel Holdar (rapportförfattare)	"Inventering av fågelfauna – Kungshult i Tranås kommun, 2022–2023", 2023
	Sandra Wärn (projektledare) Julia Björk (rapportförfattare)	"Naturvärdesinventering (NVI) – vid Kungshult, Tranås kommun, inför etablering av vindkraft, 2023", 2024
	Sandra Wärn (projektledare) Hannah Norman (rapportförfattare)	"Inventering av groddjur – Kungshult i Tranås kommun, 2024", 2024
EnviroPlanning	Johan Eklöf (rapportförfattare) Stefan Pettersson (interngranskare)	"Fladdermusinventering inför projektering av vindkraft, Kungshult, Tranås kommun", 2024
Sweco Sverige	Erik Nygren Wåhlin (rapportansvarig) Fredrik Engman (uppdragsledare och interngranskare)	"Vindpark Kungshult - Arkeologisk utredning steg 1 inför vindkraftsetablering inom fastighet Kungshult 6:1 m.fl., Tranås socken och kommun, Jönköpings län", 2024

Konsulterna har använt sig av vedertagna beräkningsmetoder och inventeringsmetoder som rekommenderas av vindkraftsbranschen, intresseorganisationer och myndigheter. Metoder och eventuella osäkerheter för utredningarna beskrivs mer utförligt i respektive inventeringsrapport.

9.4 Externa rapporter och underlag

Löpande i denna miljökonsekvensbeskrivning hänvisas till underlag för inhämtad information. Vikt har lagts vid användning av tillförlitliga informationskällor såsom rapporter och webbplatser hos aktuella kommuner och länsstyrelser, myndighetsrapporter och forskningsrapporter från universitet/högskolor. Ett flertal rapporter från forskningsprogrammet Vindval har använts i arbetet.

10 Källförteckning

- Arbetsmiljöverket. (den 15 april 2024). *Vanliga risker vid arbete med vindkraftverk*. Hämtat från <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/vindkraftverk/vanliga-risker-vid-arbete-med-vindkraftverk/>
- Arbinger. (2017). *Ljudpåverkan vid nedisning av vindkraftverk – Långtidsmätningar av ljud för verifiering*. ÅF. Rapport P 37282-1-A.
- Artdatabanken. (den 25 februari 2025). *Artfakta*. Hämtat från <https://artfakta.se/>
- Borlin, Hammarlund, Mels, & Westerlund. (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen – Uppdaterad syntesrapport*. Vindval. Rapport 7013.
- Boverket. (2009). *Vindkraften och landskapet – att analysera förutsättningar och utforma anläggningar*.
- Boxholms kommun. (2012). *Översiktsplan Boxholms kommun*.
- Energimyndigheten . (2021). *Vindkraftens resursanvändning. Underlag till Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad. Ett livscykelperspektiv på vindkraftens resursanvändning och växthusgasutsläpp. .*
- Energimyndigheten. (2021). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*.
- Energimyndigheten. (2024). *Från avfall till resurs, förslag för en mer cirkulär hantering av solcellspaneler och vindturbinblad*. Eskilstuna: Statens energimyndighet.
- Energimyndigheten. (den 28 maj 2025). *Antal verk, installerad effekt och vindkraftproduktion per län, 2003-*.
- Energimyndigheten. (2025). *Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering - huvudrapport 2024*.
- European Commission. (u.d.). *Renewable energy targets* . Hämtat från https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en?prefLang=sv
- Ewö, E. (den 7 januari 2025). GIS-utvecklare och planarkitekt på Ödeshögs kommun.
- Folkhälsomyndigheten. (2014). *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus - FoHMFS 2014:13* .
- Folkhälsomyndigheten. (2019). *Om ljud och buller*.
- Green Power Sweden. (den 3 Juli 2023). *Vanliga myter om vindkraft och hur du bemöter dem*. Hämtat från Green Power Sweden: <https://greenpowersweden.se/vanliga-myter-om-vindkraft-och-hur-du-bemoter-dem/>
- Göransson, B. (2017). *ICETHROWER - Kartläggning och verktyg för riskanalys*. Energimyndigheten.
- Hedberg, J. (den 1 maj 2024). Första vindkraftverket lyftes på plats i Tranås kommun. *Tranås Tidning*.
- Helldin, Jung, Neumann, Olsson, Skarin, & Widemo. (2012). *Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur. En syntesrapport*. Naturvårdsverket.
- Helsingfors universitet. (2020). *Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys*. Teknologiska forskningscentralen VTT, finska Arbetshälsainstitutet och Institutet för hälsa och välfärd.
- IVL Svenska Miljöinstitutet. (2021). *Emissionsfaktor för nordisk elmix med hänsyn till import och export. Rapport C 619*. Stockholm.

- Jörgen Lundgren, VD Hallindens Granit AB. (den 18 september 2024). (C. Abrahamsson, Intervjuare)
- Karolinska institutet. (2011). *Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter*. På uppdrag av Naturvårdsverket.
- Kemakta. (2003). *Åtgärdsförberedande utredningar vid Kungshults f d kromslamdeponi på Kungshult 1:5, Tranås kommun*.
- Kemikalieinspektionen. (den 28 maj 2025). *Det här är plast*. Hämtat från <https://www.kemi.se/rad-till-privatpersoner/kemikalier-i-material/plast---rad-till-privatpersoner/det-har-ar-plast>
- Kemikalieinspektionen. (den 28 maj 2025). *PFAS*. Hämtat från <https://www.kemi.se/hallbarhet/amnen-och-material/pfas>
- Lindgren, M. (den 9 maj 2025). Kontaktperson för Tranås Sportfiskeförening. (C. Abrahamsson, Intervjuare)
- Livsmedelsverket. (den 28 maj 2025). *Bisfenol A*. Hämtat från <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/bisfenol-a>
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. (2015). *Ostörda områden - Var finns de? En GIS-modell för identifiering av bullerfria områden 2015:01*.
- Länsstyrelsen Jönköping. (2025). *Bildande av naturreservatet Kungshult i Tranås kommun*.
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (den 1 juni 1935). *Skyddad natur*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/208707>
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-område Blankhester*. Jönköping: Länsstyrelsen Jönköpings län.
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-område Stränneshöjden*. Jönköping: Länsstyrelsen Jönköpings län.
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (2024). *Föreläggande om yttrande över förslag till beslut om bildande av Kungshults naturreservat i Tranås kommun Dnr 5516-2023*. Jönköping: Länsstyrelsen Jönköpings län.
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (den 26 Februari 2025). *Holavedens urskog*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/besoksmal/naturreservat/holavedens-urskog>
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (den 27 april 2025). *Kungshult*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/besoksmal/naturreservat/kungshult>
- Länsstyrelsen Jönköpings län. (den 26 Februari 2025). *Romanäs*. Hämtat från Länsstyrelsen Jönköpings län: <https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/besoksmal/naturreservat/romanas>
- Länsstyrelsen Östergötland. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Lärkemålen SE0230252*. Linköping: Länsstyrelsen Östergötland.
- Länsstyrelsen Östergötland. (2016). *Regional landskapsanalys för Östergötland*.
- Länsstyrelsen Östergötland. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Skruvhult SE0230204*. Linköping: Länsstyrelsen Östergötland.
- Länsstyrelsen Östergötlands län. (den 26 Februari 2025). *Klämmesmålen odlingslandskap naturreservat*. Hämtat från Länsstyrelsen Östergötlands län: <https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/besoksmal/naturreservat/klammesmalens-odlingslandskap-naturreservat>

Länstyrelsen Jönköpings län. (den 11 Maj 2025). *Länsstyrelsen i Jönköpings läns publika Webbkartor*. Hämtat från Länsstyrelsen Jönköpings län: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=82af5da19f4c47d497c96a3261d82304>

Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Boxholms kommun. (2008). *Natur Guide Boxholms kommun*.

National Weather Service (USA). (den 12 maj 2025). *How Dangerous is Lightning?* Hämtat från <https://www.weather.gov/safety/lightning-odds>

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Aggas elljusspår 2,8 km*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/aggas-elljusspar-2-8-km?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Duvebo-Boet*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/duvebo-boet?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Fiske i Klangagölen*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/fiske-i-klangagolen?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Fällan - Gula spåret 5 km*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/fallan-gula-sparet-5-km?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Fällan - Röda spåret 2,5 km*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/fallan-roda-sparet-2-5-km?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 21 februari 2025). *Gammelbyn Hultet*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/gammelbyn-hultet?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Helvetets portar - strövstig*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/helvetets-portar-strovstig?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Norra Usstorp*. Hämtat från <https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/norra-usstorp>

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Romanäs - Löverhultsleden 4,4 km*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/romanas-loverhultsleden-4-4-km?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Stoeryds Elljusspår*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/stoeryds-elljusspar?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Tranås runt*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/tranas-runt?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Trehörnarundan*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/trehornarundan?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturkartan. (den 19 februari 2025). *Trollstenen - från Nissagölen*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/jonkopings-lan/trollstenen-led?guide_id=60&utm_source=naturkartan&utm_medium=map

Naturskyddsföreningen. (den 28 maj 2025). *Vanliga myter om vindkraft*. Hämtat från <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-myter-om-vindkraft/>

- Naturvårdsverket. (2017). *Mikroplaster (Rapport 6772)*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6700/978-91-620-6772-4.pdf>
- Naturvårdsverket. (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf>
- Naturvårdsverket. (2022). *Kartläggning av plastflöden i Sverige 2020 (Rapport 7038)*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (den 10 oktober 2023). *Mikroplaster*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/plast/om-plast/mikroplast>
- Naturvårdsverket. (2023). *Värdebeskrivning Sommen - Område av riksintresse för naturvård i Jönköpings län*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (den 19 augusti 2024). *Frågor och svar om vindkraft*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vindkraft/fragor-och-svar-om-vindkraft/>
- Naturvårdsverket. (u.d.). *Vad är Parisavtalet?* Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/det-globala-klimatarbetet/parisavtalet/vad-ar-parisavtalet/>
- Norgren, M. (den 28 februari 2024). Civilingenjör Teknisk Akustik. (S. Nygren, Intervjuare)
- Persson, J. (den 7 maj 2025). Skogsförvaltare och VD på Häradsmarken AB. (C. Abrahamsson, Intervjuare)
- Pettersson, Elfström, Eklöf & Ottvall. (2024). *Vindkraft i skogsmiljö – Beräknad dödlighet hos fladdermöss och fåglar*.
- Regeringskansliet. (u.d.). *Mål för energipolitiken*. Hämtat från <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>
- Rydell, Engström, Hedenström, Kyed Larsen, Pettersson, & Green. (2011). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladderöss. En syntesrapport*. Naturvårdsverket. Vindval. Rapport 6467.
- Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green. (2017). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport*. Naturvårdsverket. Vindval. Rapport 6740.
- SCB. (2024). *Statistiska småorter 2023*.
- SCB. (2024). *Statistiska tätorter 2023*.
- SGU. (den 15 november 2024). *Handledning bedömningsgrunder för grundvatten - Krom*. Hämtat från www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/bedomningsgrunder-for-grundvatten/grundvattnets-kvalitet--oorganiska-amnen/krom/
- SGU. (den 22 April 2025). *Isälvssediment – spår av isälvar*. Hämtat från Sveriges Geologiska Undersökning: <https://www.sgu.se/om-geologi/jord/fran-istid-till-nutid/isen-smalter/isalvssediment-spar-av-isalvarna/>
- SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlista 2020 - övergripande delar*.
- SLU Artdatabanken. (den 4 april 2025). *Artportalen*. Hämtat från <https://www.artportalen.se/>
- SLU Artdatabanken. (den 24 februari 2025). *Risklista för främmande arter 2024*.
- Svensk Vindenergi. (2022). *Från reducing till recycling. Om vindkraftens minskande miljöpåverkan. Broschyr*.
- Svensk Vindenergi. (den 19 augusti 2024). *Mikroplaster och vindkraft*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/fakta/mikroplaster-fran-vindkraftverk>

Tillstånd till miljöfarlig verksamhet avseende täkt på fastigheterna Bänarp 1:2 och 1:3 samt Kungshult 1:5 och 6:1 i Tranås kommun, 551-17041-08, 0687-20-036 (den 11 maj 2010).

Tranås kommun. (1998). *Tranås kommun förslag till områdesbestämmelser för del av Kungshult 1:5*.

Tranås kommun. (2022). *Översiktsplan för Tranås kommun*.

Tranås kommun. (den 30 april 2025). *Badplatser*. Hämtat från <https://www.tranas.se/uppleva-och-gora/fritid-och-friluftsliv/badplatser>

Tranås Sportfiskeförening. (den 19 februari 2025). *Tranås Sportfiskeförening*. Hämtat från <https://www.ifiske.se/fiske-tsf-medlemskap-fiskekort.htm>

Vindbrukskollen. (den 11 oktober 2024). Hämtat från <https://vbk.lansstyrelsen.se/>

Willebrand, P. (den 7 mars 2020). *Sten - Sveriges Stenindustriförbund*. Hämtat från Stenbrottet i Tranås: https://www.sten.se/wp-content/uploads/2020/03/STEN_1901_Tranas.pdf

Ydre, Boxholm och Tranås kommuner. (den 21 februari 2025). *SOMMEN 365 - Naturupplevelser alla dagar*. Hämtat från <https://www.ydre.se/destinationydre/naturupplevelser/sommen-365>

Ödeshögs kommun. (2020). *Översiktsplan - 6000 invånare*.