Avgränsningssamråd

Samrådsunderlag Igulsberget Vindkraftspark

Slutrapport

2025-03-31

Uppdrag:	326810 Igulsberget
Titel på rapport:	Samrådsunderlag Igulsberget vindkraftspark
Status:	Slutrapport
Datum:	2025-03-31

Medverkande

Beställare:	RES Renewables Norden AB
Kontaktperson:	Sven Levin
Konsult:	Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig:	Johanna Thurdin
Kvalitetsgranskare:	Linda Genborg

För bakgrundskartor gäller © Lantmäteriet. Övrig geografisk information kommer från: Länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Riksantikvarieämbetet, Skogsstyrelsen, Sametinget, Trafikverket och Vatteninformationssystem Sverige.

Bilder och fotografier © 2022, RES Renewable Norden AB. Övriga källor anges i figurtext.

Vindkraftspark Igulsberget

RES Renewable Norden AB undersöker möjligheterna att uppföra och driva vindkraftspark Igulsberget i Härjedalens kommun. För att uppföra och driva vindkraftsparken krävs tillstånd enligt miljöbalken.

RES har tidigare genomfört ett avgränsningssamråd under 2023. Den 6 sep 2023 bjöd RES in till samrådsmöte i Vänsjö bygdegård. Det presenterades då två olika förslag på hur vindkraftsparken kunde se ut. Ett med 34 vindkraftverk (270 meter höga), och ett med 27 vindkraftverk (300 meter höga).

Efter mötet i Vänsjö arbetades förslagen om och delområdet Ängersjökölen togs bort. Ansökan som senare skickades in omfattade endast ett förslag på 24 stycken 300 meter höga vindkraftverk. Under april 2024 valde RES att dra tillbaka denna ansökan. Nu avser bolaget att lämna in ansökan på nytt vilket innebär ett nytt samråd, denna gång med ett förslag på totalt 15 vindkraftverk, varav 14 med en totalhöjd på 260 m och ett med en totalhöhd på 240 m.

Samråd – en del av tillståndsprocessen

Under tillståndsprocessen vägs vindkraftsparkens förväntade miljöpåverkan och nytta mot enskilda och allmänna intressen. Samrådet utgör en viktig del i processen och syftar till att informera om den föreslagna vindkraftsparken samt att ge myndigheter, enskilda och allmänhet möjlighet att bidra med information och inkomma med synpunkter (samrådsyttranden) om den planerade verksamheten. De synpunkter och yttranden som framförs under samrådsperioden är viktiga för RES och kommer tillsammans med annat utredningsmaterial att ligga till grund för projektets fortsatta utveckling.

Om denna skrift

Detta dokument utgör samrådsunderlag för avgränsningssamråd enligt 6 kap 30 § miljöbalken och innehåller information om den planerade vindkraftsparkens lokalisering, omfattning, utformning och förutsedd miljöpåverkan samt förslag till innehåll och utformning av kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Dina synpunkter är viktiga

Vi tar gärna emot dina synpunkter på projektet. Observera att det är mycket viktigt att du lämnar dina synpunkter på nytt, även om du gjorde det i samband med förra samrådet. Vi får inte lov att återanvända synpunkter och yttranden.

Samrådsyttranden lämnas via e-post till samrad.igulsberget@tyrens.se

alternativt via brev till:

Tyréns AB, att Johanna Thurdin
Box 28
851 02 Sundsvall
OBS! märk brevet med *"Igulsberget"*

Frågor om projektet ställs till RES Renewable Norden AB
projektledare Sven Levin, sven.levin@res-group.com eller
vår konsult Johanna Thurdin, johanna.thurdin@tyrens.se

Eventuella personuppgifter kommer att behandlas av RES i enlighet med gällande dataskyddsförordning, GDPR, i syfte att hantera inlämnade synpunkter i samrådet.

Innehållsförteckning

1 Inledning 6
1.1 Sökande och administrativa uppgifter 6
1.2 Förnybar energi 7
1.3 Lokal nytta och arbetstillfällen 8
1.4 Hur en ansökan går till 8

2 Projektbeskrivning 9
2.1 Lokalisering 10
2.1 Planerad vindkraftspark 12

3 Alternativ 16
3.1 Nollalternativ 16
3.2 Alternativ lokalisering och utformning 16

4 Förutsättningar och förväntade miljöeffekter 17
4.1 Planförhållanden 17
4.2 Markanvändning 19
4.3 Närliggande vindkraftsparker 20
4.4 Riksintressen och skyddade områden 22
4.5 Landskapsbild 27
4.6 Naturmiljö 29
4.7 Hydrologi 33
4.8 Kulturmiljö 36
4.9 Friluftsliv och rekreation 40
4.10 Rennäring 42
4.11 Ljud 44
4.12 Rörliga skuggor 46
4.13 Klimatpåverkan 47
4.14 Kumulativa effekter 48
4.15 Innehållsförteckning MKB 48

5 Risk och säkerhet 49

6 Klimatmål 52

7 Planerad fortsättning 53

1 Inledning

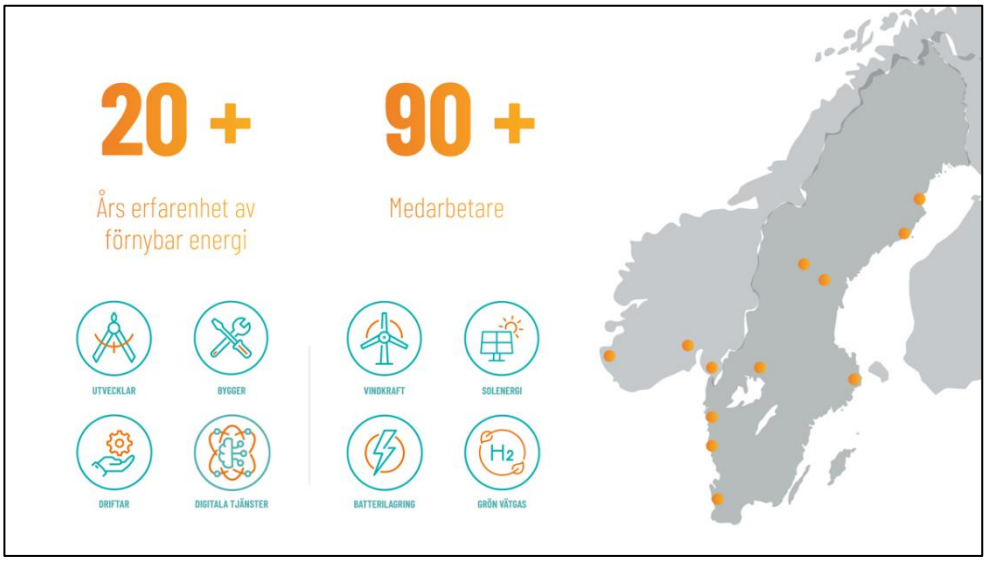
RES Renewable Norden AB (hädanefter benämnt RES eller bolaget) avser att ansöka om tillstånd till att uppföra och driva vindkraftspark Igulsberget i Härjedalens kommun, Jämtlands län. Parkens lokalisering framgår av Figur 3. Nu genomförs avgränsningssamråd inför att ansökan ska lämnas in till miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västernorrland.

Inom Igulsbergets verksamhetsområde planeras för 15 vindkraftverk varav 14 med en totalhöjd på 260 meter och ett med en totalhöjd på 240 meter. Fem av vindkraftverken planeras i delområde Sandtjärnsberget och 10 inom delområde Koberget (se Figur 3). RES avser att söka ett samlat tillstånd för vindkraftspark Igulsberget där båda delområdena ingår och samrådsförfarandet sker därför gemensamt för båda.

RES har för avsikt att söka tillstånd för fasta positioner för vindkraftverken, med viss flyttmån.

1.1 Sökande och administrativa uppgifter

RES har varit aktivt i Norden i över 20 år och är världens största oberoende företag inom förnybar energi. I Norden finns idag drygt 90 medarbetare fördelat på kontor i bl.a. Östersund, Stockholm, Göteborg, Lund och Oslo. I mer än 40 år har RES arbetat med omställningen till ett hållbart energisystem över hela världen genom bland annat vindkraft, solenergi, batterilagring, grön vätgas samt transmission och distribution på land och till havs.



Figur 1 Översikt över RES verksamhet samt var i Norden RES är verksamma. Källa: RES Renewable Norden AB

Tabell 1 Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare och sökande RES Renewable Norden AB		**Organisationsnummer** 556616-0684
Huvudkontor Postadress Lilla Bommen 411 04 Göteborg		**Kontaktuppgifter** https://www.res-group.com/sv/
Anläggningens namn Igulsberget		
Fastigheter Ängersjö 10:15, Ängersjö 6:2, Ängersjö 7:5, Ängersjö 15:1, Risberget 1:2, Djupsjöberg 2:8, Djupsjöberg 2:14		
Kontaktperson Sven Ledin projektledare, Johanna Thurdin, miljökonsult	**Telefon** 076- 709 05 15 070 -275 49 20	**E-postadress** sven.levin@res-group.com johanna.thurdin@tyrens.se
Tillsynsmyndighet Länsstyrelsen Jämtland		
Prövningsmyndighet Miljöprövningsdelegationen Länsstyrelsen Västernorrland		

1.2 Förnybar energi

Vindkraften är en naturresurs som ger Sverige stora möjligheter att uppnå energipolitiska mål och bli självförsörjande på förnybar energi. FN:s panel för klimatförändringar, IPCC, har pekat ut vindkraft som det alternativ med störst potential för att minska de fossila utsläppen till lägst kostnad, vid sidan av solenergi.

Sveriges elsystem är sammankopplat med andra länder i Europa. I Sverige är den fossila elproduktionen låg, medan den i Europa fortfarande är hög. Genom att utveckla vindkraftsproduktionen i Sverige kan mer el exporteras till Europa och därmed minska den fossila elproduktionen globalt och minska utsläppen från fossila energikällor.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket har tagit fram en nationell strategi för energiomställning genom vindkraftsutbyggnad. I strategin framgår att det nationella utbyggnadsbehovet av vindkraft till år 2040 antas motsvara minst 100 TWh, varav 80 TWh väntas ske på land. Det motsvarar 70 procent av dagens elanvändning. Detta är något som kan behöva revideras, beroende på den ökade elektrifieringen i samhället bland annat till följd av industrins ökade utbyggnadsbehov (Energimyndigheten och Naturvårdsverket, 2021).

De stora industrisatsningar som genomförs och planeras runt om i Sverige innebär också ett ökat elbehov. Enbart de stora satsningarna i Norrland beräknas öka

elbehovet med ca 90 TWh inom två decennier vilket med dagens kapacitet motsvarar över 7 000 tusen vindkraftverk (Teknikföretagen, 2023). En bedömning av Sveriges framtida elbehov är att det till år 2045 kommer behövas mellan 210-370 TWh (Energimyndigheten, 2023a). Detta kan i förlängningen innebära att elenergin som produceras i norr kommer att behövas regionalt.

Jämtlands län har få energiintensiva industrier och relativt liten befolkning, vilket innebär en relativt låg energianvändning. Samtidigt produceras stora mängder förnybar elenergi från framförallt vattenkraft, vindkraft och biomassa. En knapp tredjedel av den elenergi som produceras används inom länet där en stor del exporteras idag. Det gör Jämtlands län till nationellt ledande exportör av förnybar energi, vilket även öppnar upp möjligheter för etableringar av elintensiva industrier i länet (Länsstyrelsen Jämtlands län, 2019).

1.3 Lokal nytta och arbetstillfällen

RES vill främja lokal utveckling och bidrar finansiellt, genom sponsorpengar, till projekt inom det lokala förenings- och näringslivet redan från samrådsskedet fram till parken är byggd[1]. När vindkraftsparken är byggd delas bygdemedel ut. Den årliga summan stiger, då den till en del utgörs av intäkterna från vindkraftsparkens produktion.

En vindkraftsetablering har potential att föra med sig en mängd nyttor för det lokala samhället och den omkringliggande regionen, bland annat genom sysselsättningseffekter och skatteintäkter. Arbetstillfällen skapas både före, under och efter byggtiden. RES avser att i så stor utsträckning som möjligt använda lokal och regional arbetskraft under byggnation och drift av vindkraftsparken. Vindkraftscentrum, som finansieras av Energimyndigheten, har utvärderat genomförda vindkraftsetableringar och beräknat vilka sysselsättningseffekter en etablering kan bidra till. Baserat på Vindkraftcentrums rapport (Andersson, 2021) uppskattas Igulsberget vindkraftspark kunna bidra till:

- 100 inblandade leverantörer från många olika branscher,
- 65 årsanställningar under byggnation, varav 55 regionala,
- 4 anställningar lokalt för drift och underhåll under hela drifttiden.

1.4 Hur en ansökan går till

En vindkraftspark är en verksamhet som kräver tillstånd enligt 9 kap. Miljöbalken. Det innebär att RES genomför samråd och upprättar ansökningshandlingar.

Att söka miljötillstånd för en vindkraftspark är en process som löper över en längre tid och består av olika steg, se Figur 2. Inledningsvis genomförs ett avgränsningssamråd. Undersökningssamråd enligt 6 kap 24 § 2 st miljöbalken har inte skett, eftersom verksamheten är av sådant slag att den alltid anses ha

[1] RES Powerbank, https://respowerbank.se/

betydande miljöpåverkan. I avgränsningssamrådet samråder RES om hur miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) ska avgränsas samt ger myndigheter, enskilda, särskilt berörda samt allmänheten möjlighet att bidra med information och komma med synpunkter (*det är här vi befinner oss nu i processen).* Dessa synpunkter är viktiga för RES för att få ökad kännedom om lokala förutsättningar. Samrådssynpunkterna beaktas i det vidare arbetet med ansökan och MKB.

Figur 2 Schematisk bild över tillståndsprocessen.

När samrådet genomförts påbörjas arbetet med att upprätta MKB:n där RES, tillsammans med experter, identifierar, bedömer och dokumenterar den planerade verksamhetens miljöeffekter. Även andra utredningar kan behöva tas fram som underlag till ansökan och MKB.

Tillståndsansökan med tillhörande handlingar och utredningar lämnas in till miljöprövningsdelegationen (MPD) i Västernorrlands län som är myndigheten som prövar verksamheten. Innan MPD kan ge tillstånd till vindkraftsparken krävs att Härjedalens kommun har tillstyrkt verksamheten.

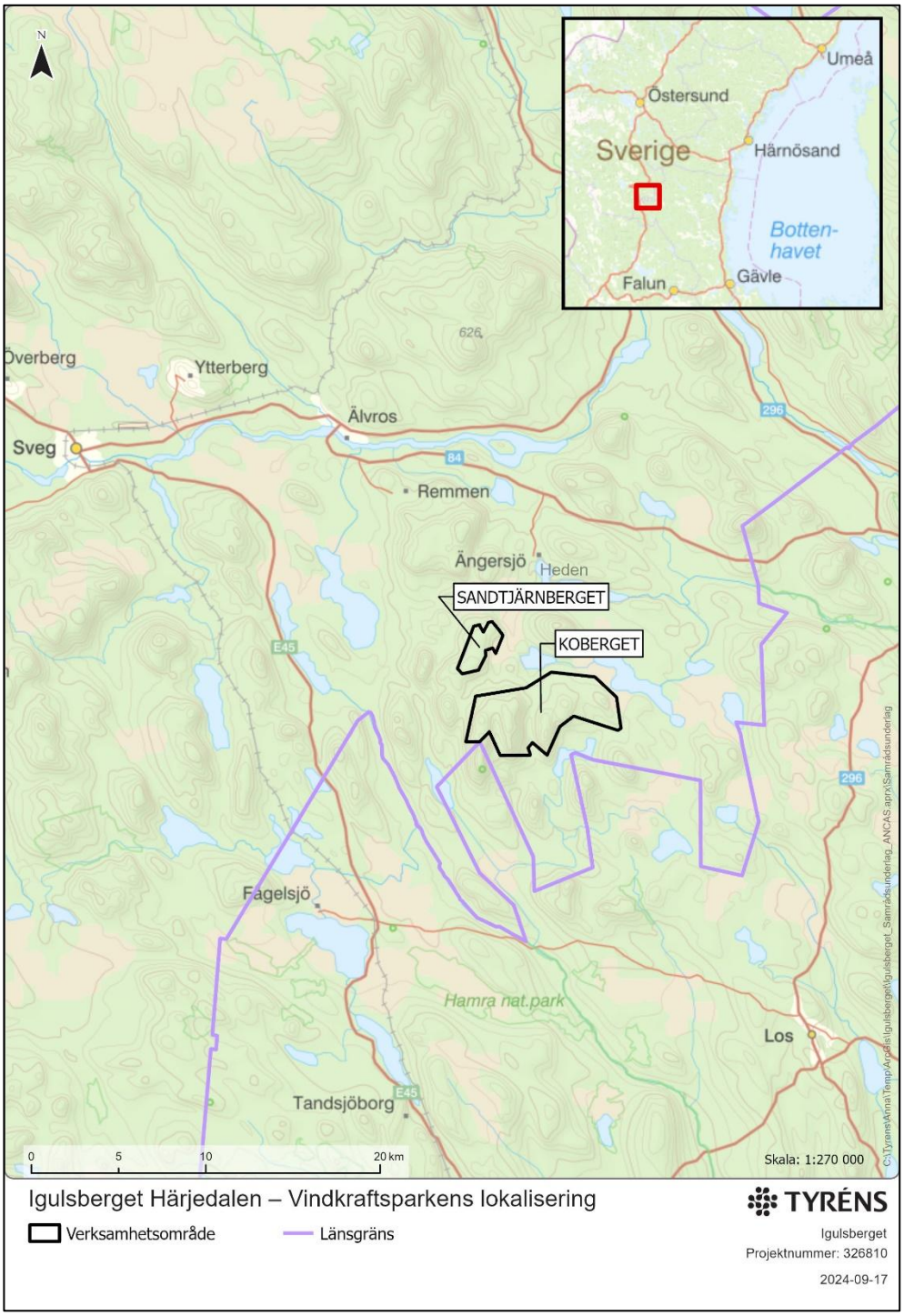
Det finns flera tillfällen i tillståndsprocessen att lämna synpunkter, se Figur 2. Utöver detta avgränsningssamråd kommer det finnas möjlighet att lämna synpunkter när tillståndsansökan kungörs, dvs när MPD bedömer att ansökan är komplett.

2 Projektbeskrivning

I kapitlet nedan beskrivs den planerade vindkraftsparken Igulsberget.

2.1 Lokalisering

Verksamhetsområdet för Igulsberget är ungefär 30 km^2 stort och fördelat på två delområden. Området ligger i Härjedalens kommun i Jämtlands län, nära gränsen till Gävleborgs län, se översiktskarta i Figur 3. Sveg som är den största tätorten i kommunen ligger 25 km nordväst om verksamhetsområdet. Den närmaste sammanhållna bebyggelsen utgörs av samhällena Heden och Ängersjö som ligger 3,5 km respektive 4,5 km norr om delområdet Sandtjärnberget. Mer sammanhållen bebyggelse ligger i Älvros 13 km åt nordväst, i Fågelsjö 12 km åt sydväst respektive Los 20 km åt sydost. Mellan samhällena och tätorterna förekommer gles bebyggelse med enstaka hus.



Figur 3 Översiktskarta. Den planerade vindkraftsparken Igulsberget är lokaliserad i Härjedalens kommun i Jämtlands län, nära gränsen till Gävleborgs län. Verksamhetsområdets delområden ligger ungefär 25 km från Svegs tätort.

2.1 Planerad vindkraftspark

Ramen för samrådet sätts av vindkraftverkens höjd, antal verk samt det geografiska området. Samrådet för Igulsberget vindkraftspark omfattar maximalt 15 vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 260 meter. Totalhöjden har sänkts jämfört med när ansökan lämnades in 2023, beroende på krav från Svegs flygplats.

Redovisad layout, se Figur 4, är exempel på hur vindkraftsparken kan komma att utformas. Den kan komma att justeras inom ramen för kommande tillståndsprövning efterhand som mer information om området blir känd.

14 av vindkraftverken planeras ha en totalhöjd på 260 meter och en effekt på 8MW. Ett av vindkraftverken blir 240 meter högt, med effekten 7 MW. Totalt installerad effekt planeras bli 119 MW och vindkraftparken förväntas kunna producera cirka 399 GWh/år.

Med den planerade vindkraftsparken Igulsberget avses vindkraftverken samt de följdverksamheter som tillkommer så som interna elledningar inom anläggningen, väganslutning från allmän väg fram till respektive vindkraftverk, servicebyggnader, hårdgjorda ytor för montering och uppställning samt kopplingsstationer för elnätet. I Igulsberget kommer det bli aktuellt att göra vissa åtgärder även i delområdenas närhet. Vägar kommer att behöva breddas eller anläggas för att ta sig mellan delområden och det kommer även förläggas kablar i mark som kopplar ihop delområdena.

Utformning av vindkraftsparken och följdverksamheter

Placeringen av vindkraftverken och tillhörande anläggningar har för Igulsberget styrts av platsens förutsättningar. Vindkraftverken har placerats på platser där det blåser som bäst för att optimera produktionen, samt att hänsyn har tagits till exempelvis natur- och kulturvärden, hydrologiska förutsättningar och närhet till bebyggelse. Vindkraftverken har också placerats med ett visst avstånd från varandra för att inte påverka produktionen negativt.

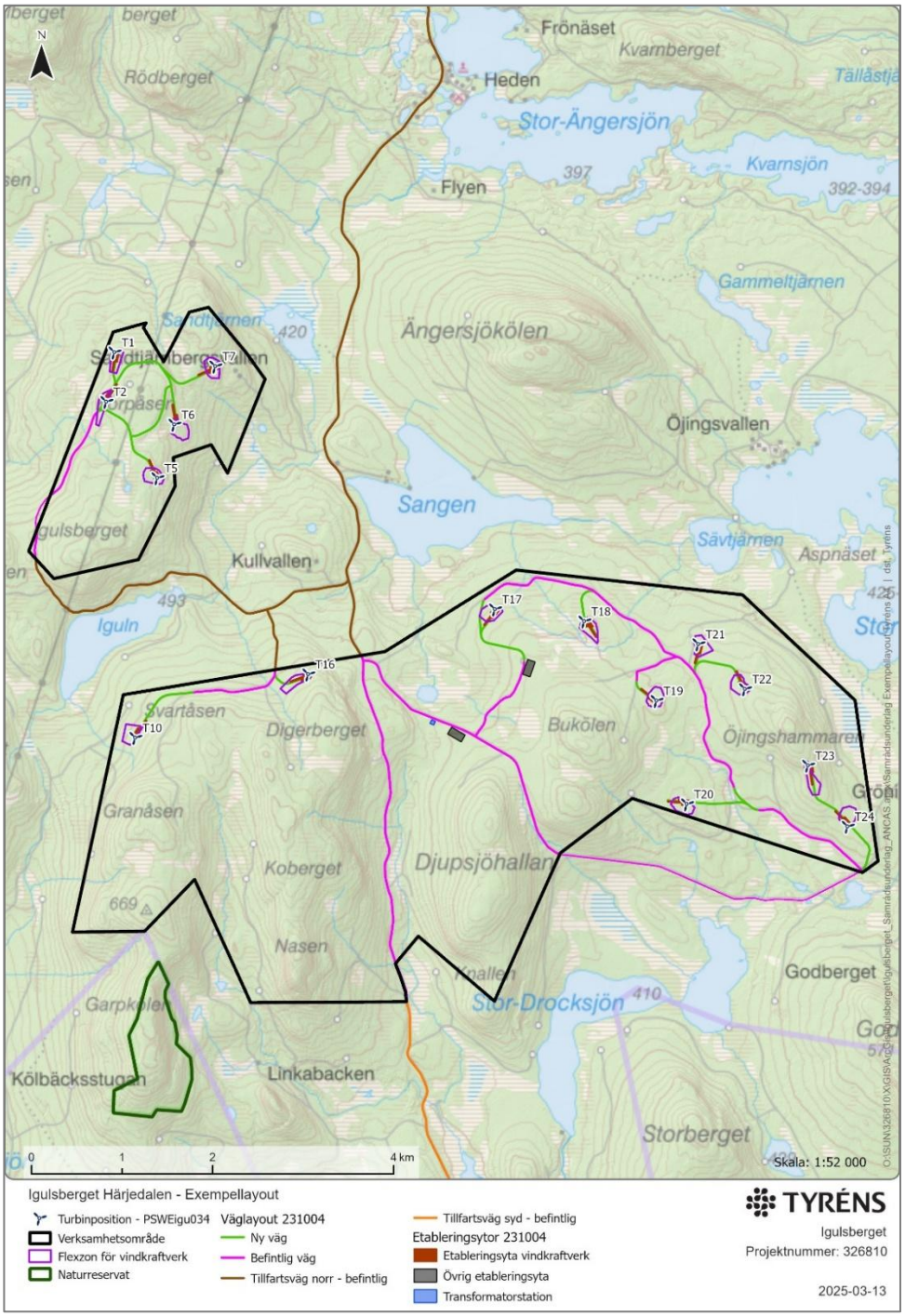
RES har för avsikt att söka tillstånd för fasta positioner för vindkraftverken, med viss flyttmån (så kallade flexzoner).

I Figur 4 visas exempel på layout för Igulsbergets vindkraftspark. Vindkraftverken är fördelade på de två delområdena enligt följande;

- Sandtjärnberget, maximalt 5 verk
- Koberget, maximalt 10 verk

Arbetet med att ta fram den mest optimala layouten med hänsyn till olika förutsättningar och motstående intressen pågår kontinuerligt under projektets gång. Layouten som redovisas i denna samrådshandling ska därför endast ses som ett exempel på hur den planerade vindkraftsparken kan komma att utformas. Inom ramen för den kommande tillståndsprövningen kan den slutliga layouten

komma att omarbetas och anpassas ytterligare utifrån underlag från genomförda utredningar samt inkomna samrådsyttranden.



Figur 4 Exempellayout för vindkraftspark Igulsberget med preliminärt internt vägnät och möjliga tillfartsvägar för 15 verk på 240-260 meters totalhöjd. Arbetet med att ta fram den mest optimala layouten pågår kontinuerligt under projektets gång.

Utformning vindkraftverk

Ett vindkraftverk består av ett fundament, torn, nav, maskinhus, rotorblad och transformator. Transformatorn kan antingen placeras inuti själva vindkraftverket eller utgöras av en mindre byggnad som uppförs på den hårdgjorda ytan intill turbinen (kranplanen). Vindkraftverkets totalhöjd definieras av navhöjden plus längden på rotorbladet, det vill säga från marken och upp till spetsen på ett rotorblad när den befinner sig som högst över marken. En större rotordiameter ökar vindfångstområdet och en större mängd av vindenergins rörelse omvandlas till el. Teknikutvecklingen inom vindkraftsbranschen går fort framåt och med hänsyn till detta är det i nuläget inte möjligt att fastslå slutligt val av verksmodell. Målsättningen är istället att hålla möjligheten öppen för att välja bästa möjliga teknik vid tidpunkten för byggnationen.

Vindkraftverken är normalt i drift vid vindhastigheter på 3–25 meter per sekund. Maximal effekt uppnås vid vindstyrkor på 12–14 meter per sekund och kvarstår till vindhastigheten blir för hög och maskinen stängs av. Vid högre vindbyar än 25 meter per sekund stoppas verket av säkerhetsskäl vilket gör att onödiga påfrestningar undviks. För att minska belastningen på vindkraftverken vid hårda vindar, kan vindkraftverkens blad vinklas så att en större andel vindenergi släpps förbi. Vindkraftverk är försedda med ett styrsystem som automatiskt kan varna och/eller stänga av dem vid mycket kraftig och turbulent vind.

Fundament

Vindkraftverk förankras i marken antingen genom ett gravitationsfundament eller ett bergfundament. En hybrid mellan dessa båda alternativ kan också bli aktuellt. Vilken typ av fundament som kommer att användas vid en etablering av Igulsberget kommer därför kunna beslutas först efter det att tillstånd erhållits och geotekniska detaljundersökningar har utförts vid varje etableringsplats/montageyta.

Gravitationsfundament anläggs normalt där jorddjupet är större och bergförankrat fundament gjuts direkt på berget och förankras med bergbultar. Betong och armeringsjärn behövs i båda fallen, men mängden betong är mindre för ett bergförankrat fundament.

Betongen kan antingen framställas på plats med en mobil betongstation eller transporteras till platsen från en betongstation i närområdet.

Markanspråk

Den yta som krävs för att anlägga vindkraftsparken visas i en exempellayout i Figur 4. Markanspråket i form av hårdgjorda ytor (etableringsytor, upplagsytor, ytor för servicebyggnader och platskontor) uppgår till cirka 1 km^2 . Hela verksamhetsområdet har en area på cirka 30 km^2.

Det finns ett flertal faktorer som påverkar markanspråket och behovet av hårdgjorda ytor. Uppställningsplatsen är framför allt nödvändig vid uppförande och montering av vindkraftverken men kommer även till användning vid behov av större

underhållsåtgärder, såsom exempelvis byte av ett rotorblad eller växellåda. Därför kvarstår uppställningsytorna också under hela vindkraftverkets livstid. Uppställningsytornas placering och storlek kommer att redovisas inom ramen för projektets MKB. Ytornas exakta utformning bedöms emellertid kunna fastställas först efter att tillstånd har meddelats för anläggningen och val av verkstyp har beslutats. Detta beror på att olika verksleverantörer ställer olika krav på ytornas detaljutformning.

Markanspråk som tillkommer är det som kommer av anläggandet av nya vägar samt eventuell breddning av befintliga vägar.

Transporter, vägar och hårdgjorda ytor

Vindkraftverkens olika delar fraktas med båt från fabrik till närmast lämpliga hamn. För Igulsberget finns olika möjliga infarter från allmän väg, se Figur 4. Val av infartsväg kommer utredas vidare. Inom verksamhetsområdet kommer så långt det är möjligt befintliga vägar att nyttjas för att minimera anspråk på orörd mark. Om behov finns kommer befintliga vägar att breddas, rätas och förstärkas. Nya vägdragningar kommer även bli aktuellt. Vegetation kommer behöva avverkas kring vägområdet som innebär en avverkningskorridor på omkring 25 - 30 meter. Denna avverkningskorridor kan bli större i exempelvis kurvor, korsningar eller på grund av vägens beskaffenhet och där det finns hinder på olika sätt, för att möjliggöra framkomligheten för transporterna. Exempel på internt vägnät med befintliga och nya vägar ses i Figur 4.

Anslutning till elnätet

Ett internt elnät anläggs inom vindkraftsparkens delområden för att ansluta respektive vindkraftverk. Det interna elnätet kommer att bestå av markförlagda kablar som läggs ned i anslutning till väg. Det interna elnätet ansluts via ett ställverk och transformatorstation till stamnätsstationen Torpberget. Regionnätsägaren Ellevio anlägger luftledning från Torpberget samt mottagande ställverk och transformatorstation placerad enligt layouten.

Anslutningen till stamnätsstationen kräver linjekoncession som innebär en separat prövning och MKB och kommer därför inte att hanteras inom ramen för tillståndsansökan för vindkraftsparken.

I exempellayouten i Figur 4, visas en möjlig placering av ställverk och transformatorstation. Som nämnts ovan kommer det även att förläggas markkabel mellan delområdena.

Demontering och efterbehandling

Den tekniska livslängden på vindkraftverken bedöms vara runt 35 - 40 år. Efter det kommer vindkraftverken och tillhörande byggnader att nedmonteras och i möjligaste mån återvinnas. Efterbehandlingen av vindkraftsparken sker i samråd

med både berörda markägare och tillsynsmyndigheten. För att säkerställa att nödvändiga avslutnings- och återställningsåtgärder ska kunna genomföras när verksamheten upphör, kommer bolaget att ställa en ekonomisk säkerhet.

3 Alternativ

3.1 Nollalternativ

Ett nollalternativ är ett jämförelsealternativ som beskriver situationen om planerad verksamhet inte genomförs. I det aktuella fallet innebär det att vindkraftsparken inte anläggs och landskapsbilden i stort förblir oförändrad. Inom verksamhetsområdet bedrivs emellertid ett modernt skogsbruk så skogen kan komma att avverkas oavsett om vindkraftsetableringen sker eller inte vilket kan påverka lokala värden. Om vindkraftsparken inte byggs innebär det en förlust av den beräknade elproduktionen motsvarande cirka 399 GWh/år, med tillhörande konsekvenser för miljön. Den el som idag produceras av vindkraftverk ersätter till viss del importerad el producerad med fossila källor i våra grannländer (Naturvårdsverket, 2023c). Den importerade elen bidrar till växthuseffekten genom sina koldioxidutsläpp och orsakar även försurning av mark och vatten. I MKB kommer de bedömda miljöeffekterna att ställas i relation till nollalternativet, vilket till största del antas överensstämma med nuläget.

På delområde Sandtjärnsberget och på närliggande Ängersjökölen har en annan aktör tillstånd för vindkraft (se kapitel 3.2 nedan), vilket innebär att vindkraft inom dessa områden kan komma att uppföras även i nollalternativet. Dock är det inte praktiskt möjligt att både RES och den andra aktören skulle kunna etablera vindkraftverk inom samma område.

3.2 Alternativ lokalisering och utformning

RES arbetar aktivt med att hitta områden som är lämpliga för vindkraft. Bedömningen av områdets lämplighet grundar sig på flera kriterier. Det handlar bland annat om att hitta platser med goda vindförhållanden utan eller med få motstående intressen som inte kan samexistera med vindkraft. Det kan exempelvis vara riksintressen, närhet till boende eller fåglar och fladdermöss. Det är även viktigt att undersöka om vindkraft stämmer överens med den mark- och vattenanvändning som kommunen anger i sin översiktsplan. Val av lämplig plats för vindkraftsetablering styrs även av faktorer som bra möjligheter till elanslutning, möjligheten att få till avtal med markägare, platsens lämplighet för att bygga så många verk som möjligt etc.

Bland annat ligger kommunens tillägg till översiktsplan angående vindkraft till grund för val av aktuell lokalisering (Härjedalens kommun, 2010). Båda delområdena i

projektet är utpekade som lämpliga för vindkraft i kommunens vindbruksplan och därmed är delar av lokaliseringens lämplighet utredd redan i planen.

Inom stora delar av verksamhetsområdet har det tidigare projekterats för vindkraft och kunskaperna från de tidigare processerna har tagits tillvara och föranlett omarbetningar som resulterat i projektet Igulsberget. Även kunskaper erhållna under den förra tillstånds- och samrådsprocessen 2022-2023 har förbättrat projektet. Till skillnad från tidigare då det var aktuellt med 24 vindkraftverk, planeras nu för maximalt 15 vindkraftverk.

Utifrån tidigare genomförda lokaliseringsutredningar anser RES att de två delområdena Koberget och Sandtjärnberget är lämpliga för vindkraftsetablering. Delområdena har helt eller delvis visat sig vara lämpliga på grund av det goda vindläget, närheten till transportvägar och ett bra befintligt vägnät, möjligheten till elanslutning samt med hänsyn till de motstående intressen som finns. Delområde Koberget ligger delvis inom riksintresse för vindbruk. Det enda ytterligare riksintresse som ligger inom verksamhetsområdet är riksintresse för skyddade vattendrag och syftet med riksintresseområdet (skydd mot vattenkraftverksutbyggnad) bedöms inte påverkas av etableringen. Riksintressen beskrivs vidare i kapitel 4.4. Verksamhetsområdet domineras av områden med produktionsskog, detta beskrivs vidare i kapitel 4.6

Till samrådet har en exempellayout tagits fram för att visa ett förslag på möjliga placeringar av de 15 planerade vindkraftverken, se Figur 4.

Redovisning av alternativa lokaliseringar, lokaliseringsprocessen samt olika utformningsalternativ kommer redogöras för mer detaljerat i kommande MKB.

4 Förutsättningar och förväntade miljöeffekter

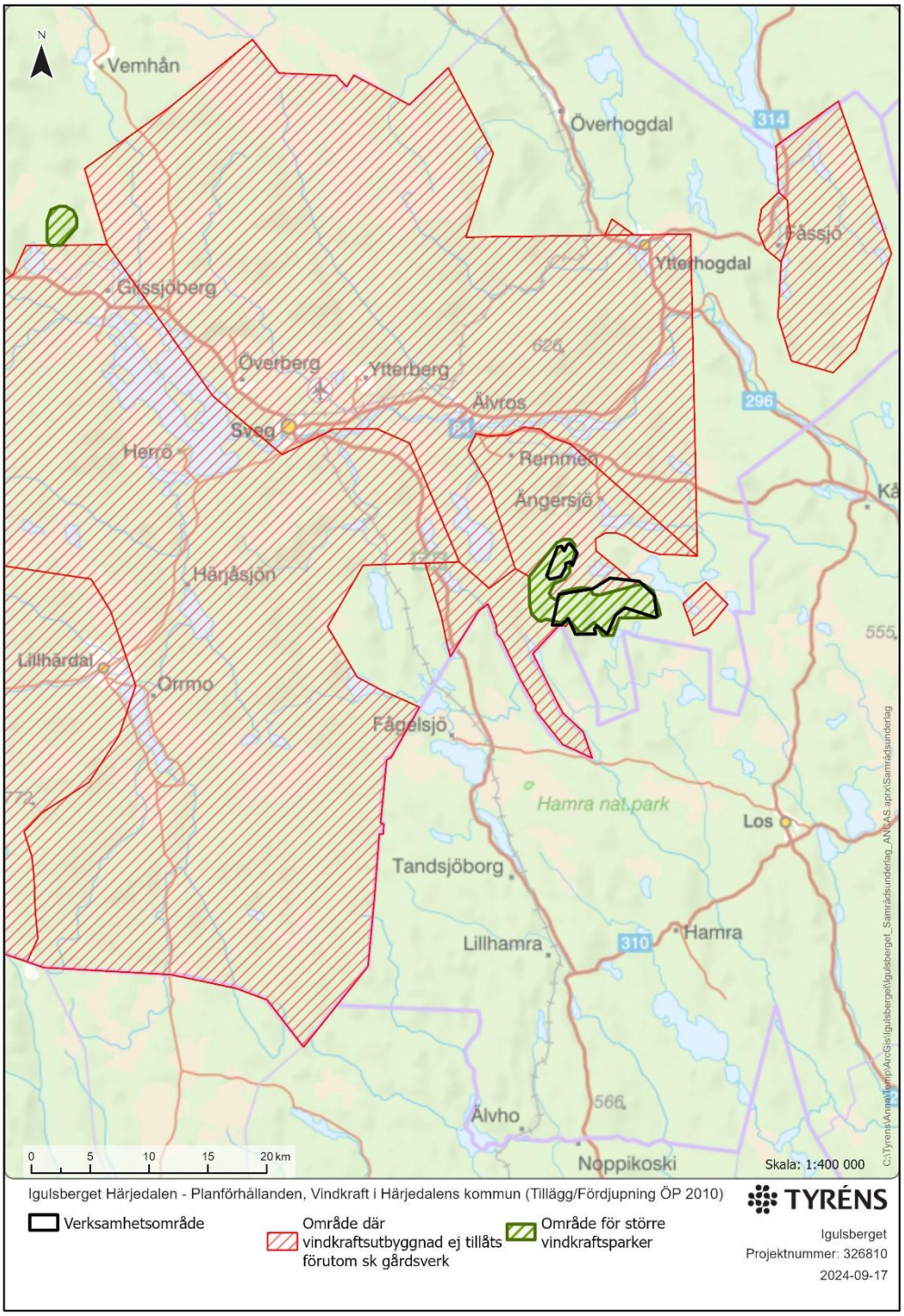
I detta kapitel redovisas vilka miljöeffekter som bedöms kunna komma att uppstå till följd av den planerade vindkraftsparken samt den sakliga avgränsningen av MKB. Sist redovisas ett förslag till innehållsförteckning i MKB.

4.1 Planförhållanden

Den gällande översiktsplanen för Härjedalens kommun antogs år 2020 (Härjedalens kommun, 2020). Den aktuella platsen för verksamheten är markerad som landsbygd. Längs sjöarna Stor-Ängersjön, norr om verksamhetsområdet, samt västerut vid sjön Målingen, är det markerat för Landsbygdsutveckling i strandnära lägen (LIS). Verksamhetsområdet berörs inte av några detaljplaner eller områdesbestämmelser.

Ett tematiskt tillägg till översiktsplanen gällande vindkraft antogs av kommunfullmäktige år 2010 (Härjedalens kommun, 2010). Syftet med vindbruksplanen är att skapa förutsättningar för en väl avvägd utbyggnad av vindkraft.

I det tematiska tillägget pekas två platser ut som lämpliga för större vindkraftsparker, se Figur 5.



Figur 5 Planförhållanden enligt Härjedalens kommuns tematiska tillägg till översiktsplanen gällande vindkraft.

De planerade delområdena i projekt Igulsberget (Sandtjärnberget och Koberget) ligger till stor del inom detta utpekade område. Härjedalens kommun har bedömt att området kan rymma drygt 40 vindkraftverk. Enligt rapporten bedöms området vara lämpligt trots närheten till Orsa Finnmark som är riksintresseområde för friluftsliv. Detta motiveras genom att friluftsvärdena i första hand är knutna till Voxnans dalgång som inte bedöms påverkas av en vindkraftsutbyggnad på grund av avståndet samt att det finns flera avskärmande skogbeväxta höjder däremellan. En förutsättning för etableringen är att hänsyn tas till Härjedalen Sveg Airport så den inte påverkas negativt och att bullernivån i området bevakas vid tillståndsprövning. Enligt vindbruksplanen får större vindkraftsparker inte tillåtas på ett sådant avstånd till bebyggelse (både permanent och fritidsbebyggelse) som medför att bullret från verken överskrider 35 dBA (Härjedalens kommun, 2010). Översiktsplaner och dess tillägg är dock inte juridiskt bindande utan miljöpåverkan ska utredas och bedömas i den enskilda prövningen enligt miljöbalken.

I kommunens översiktsplan finns ett ställningstagande som anger att det tematiska tillägget för vindkraft planeras revideras innan 2025. Så har dock inte skett.

4.2 Markanvändning

Vindkraftsparkens omkringliggande landskap är ett renodlat skogslandskap som präglas av ett aktivt skogsbruk. Sveaskog är den största markägaren i området. Det finns ett väl utbyggt nätverk av skogsbilvägar i hela området och allmänna vägar i relativt nära anslutning till verksamhetsområdet.

Verksamhetsområdet ligger inom Tåssåsens sameby, men utanför det område som sametinget anger som vinterbete eller sommarbete i sina kartor. Det finns avtal för vinterbete med berörda markägare på den aktuella platsen och de senaste åren har samebyn börjat nyttja dessa marker som vinterbetesområden i den ordinarie verksamheten, se vidare avsnitt 4.10 Rennäring. I tillägg används marken till viss del för rekreation och friluftsliv, vilket beskrivs vidare i avsnitt 4.9 Friluftsliv och Rekreation.

Luftutrymmet

Vindkraftsparker tar även luftrum i anspråk och vindkraftverk kan orsaka störningar på radiolänkstråk eller väderradarsystem. Berörda aktörer har kontaktats och det finns inte några radiolänkstråk som berörs av de föreslagna placeringarna.

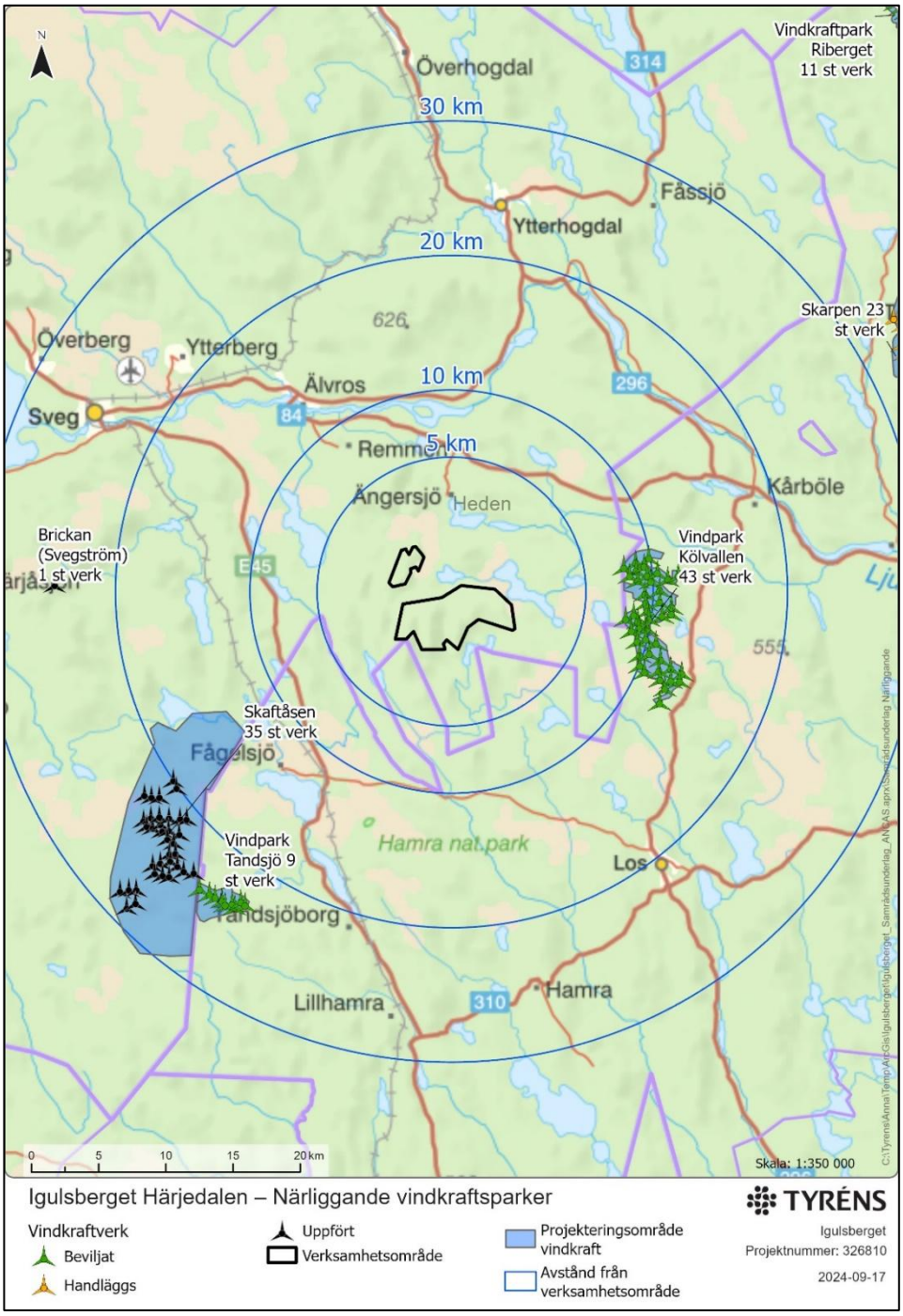
Runt varje flygplats finns olika hinderytor. Härjedalen Sveg Airport ligger drygt 20 km från verksamhetsområdet och den planerade verksamheten ligger inom flygplatsens trafikinformationsområde. Påverkan på flygplatsens verksamhet har utretts av Luftfartsverket i en flyghinderanalys samt en efterföljande och fördjupande så kallad Steg 2-analys, där lösningsförslag har presenterats. Den dialog som RES har haft med Svegs flygplats har resulterat i anpassningar av planerad layout, framförallt avseende vindkraftverkens totalhöjd.

Det finns även ett flygfält i anslutning till Hede som ligger drygt 80 km bort men flygfältet har inga hinderytor.

Inom delområdet Sandtjärnberget finns en befintlig luftledning på 400kV som går mellan Midskog och Kättbo, ägare till ledningen är Svenska Kraftnät.

4.3 Närliggande vindkraftsparker

Inom 30 km från verksamhetsområdet finns en vindkraftspark i drift (Skaftåsen), en som är under byggnation (Kölvallen) samt ytterligare en som har beviljats tillstånd (Tandsjö), se Figur 6.

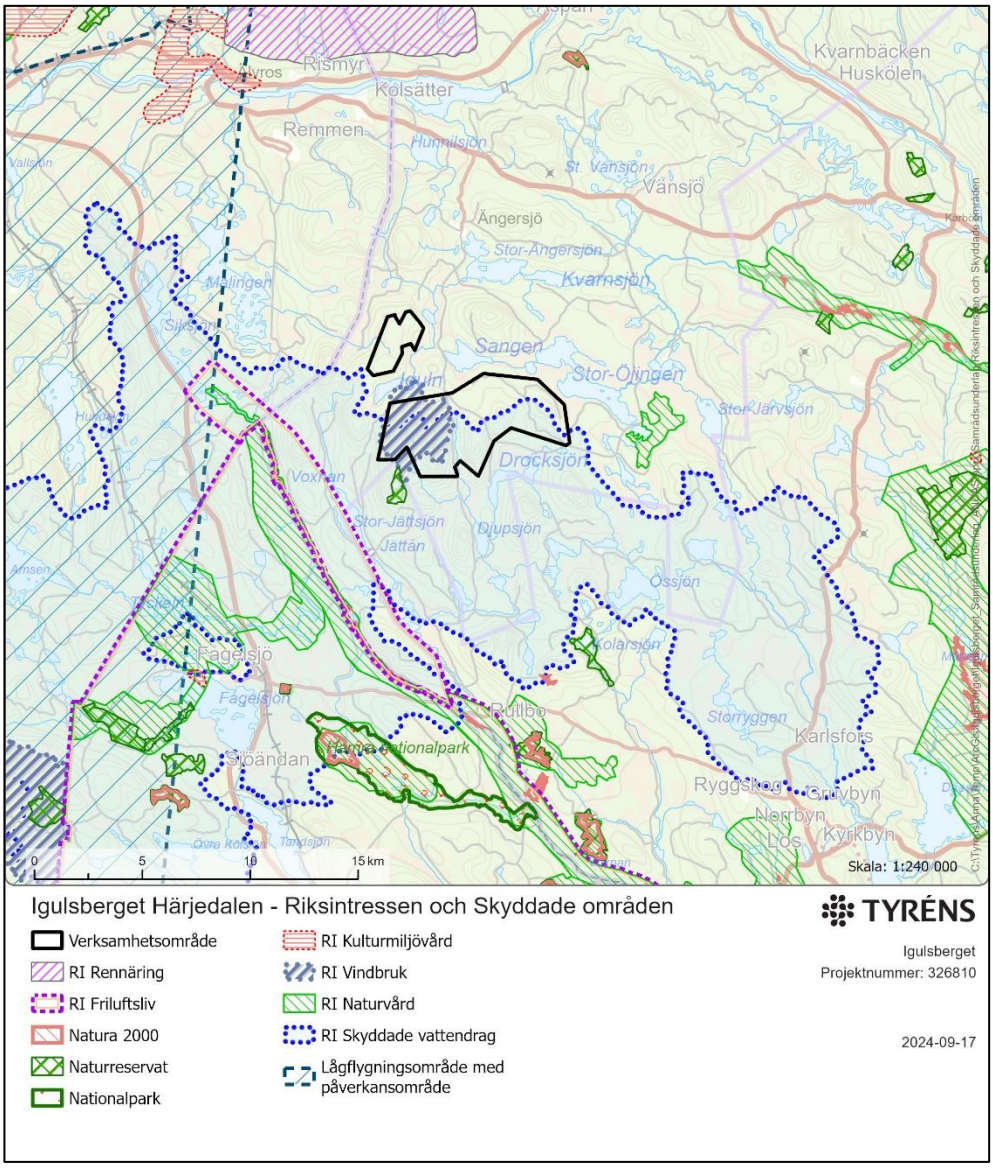


Figur 6 Vindkraftsparker i närheten av Igulsbergets verksamhetsområde. Bilden visar de som är uppförda, har fått tillstånd alternativt handläggs. Informationen från Vindbrukskollen (Energimyndigheten, 2024).

Den planerade verksamheten ligger relativt långt från befintliga och planerade vindkraftsparker. Då en vindkraftspark kan ha ett utbrett påverkansområde avseende vissa miljöaspekter kan enskilda vindkraftsparkers påverkan samverka och bidra till kumulativa effekter, se mer om detta i kapitel 4.14.

4.4 Riksintressen och skyddade områden

Vindkraftsparken är uppdelad i två delområden. Avstånden som anges nedan är från närmast liggande delområde. Riksintressen redovisas i Figur 7.



Figur 7 Figuren visar riksintresseområden och naturreservat i närheten av verksamhetsområdet.

Riksintresse friluftsliv, MB 3 kap. 6§

Ungefär 3 km mot sydväst ligger Orsa Finnmark, ett område beläget till viss del i Härjedalen men framför allt i Gävleborgs län. Området är utpekat som riksintresse för friluftslivet och har särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och kulturmiljöer, friluftsaktiviteter. Orsa Finnmark kallas för Nordens sydligaste vildmark och karaktäriseras av vidsträckta skogar som tillsammans med

myrar, sjöar, tjärnar, bäckar och berg ger ett särpräglat naturlandskap med intresseväckande naturvärden. För att områdets vildmarkskaraktär ska bestå i form av vidsträckt och orört landskap bör det hållas fritt från exploatering och bebyggelse liksom från skogsbruksåtgärder. Bland åtgärder som påtagligt kan skada dess natur- eller kulturmiljö nämns exploatering, bulleralstrande verksamheter, barriärskapande verksamheter, negativ visuell påverkan och storskaliga bruksformer (Länsstyrelsen Gävleborg, 2014).

Riksintresse naturvård, MB 3 kap. 6§

Voxnan rinner 5 km västerut från närmaste delområde och utgör gräns mellan Härjedalen och Gävleborg. Älven med omgivande dalgång är utpekad som riksintresse för naturvården där delar av riksintresset ligger inom Härjedalen och andra delar inom Gävleborg. Voxnan rinner upp i Härjedalen där Siksjön, helt nära gränsen mot Hälsingland, i praktiken utgör älvens källsjö. Längs den outbyggda delen av Voxnandalen är en stor del av riksintressets naturvärden av geovetenskaplig art och det är områdets intressanta geomorfologi som utgör förutsättningarna för de höga botaniska, zoologiska och rekreativa värdena. Förutsättningar för bevarande är att skogsbruk bedrivs med särskilda naturvårdshänsyn, markanvändning inom avrinningsområdet bedrivs under förutsättning att den närmast opåverkade flödesregimen bevaras. Åtgärder vidtas i flottledsrensade sträckor för att förbättra fiskbiotoperna. Områdets värde påverkas negativt av åtgärder i vattnet och strandnära områden (Länsstyrelsen Gävleborg, 1998).

Bortanför Voxnan, 7 km åt sydväst, finns riksintresseområdet Björnån. Området är till ytan Gävleborgs läns största, ännu intakta, blandmyrskomplex av "norrlandstyp". Här finns en mosaikartad blandning av myr, fastmark, sjöar, tjärnar och gölar samt att stora delar av området utgörs av skog och öppet vatten. För att bevara våtmarkerna behöver områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt (Länsstyrelsen Gävleborg, 2000).

Ungefär 3 km österut ligger riksintresseområdet Myr vid Öjingstjärnen, som till stora delar utgörs av nordlig mosse och strängblandmyr. De värdefullaste delarna i objektet är strängblandmyren som har både mosse- och kärrsträngar. Här finns också gott om öppna vattenytor vilket bidrar till mångformigheten. Området är tämligen stort och i objektet ingår representativa myrtyper för regionen. Den stora förekomsten av fastmarksholmar och öppna vattenytor höjer områdets ekologiska värden (Naturvårdsverket, 2023a).

Ängraån, som finns 11 km österut, ingår tillsammans med omgivande dalgång i ett utpekat riksintresse för naturvården. Ån är ett biflöde till Ljusnan och Voxnan. Betydelsefullt ur naturvårdssynpunkt är bland annat många och branta forsar, strandhällar och anslutande myrar. I dalbotten förekommer isälvsavlagringar. Av stort intresse för riksintresseområdet är förekomsten av utter och ån hyser naturliga stammar av harr och öring (Länsstyrelsen Gävleborg, 2001).

Riksintresse, kulturmiljövård MB 3 kap. 6§

Älvros är en kyrkby med stora utmarker som ligger utsträckt i strandläge på odlingsmark vid Ljusnan, 12 km nordväst om Igulsberget. Byn har en kontinuitet från medeltiden med kyrkor från 1500-talet respektive 1800-talet samt äldre gårdar med byggnader från 1600-, 1700- och 1800-talen samt fäbodar med byggnader från samma tid. Inom utmarksområdena finns järnframställningsplatser med blästerugnar, slaggvarp och platser för vattendrivna hammare. Även forntida fångstmiljöer med fångstgropssystem och enstaka fångstgropar (Riksantikvarieämbetet, 2022a).

Strax väster om Älvros, 20 km nordväst om Igulsberget, ligger riksintresseområdet Duvberg-Överberg-Ytterberg som består av tre bymiljöer högt belägna på var sitt berg som omges av skogs- och myrmarker. Byn Duvberg från 1600-talet är en liten by med ett stort antal timrade byggnader från 1700- och 1800-talen. Ytterberg och Överberg är stora byar med rötter i medeltid där flertalet av gårdarna ligger på bergens sydvästsluttningar och har rika inslag av timrade byggnader från 1600–1800-talen. Omkring och mellan byarna ligger skogs- och myrmarken som varit bas för bete och slåtter, virkesanskaffning, järnframställning och andra utmarksnäringar (Riksantikvarieämbetet, 2022a).

Riksintresset Bortom Åa, Fågelsjö ligger 13 km sydväst om Igulsberget. Det ligger i en koloniserad trakt och omfattar en finngård från 1700-talet samt ett skogsarbetar- och nybyggarsamhälle från sekelskiftet 1900 som är knutet till Inlandsbanan. Bortom åa, Fågelsjö är en gårdsanläggning med ovanligt välbevarade byggnader från 1700-talet. Det innefattar bland annat bössmedja, torp och skogsarbetarbostäder från 1800- och 1900-talen, kapell, skola affär m.m. samt järnvägsstation som speglar den ekonomiska uppgången under främst början av 1900-talet (Riksantikvarieämbetet, 2022b).

Degerkölsvallen, 19 km öster om Igulsberget, är en fäbodmiljö i höjdläge utan modern vägförbindelse med bebyggelse från 1700- och 1800-talet samt väl bevarad mark i anslutning till fäboden. Uttryck för riksintresset är timrad månghusbebyggelse samt hävdad vall (Riksantikvarieämbetet, 2022b).

Riksintresse skyddade vattendrag, MB 3 kap. 6§

Områden som är utpekade som riksintresse för skyddade vattendrag är älvar och älvsträckor som ska skyddas mot vattenkraftverksutbyggnad. Vindkraftsparken ligger delvis inom ett område utpekat för skydd av vattenområdet Voxnan uppströms Vallhaga med tillhörande käll- och biflöden. Inom det utpekade området får inte vattenkraftverk samt vattenreglering eller vattenöverledning för kraftverksändamål utföras (4 kap MB 6§).

Riksintresse energiproduktion, Vindbruk 2015, MB 3 kap 8§

Det södra delområdet i vindkraftsparken (Koberget) ligger inom område utpekat som riksintresse för energiproduktion, vindbruk. Det är därmed utpekat som ett

område med särskilt goda vindförutsättningar. För riksintressen för vindbruk anges att de har särskilt goda förutsättningar för vindbruk ur ett nationellt perspektiv, att de behövs för viktiga eller nödvändiga funktioner i samhället och/eller för en landsdels behov av viss energiproduktion. Angivna riksintresseanspråk är framtagna med hänsyn till försörjningstrygghet och ur ett energisystemperspektiv (Energimyndigheten, 2023).

Riksintresse Natura 2000, Habitatdirektivet, MB 4 kap. 8§

Voxnan utgör även ett Natura 2000-område. Natura 2000 är ett nätverk av värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som i ett europeiskt perspektiv betraktas som särskilt skyddsvärda. Området är utpekat enligt art- och habitatdirektivet. Enligt bevarandeplanen utgörs Voxnans övre delar, som ingår i Natura 2000-områdena, av en ovanligt lång och opåverkad älvsträcka. I älven finns bland annat arter som flodpärlmussla, öring, harr, elritsa, stensimpa, flodnejonöga och utter. Värdefulla strandmiljöer i form av sandiga strandbrinkar och en del spridda partier med äldre naturskogsartad skog finns också. Prioriterade bevarandevärden är den till stora delar oexploaterade älvsträckan. Utpekade naturtyper är ävjestrandsjöar, större och mindre vattendrag, öppna mossar och kärr, taiga och skogsbevuxen myr. Hot mot de utpekade naturtyperna är vattenkraftsutbyggnad, vandringshinder och ändrad flödesdynamik. Även påverkan i biflödena kan ha negativ påverkan på vattendraget (Länsstyrelsen Gävleborg, 2017a).

Natura 2000-området Ängraån ligger 11 km österut. Ängerån börjar där Vällån och Järvån rinner samman 3,5 km uppströms Natura 2000-området. Natura 2000-området sträcker sig från gränsen av Jämtlands län till utloppet i Ljusnan. Prioriterade bevarandevärden är områdets vatten- och strandmiljöer, där arter som flodpärlmussla, öring, harr och utter förekommer. Ängeråns vatten utgör tillsammans med dess strandnära miljöer värdefulla biotoper för ett flertal olika arter av exempelvis fisk, småkryp och växter. Utpekade naturtyper är mindre vattendrag, aapamyrar, öppna mossar och kärr, taiga, skogsbevuxen myr och svämlövskog. Arter är flodpärlmussla, stensimpa och utter (Länsstyrelsen Gävleborg, 2017b).

Riksintresse rennäring, MB 3 kap 5§

Rennäringen utgör ett riksintresse. Dessa mark- och vattenområden ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande. Närmaste kärnområde av riksintresse är beläget 12 km norr om verksamhetsområdet. Av sametingets kartdata framgår det inom detta avstånd inga ytterligare flyttleder eller andra strategiska funktioner (Sametinget, 2023).

Även om verksamhetsområdet inte är utpekat som riksintresse har det i samtal med Tåssåsens sameby framkommit att man ser området som värdefullt ur vinterbetessynpunkt. Rennäringen beskrivs mer i kapitel 4.10 nedan.

Riksintresse totalförsvaret, MB 3 kap. 9 §

Det finns inte något område utpekat som riksintresse för totalförsvaret i närheten av Igulsberget, men däremot ett område av betydelse för totalförsvarets militära del. Strax väster om den planerade vindkraftsparken finns Lågflygningsområde Värmland upp till Älvdalen – TM0351. Försvarsmaktens lågflygningsområden utgör område av betydelse för totalförsvarets militära del enligt MB 3 kap 9 § första stycket, vilket innebär att det ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt motverka totalförsvarets intressen. Lågflygningsområdet kan skadas av uppförandet av höga objekt. RES har i det förra samrådet varit i kontakt med Försvarsmakten och den då planerade etableringen utgjorde inget hinder för Försvarsmaktens intressen. Eftersom vindkraftsparken rör höga objekt kommer Försvarsmakten att tillfrågas på nytt i detta samråd.

Naturreservat

Naturreservatet Garpkölen inrättades 2009 och ligger alldeles intill det södra delområdet, på andra sidan länsgränsen i sydväst. Området omfattar 80 hektar skog som påminner om fjällnaturskog. Skogen består av omväxlande tall och grandominerade bestånd med inslag av asp, björk och sälg. Syftet med naturreservatet är att bevara områdets naturskogar och andra ingående naturtyper samt landskapets orörda karaktär för fortsatt fri utveckling. Förekommande ekosystem och biologiska mångfald ska bevaras och utvecklas genom intern dynamik och andra naturliga processer. Inget skogsbruk får bedrivas i området och områdets/landskapets orördhet ska bibehållas genom att exploateringar och arbetsföretag förhindras (Länsstyrelsen Gävleborg, 2009).

Ytterligare naturreservat ligger 14 km norrut (Haberget), 13 km åt nordost (Sillerberget) samt 8 km åt sydost (Kolarsjöbäcken).

Nationalpark

Hamra nationalpark är en av de första nationalparkerna som bildades i Sverige. Den ligger 8 km söder om verksamhetsområdet. Nationalparken består av sammanhängande myrkomplex samt ur- och naturskog. Dess syfte är att bevara områdets naturmiljö i orört skick och värna ostörda naturupplevelser. (Sveriges Nationalparker, 2023).

Strandskydd

Strandskydd gäller vid insjöar och vattendrag i hela landet. Syftet med strandskyddet är att allmänheten ska ha tillgång till strandområden och att goda livsvillkor för djur- och växtliv bevaras (Naturvårdsverket, 2023b). Det skyddade området är generellt 100 m från strandkanten, både in på land och ut i vattnet. Verksamhetsområdet ligger i närheten av flera sjöar och inom området rinner vattendrag.

Fortsatt arbete

Påverkan på relevanta riksintressen och skyddade områden kommer att beskrivas i kommande MKB.

4.5 Landskapsbild

Landskapsbilden beskriver hur ett område i landskapet ser ut och upplevs. Den påverkas av ett områdes topografi, naturtyp samt hur marken används. Landskapsbilden kan både vara naturligt formad eller påverkad av människan.

Vid en byggnation av en vindkraftspark sker det alltid en påverkan på landskapsbilden eftersom vindkraftverken behöver placeras högt och öppet samt att de behöver hinderbelysning när det är mörkt. Hur stor påverkan blir beror på vindkraftverkens höjd och antal, avstånden mellan verken, avstånd till intilliggande parker, från vilket avstånd vindkraftverken betraktas och hur tåligt landskapet är för förändring. Ett småskaligt landskap med höga kulturella värden är till exempel mindre tåligt för förändring än vad ett storskaligt enformigt landskap är. Tåligheten påverkas också av om det redan finns moderna element i landskapet eller inte. Förutsättningarna för den aktuella platsen beskrivs nedan.

Om upplevelsen av en vindkraftspark är positiv eller negativ beror även på betraktarens personliga bedömning. Medan en person kan se det som en vacker anläggning som tillför något nytt till landskapet och som en möjlighet till bättre elförsörjning kan en annan se det som ett främmande ingrepp som förstör upplevelsen av landskapet.

Landskapstyp och topografi

Området består av ett kuperat skogslandskap med rundade bergstoppar och kullar. Flacka myrmarker och sjöar bryter av den kuperade terrängen. Landskapstypen är huvudsakligen olikåldrig produktionsskog som skapar ett brutet skogslandskap med kalhyggen, ungskog och äldre produktionsskog. Det finns även enstaka partier med äldre mer naturlig skog. De högst belägna topparna i närområdet är Garpkölen och Granåsen som båda ligger runt 670 meter över havet (se Figur 13). Övriga höjder i det föreslagna området för vindkraftsparken ligger huvudsakligen mellan 550 - 650 meter över havet. Granåsen ligger delvis inom en del av området. De flesta sjöarna i närområdet ligger på höjden 400 - 450 meter över havet.

Utblickarna i landskapet är begränsade eftersom bergen och kullarna är skogbeklädda. Kalhyggen kan tillfälligt skapa utblickspunkter i landskapet, men annars är det huvudsakligen vid de större sjöarna i närområdet som utblickspunkter finns.

Bebyggelse

I närområdet kring det föreslagna verksamhetsområdet är bebyggelsen gles. Den närmsta byn Ängersjö ligger 4 km bort och på 10 km avstånd ligger byarna Älvros

och Fågelsjö. På ett avstånd inom 20 - 25 km från området finns tätorterna Sveg, Ytterhogdal och Los. Mellan byarna och tätorterna finns det gles bebyggelse med enstaka hus (se Figur 6).

Vägnätet kring vindkraftsparkens föreslagna område består huvudsakligen av mindre skogsbilvägar. Det går även en kraftledningsgata rakt igenom det västra delområdet Sandtjärnberget.

I närområdet till vindkraftsparken finns det flera platser som har ett högt kulturmiljövärde och där landskapsbilden är extra känslig för påverkan. De som utpekas som särskilt känsliga är världsarvsgården Fågelsjö gammelgård, kyrkbyarna Ängersjö och Älvros, byggnadsminnet Degerkölsvallen och fäbodvallen Öjingsvallen. Utöver dessa områden kan det finnas fler kulturmiljöer som kan vara känsliga för påverkan och som behöver beaktas i projektet, för mer information se avsnitt 4.8

Synbarhet

För att illustrera hur föreslagen vindkraftspark påverkar landskapsbilden har en synbarhetsanalys tagits fram. En synbarhetsanalys visar var det är teoretiskt möjligt att se någon del av vindkraftverken. I Figur 8 visas resultatet från synbarhetsanalysen. Synbarhetsanalysen tar hänsyn till vegetationshöjd, vilket innebär att platser där verken döljs helt av träd räknas bort. Resultatet visar att verken generellt beräknas vara synliga från öppna områden, såsom sjöar, samt från höjder i omgivningen.

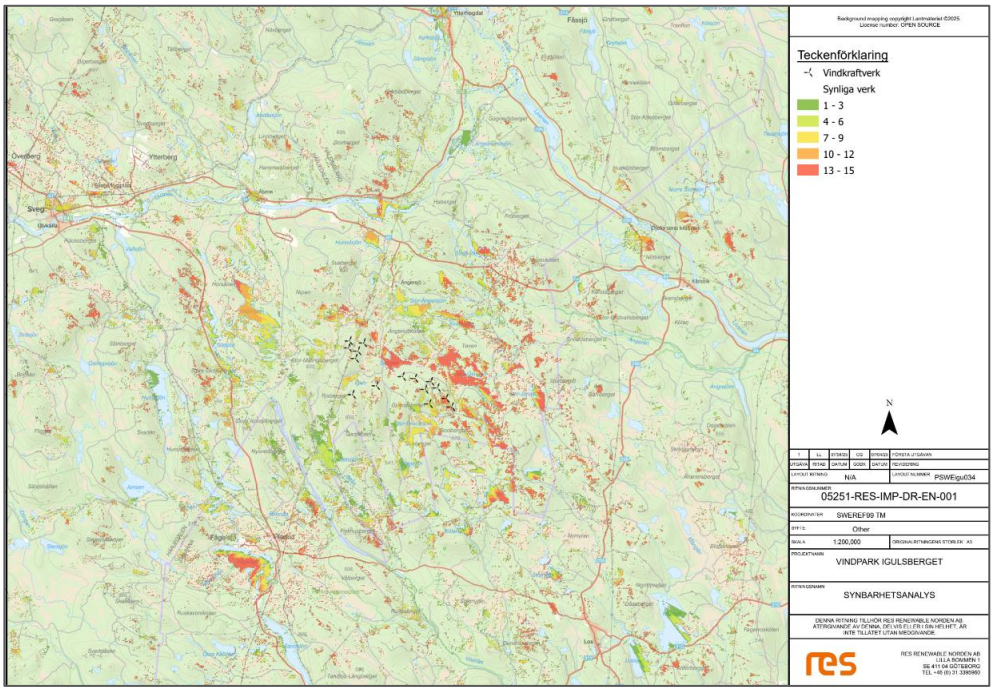
Fotomontage och landskapsbildsanalys

Utifrån synbarhetsanalysen har fotopunkter valts där vindkraftverken beräknas att synas. Platserna är också valda för att representera synligheten från viktiga kulturhistoriska platser samt platser där människor vistas. Det handlar exempelvis om enskilda närbelägna bostadshus, tätorter, värdefulla kulturmiljöer, friluftsområden etc. För varje fotopunkt kommer fotomontage tas fram som visar hur vindkraftsparken kan komma att se ut i landskapet.

För att få en bättre bild av påverkan på landskapet togs en landskapsbildsanalys fram för den layout med 24 vindkraftverk som var aktuell 2023. I analysen redovisas bland annat påverkan på byar och tätorter samt viktiga kulturmiljöer..

Fortsatt arbete

I kommande MKB kommer landskapsbildsanalys samt nya fotomontage att redovisas.



Figur 8 Resultat från synbarhetsanalysen för exempellayout med 15 verk på max 260 meters totalhöjd där det teoretiska antalet synliga vindkraftverk har beräknats med hänsyn tagen till omgivande vegetationshöjd (träd). *Figur framtagen av RES.*

4.6 Naturmiljö

Skogsmark med naturvärden är känsliga för påverkan från till exempel avverkning, exploatering eller förändrad hydrologi. Utöver de riksintressen och områdesskydd som finns i eller i nära anslutning till området (se avsnitt 4.4) finns även utpekade naturmiljöområden enligt den nationella våtmarksinventeringen (VMI), Skogsstyrelsens databaser och utpekade naturvärdesobjekt från tidigare utförd naturvärdesinventering.

Det kuperade skogslandskapet inom verksamhetsområdet domineras i huvudsak av stora områden med låga eller obefintliga naturvärden. Större delar av verksamhetsområdets yta utgörs av kalhyggen och produktionsskog i form av mestadels gran och tallplanteringar. Även contortaplanteringar är förekommande, vilket är en nordamerikansk tallart som bidrar till lägre naturvärden inom området.

Skogslandskapet uppvisar historiska tecken på brandpåverkan då vissa naturvärdesobjekt har riklig förekomst av kolad silverved av tall. Naturvärdena sammanfaller i huvudsak med barrnaturskogar eller sumpskogar, som är sedan tidigare utpekade nyckelbiotoper.

I delområdet Koberget finns en skoglig avsättning (som inte utgörs av storskogsbolagens nyckelbiotoper) som kallas ”Bukölsparken” och ägs av Korsnäs Marma. Området har verksamhetsområdets högsta naturvärden och hyser flest

antal rödlistade och hotade arter (22 arter). Området hyser även en del sumpskogar samt myrkomplex med öppna vattenspeglar.

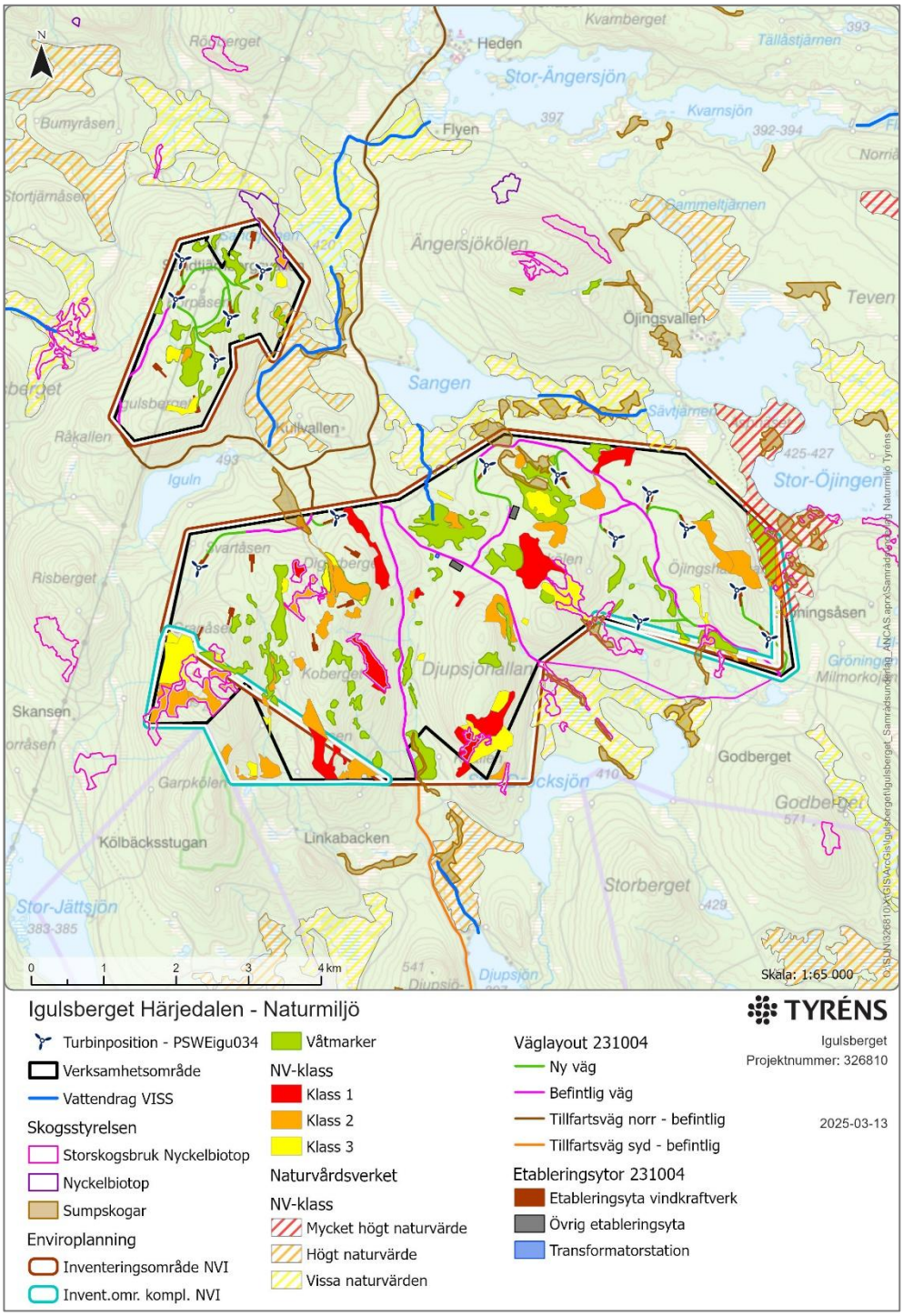
Två naturvärdesinventeringar har utförts av EnviroPlanning under 2022 och 2023. Inventeringsområdet har varit större än det nu aktuella verksamhetsområdet. I naturvärdesinventeringarna påträffades områden med höga och påtagliga naturvärden samt vissa naturvärdesarter, se Figur 9 (EnviroPlanning, 2022); (EnviroPlanning, 2023).

Vid en fältinventeringen av myrmarker genomförd 2024 avgränsades 29 naturvärdesobjekt. Av dessa har fyra objekt högsta naturvärde (klass 1), 11 objekt högt naturvärde (klass 2) och 14 objekt påtagligt naturvärde (klass 3). Inom inventeringsområdet hittades 32 naturvårdsarter. (EnviroPlanning, 2024)

Inom verksamhetsområdet finns flera nyckelbiotoper registrerade hos Skogsstyrelsen, vilka framför allt utgörs av gammal granskog.

Skyddade arter

Enligt naturvärdesinventeringarna som utfördes under 2022, 2023 och 2024 av EnviroPlanning har ett flertal fridlysta arter noterats inom inventeringsområdet. Resultatet från naturvärdesinventeringarna samt utsök från artportalen över tidigare fynd visar att det förekommer fridlysta lavar, svampar, växter, grod- och kräldjur, däggdjur och fåglar som kan kräva särskild hänsyn vid markingrepp. En artskyddsutredning har tagits fram som redovisar påverkan på fridlysta växter. Denna bifogas MKB och kommer ligga till grund för bedömning av behov av skyddsavstånd eller liknande åtgärder.



Figur 9 Resultat från utförda naturvärdesinventeringar (EnviroPlanning, 2022; EnviroPlanning, 2023) samt nyckelbiotoper registrerade hos Skogsstyrelsen. Naturvärdesklasserna har följande innebörd; Klass 1= Högsta naturvärde, Klass 2= Högt naturvärde, Klass 3= Påtagligt naturvärde.

Fåglar och fladdermöss

När det kommer till vindkraftsetableringar har forskningsstudier visat att det framförallt är fåglar och fladdermöss som är de djurgrupper som löper störst risk att påverkas negativt av vindkraft (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017).

Vid en vindkraftsetablering uppstår flera påverkansfaktorer på djurlivet. En påverkansfaktor kan vara kollisioner (där till exempel fåglar flyger in i torn eller träffas av rotorblad), störning (djur undviker området) och/eller habitatförluster (till följd av att mark tas i anspråk). Fåglar som spenderar längre tid inom ett visst område, till exempel häckar, rastar eller övervintrar, löper större risk att kollidera med vindkraftverk än de som enbart passerar området under flyttning.

Under 2022-2024 har riktade fågelinventeringar utförts i området. Inventeringarna har berört kungsörn, skogshöns, ugglor, små rovfåglar, smålom samt vadare.

Kungsörn

Kungsörnar har inventerats under flera år genom spelflykt- och häcknings/boplatsinventeringar. Utifrån utförda kungsörnsinventeringar har fem revir kunnat konstaterats och läget för boplatser har inventerats. Samtliga bon ligger utanför verksamhetsområdet och mer än 2 km från den närmaste vindkraftverkspositionen.

Skogshöns

Gällande skogshöns förekommer tjäder, orre, dalripa och järpe inom hela området. Flera observationer av tjäder har gjorts under inventeringarna och tjäderspel förekommer i hela inventeringsområdet på lämpliga platser med varierande antal tuppar. Tre tjäderspelplatser har klassats som mest betydelsefulla. Ett flertal mindre orrspelsplatser har identifierats men inga större spelplatser för orre (fler än 10 tuppar).

Vadare och smålom

Under smålomsinventeringen noterades även vadare inom området. Ett flertal vanliga arter som gluttsnäppa och småspov observerades förekomma i området. Däremot noterades inga häckningsförekomster av smålom.

Fladdermöss

Vad gäller fladdermöss har en har en fladdermusinventering genomförts 2023. Tre arter av fladdermus påträffades men ingen är så kallad högriskart[2] finns på denna breddgrad. Inventeringen indikerar att det kan finnas kolonier inom inventeringsområdet eller i dess direkta närhet.

[2] De fladdermusarter som löper störst risk av dödas av vindkraftverk är de som jagar insekter i fria luften. Dessa kallas högriskarter.

Övriga naturvärden

Nyckelbiotoper

Inom parkens två delområden finns flera nyckelbiotoper. En nyckelbiotop är mark med en speciell naturtyp som har stor betydelse för skogens flora och fauna och har förutsättningar att hysa hotade och rödlistade arter (Skogsstyrelsen, 2023). Nyckelbiotoper saknar formellt skydd men är ett område där hänsyn bör tas. De nyckelbiotoper som finns inom och i närheten av den planerade vindkraftsparken är framför allt gammal granskog, se Figur 9.

Fortsatt arbete

Den markpåverkan som kommer ske i samband med anläggandet av Igulsbergets vindkraftspark innebär intrång och påverkan på naturmiljön samt floran och faunan i området. Föreslagen exempellayout för vindkraftsparken har tagit hänsyn till utförda NVI:er och genomförda inventeringar kopplat till örn och övriga fåglar. Ytterligare utredningar genomfördes under 2024. Resultaten av genomförda inventeringar kommer att inarbetas i kommande MKB och bifogas tillståndsansökan tillsammans med framtagen artskyddsutredning.

4.7 Hydrologi

Områdets hydrologiska förutsättningar

Igulsberget ligger inom Ljusnans huvudavrinningsområde och kan översiktligt sägas beröra fem lokala delavrinningsområden. De två sydligaste av dessa, vilka delvis ingår i delområde Koberget, avrinner till Voxnan som är Ljusnans största biflöde. Voxnan ingår i riksintresseområden för både naturvård och skyddade vattendrag samt är ett Natura 2000-område med arter som till exempel flodpärlmussla, se kapitel 4.4 .

Inom delområde Sandtjärnberget finns ett högt beläget våtmarkskomplex som avvattnas mot väster, norr och öster.

Inom delområde Koberget förekommer vattendrag, fuktstråk och våtmarksområden spritt inom hela delområdet. I norra delen finns en utpekad vattenförekomst, vattendraget Ängerån. Öster om området, på ett avstånd av 10 km, bildar Ängerån Natura 2000-området "Ängraån" som bland annat har en population av flodpärlmussla.

Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten

Inom ramen för EU:s vattendirektiv (2006/60/EG) har miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten utvecklats. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen om god status och statusen får inte försämras, dock kan undantag göras.

Nya miljökvalitetsnormer beslutades och kungjordes i december 2021 för perioden 2021 - 2027.

Inom de fem berörda avrinningsområdena finns flera ytvattenförekomster som kan ses som närmaste recipienter. Dessa utgörs av både sjöar och vattendrag och flera av dem ligger utanför verksamhetsområdet.

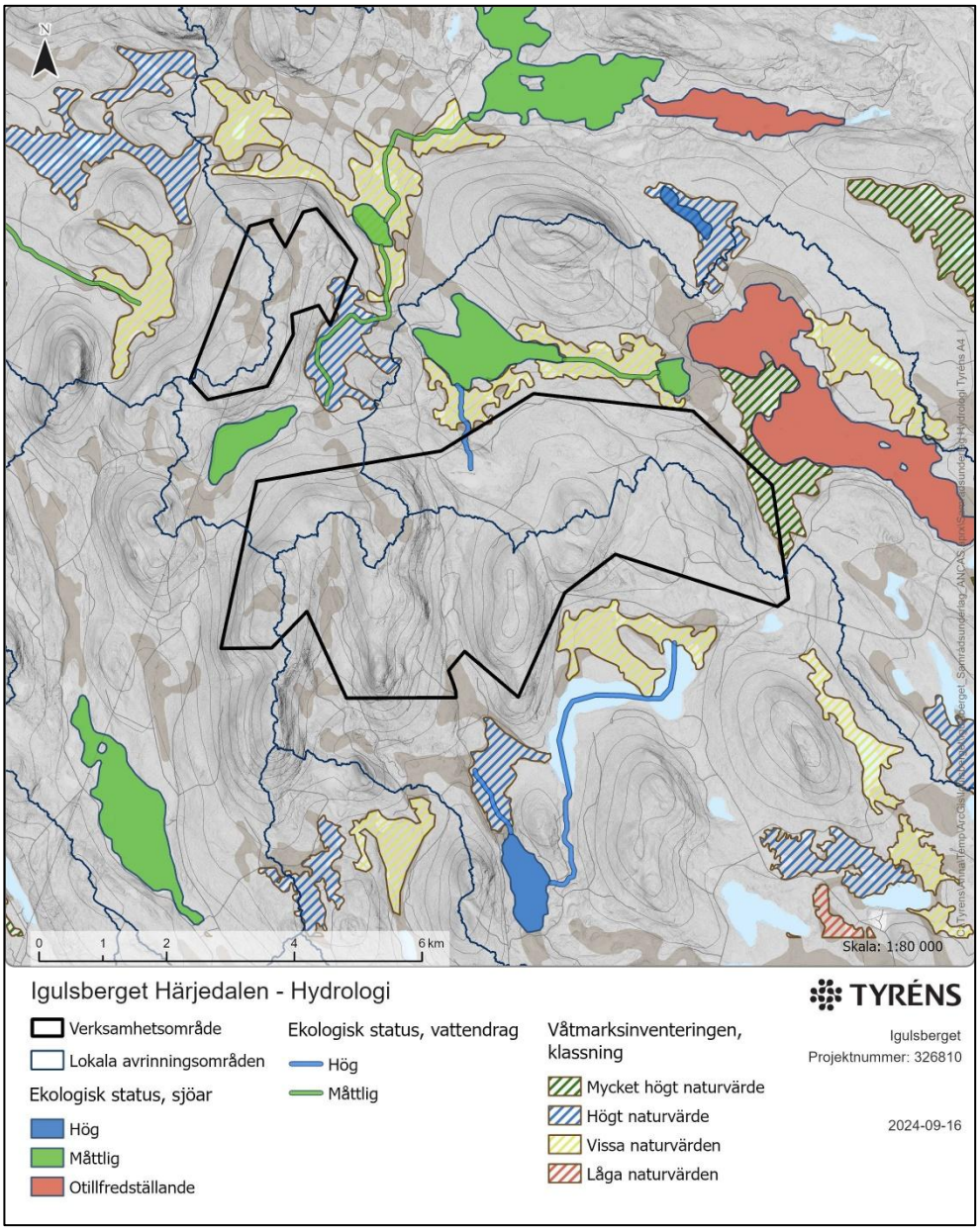
Den sammanlagda bedömda ekologiska statusen är för ytvattenförekomsterna till övervägande del ”Måttlig” men några av dem har ”Hög” status och endast ett fåtal ”Otillfredsställande”, se Figur 10. Två av sjöarna med otillfredsställande status befinner sig i Ängeråns avrinningsområde, nordost om verksamhetsområdet och den tredje ligger väster om delområde Sandtjärnberget. Miljökvalitetsnormerna för samtliga vattenförekomster är fastslagna till "Hög" eller "God" med förekommande tidsfrister till 2027 eller 2036. Angivna påverkansfaktorer för vattenförekomsterna kopplas alla till morfologi, hydrologisk regim eller konnektivitet relaterat till påverkan från flottning och vattenkraft. Flertalet av sjöarna i direkt anslutning till delområdena har lämningar av t.ex. flottningsdämmen och ett antal av vattendragen är rensade eller rätade i olika omfattning. Långvarig påverkan från skogsnäringen märks även på att ett antal av våtmarkerna i och i anslutning till verksamhetsområdet uppvisar olika omfattning av dikning.

Inga utpekade grundvattenförekomster eller tillrinningsområden till sådana finns inom verksamhetsområdet eller i ett sådant läge att de kan komma att påverkas av etablering.

Utöver de nämnda vattenförekomsterna finns i området ett antal så kallade "Övriga vatten" vilka också ingår i miljömåls- och åtgärdsarbetet. De får bland annat inte påverkas så att statusen för anslutande vattenförekomster försämras eller att förbättringsarbeten motverkas och har även grundläggande skydd enligt de allmänna hänsynsreglerna och hushållningsbestämmelserna i 2-4 kap. miljöbalken.

Brunnar

Strax över en kilometer nordost om delområde Koberget finns Öjingsvallen där två dricksvattenbrunnar finns registrerade i brunnsarkivet. Dessa bedöms inte påverkas av etableringen. Inga källor finns registrerade i eller i närheten av delområdena.



Figur 10 Översikt över vattenförekomster (sjöar och vattendrag) inom och i närheten av verksamhetsområdet samt dess status enligt miljökvalitetsnormerna för ytvatten. Kartan visar även våtmarker från den Nationella Våtmarksinventeringen.

Våtmarker och särskilt känsliga miljöer

Större delen av de miljöer som inventerats och pekas ut i tidigare nämnd naturvärdesinventering är antingen i sig, eller angränsar till, biotoper med olika grad av hydrologisk känslighet. Detta omfattar bland annat specifikt utpekade sumpskogar, myrmarker och kantzonsmiljöer intill bäckar. I anslutning till delområdena förekommer våtmarksobjekt utpekade i den Nationella Våtmarksinventeringen (VMI). Båda delområdena Sandtjärnberget och Koberget har delar som sträcker sig in över sammanlagt fyra av dessa objekt. Av dessa fyra

har ett klassats med "Mycket höga naturvärden", ett med "Högt naturvärde" och två med "Vissa naturvärden". Inom delområdena finns det även ytterligare fuktstråk som har beaktats vid framtagande av exempellayouten.

Fortsatt arbete

Vindkraftsetablering har generellt sett sin största potentiella påverkan på hydrologiska miljöer i sitt anläggningsskede. Det handlar främst om etablering och anpassning av vägar samt anläggning av hårdgjorda ytor så som uppställningsplatser och arbetsytor. Även sprängning och schaktning för till exempel fundament, kan innebära påverkan på yt- och grundvatten. Påverkan kan även ske vid anläggning och underhåll av övrig infrastruktur, till exempel kraftledningsgator, där det i våtare partier finns risk för körskador som kan innebära markavvattning och sedimenttransport.

För att minimera risken för större och oförutsedd påverkan som exempelvis överledning eller dränering av särskilt känsliga hydrologiska miljöer är det viktigt att anläggningsarbeten och ledningsdragning planeras med de hydrologiska förutsättningarna i åtanke. En bedömning av hur den planerade vindkraftsparken kan komma att påverka hydrologi, vattenförekomster och våtmarksobjekt i området redovisas i kommande MKB.

4.8 Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas människans påverkan på landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som skapat dagens landskap. Kunskapen om hur samhället har utvecklats och om historiska processer är en förutsättning för att kunna avläsa varför landskapet ser ut som det gör idag.

Fornlämningar är skyddade av kulturmiljölagen vilket innebär att alla markingrepp är tillståndspliktiga. Den markpåverkan som kommer att ske i samband med anläggande av Igulsbergets vindkraftspark, kan innebära ett direkt eller indirekt intrång i fornlämningar och kulturlämningar. Om intrång behöver ske kommer tillstånd att sökas. Vindkraftsparken kan även påverka upplevelsen av kulturlandskapet genom att den i olika grad blir synlig från områden med kulturmiljövärden.

Kulturmiljön inom och i närhet till verksamhetsområdet

”Hälsingegårdar” är ett samlingsnamn för en rik variation av äldre och välbevarade bondgårdar i Hälsingland i 36 socknar under fyra århundraden. År 2012 utsågs sju av dessa av Unesco till världsarv (Svenska Unescorådet, 2023) under namnet “*Decorated Farmhouses of Hälsingland*“. En av världsarvens gårdar är Fågelsjö gammelgård, även kallad gården Bortom Åa, se Figur 11. Fågelsjö gammelgård ligger 12 km sydväst om Igulsberget.

Figur 11 Fågelsjö gammelgård, en del av världsarvet Hälsingegårdarna. Bild från fagelsjo.nu.

I världsarvets förvaltningsplan lyfts bland annat det publika arbetet fram som viktigt vilket innebär att världsarvet ska uppfattas som ett kvalitativt besöksmål och vara tillgängligt för alla (UNESCO, 2020). För att människor ska vilja besöka världsarvet är det relevant hur miljön kring Hälsingegården ser ut och upplevs.

Ungefär 3 km norr om verksamhetsområdet ligger torpet Halla. Ytterligare ett byggnadsminne är fäbodmiljön Degerkölsvallen som är ett område av riksintresse för kulturmiljövården, se kapitel 4.4 ovan. Även Fågelsjö Gammelgård är skyddat som byggnadsminne.

Närmast Igulsberget ligger Ängersjö kyrka, utöver denna finns ytterligare ett 10-tal kyrkor inom en radie av 25 km från verksamhetsområdet.

I Härjedalens kommun har följande regionala kulturmiljöer utpekats; Nr 60 Öjingsvallen, Nr 58 Ängersjö by, Nr 59 Marmatäkta, Nr 25 Siksjön, Nr 24 Byvallen, Nr 55 Älvros (Härjedalens kommun, 2017). I detta samrådsunderlag redovisas inte de regionala kulturmiljöerna i kulturmiljökartan.

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar

Ängersjö by har varit föremål för omfattande arkeologisk forskning och genom pollenanalyser har mycket tidig betesdrift i området kunnat påvisats.

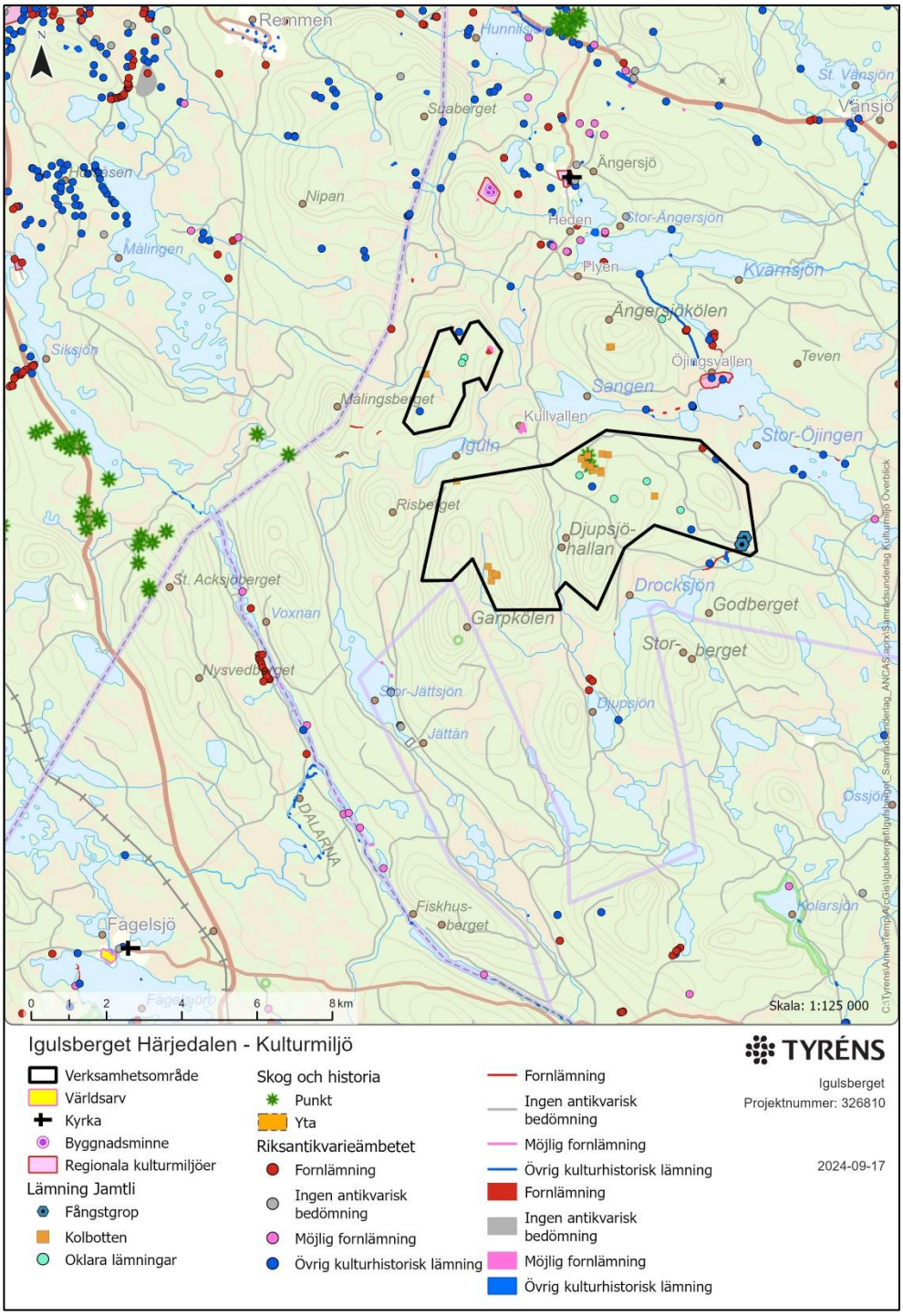
Inom delområde Sandtjärnberget finns idag två fäbodar och två kolningsanläggningar registrerade. En av fäbodarna har den antikvariska statusen fornlämning och den andra statusen möjlig fornlämning. Kolningsanläggningarna är bedömda som övrig kulturhistorisk lämning. Inom delområdet Koberget finns idag fem lämningar registrerade. En blästplats, en kolningsanläggning, en husgrund, en stenugn samt delar av ett fångstgropssystem. Blästplatsen och fångstgropssystemet är bedömda som fornlämningar och resterande lämningar som övriga kulturhistoriska lämningar.

En arkeologisk förstudie i form av en skrivbordsinventering har utförts av Jamtli 2023. Resultatet av analysen gav indikationer på 25 lämningar inom

verksamhetsområdet. Av dessa är 21 förmodade kolbottnar, två fångstgropar och två är anomalier i terrängskuggningen som inte ser naturliga ut. Eftersom inga bruksmiljöer har funnits inom 80 - 130 km från verksamhetsområdet, antas de många kolbottnarna vara tillkomna efter 1850. Då båda indikationerna på okända fångstgropar ligger i nära anslutning till ett redan registrerat fångstgropssystem kan dessa antingen vara felinprickade fångstgropar i det systemet, eller gropar som missades vid den senaste inventeringen (Jamtli, 2023).

Med en buffert på 2 km från delområdenas ytterkanter så finns det ett stort antal lämningar registrerade vilket indikerar att ytterligare lämningar kan komma att påträffas inom aktuellt verksamhetsområde vid en kommande fältinventering.

Registrerade fornlämningar och de av Jamtli identifierade möjliga kulturmiljövärden redovisas i Kulturmiljökartan, Figur 12.



Figur 12 Registrerade forn- och kulturlämningar enligt Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister samt de möjliga kulturmiljövärden som har identifierats av Jamtli. I kartan visas även byggnadsminnen, kyrkor samt världsarvet Fågelsjö.

Fortsatt arbete

Påverkan på kulturmiljön kommer att utredas och bedömas närmare i kommande MKB. För att säkerställa förekomsten av fornlämningar inom verksamhetsområdet kan länsstyrelsen komma att fatta beslut enligt 2 kapitlet Kulturmiljölagen om en arkeologisk utredning. Det innebär att ytterligare fornlämningar kan komma att utredas och kunskapen om fornlämningsförekomsten inom Igulsberget därmed fördjupas.

4.9 Friluftsliv och rekreation

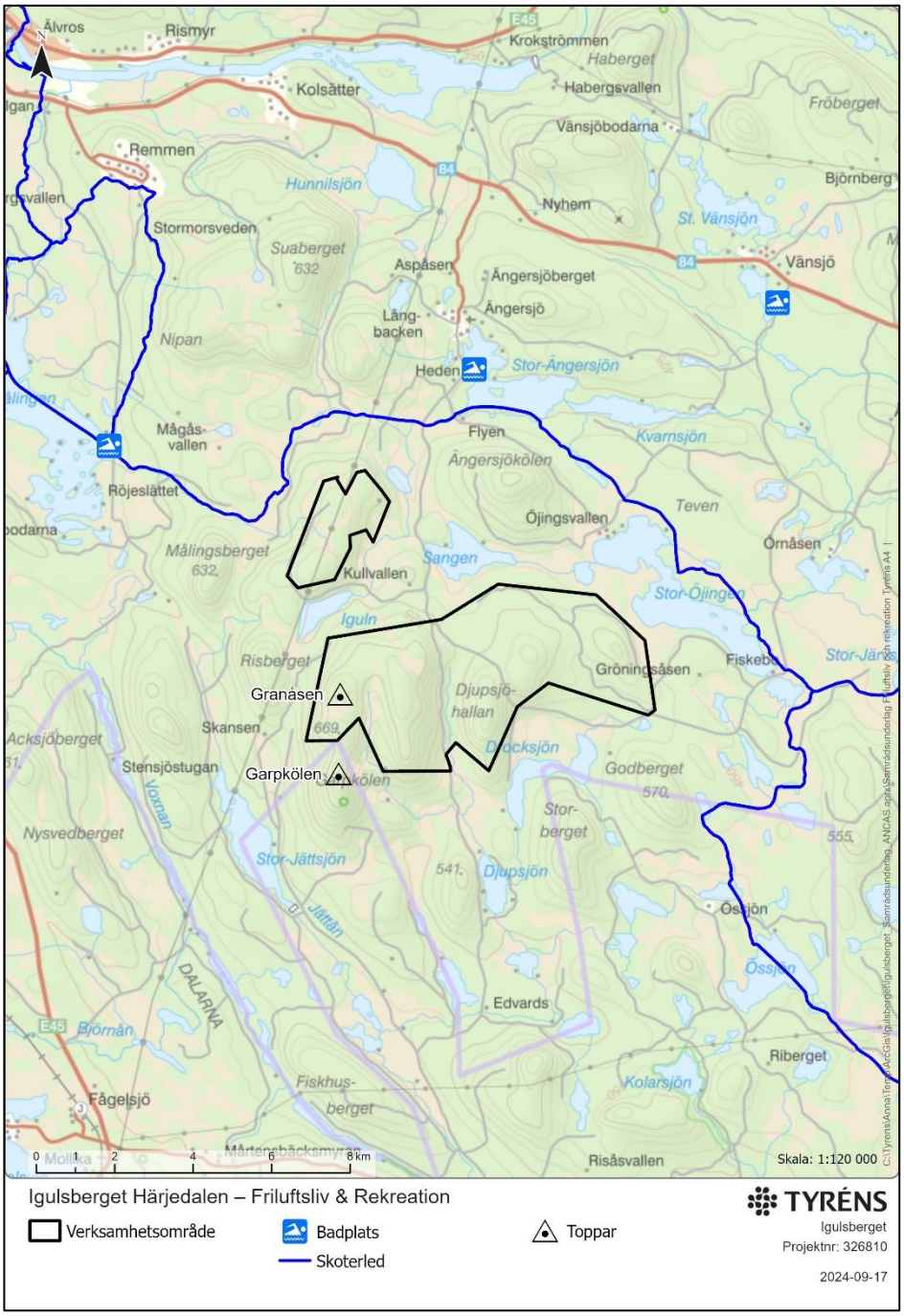
Etablering av vindkraft kan påverka friluftsliv och rekreation genom en förändrad landskapsbild där verken kan bli synliga från olika platser runt omkring och påverka upplevelsevärdet. Det kan även ha en mer direkt påverkan genom fysiskt intrång och ianspråktagande av mark som är värdefull ur dessa aspekter. Ett förbättrat vägnät kan bidra på ett positivt sätt genom en ökad tillgänglighet.

Naturmiljön inom området består av skogar, myrmark, berg och sjöar. Området erbjuder goda förutsättningar för olika friluftsaktiviteter som svamp- och bärplockning samt vandring. Det finns flertalet aktiva jaktlag inom och i närheten av verksamhetsområdet. Tack vare skogsbruket finns ett nät av skogsbilvägar vilket ger en bra tillgänglighet för friluftslivet.

Större delen av verksamhetsområdet ligger inom Ängersjö-Vänsjö fiskevårdsområde. I väster angränsar det till Finnmarkens fiskevårdsområde. De större sjöarna Sangen och Stor- och Lill-Ängersjön har bra fiskemöjligheter. Sjön Iguln är en populär sportfiskesjö. Förutom fiske erbjuder flera av sjöarna fina stränder för bad, se Figur 13. I området finns även ett antal vindskydd. Vid Fågelsjö Gammelgård finns en ställplats och stugor och rum att hyra.

Under vinterhalvåret dominerar aktiviteter på skoter. Det finns flera aktiva skoterklubbar i närområdet. Det finns ett utbrett nät av skoterleder runt verksamhetsområdet i alla riktningar som kopplar ihop de närliggande orterna, se Figur 13. Det finns inga skoterleder inom verksamhetsområdet, men öster om delområde Koberget går en led som sträcker sig norrut. Det finns inga allmänna skidspår i närheten. På ett avstånd av ungefär 25 km ligger slalombacken Björnberget.

Igulsberget är inte utpekat som någon särskild värdekärna med avseende på rekreation och friluftsliv i kommunens översiktsplan (Härjedalens kommun, 2020). På ett avstånd av 3 km ligger riksintresseområdet för friluftsliv Orsa Finnmark som bland annat innefattar Garpkölen naturreservat och Hamra nationalpark. Hamra Nationalpark är ett populärt besöksmål. För mer information om dessa, se kapitel 4.4 .



Figur 13 Utpekade platser för friluftsliv och rekreation kring verksamhetsområdet. Kartan visar den skoterled som passerar området samt markerade badplatser. I området närmast verksamhetsområdet visas höjdkurvor och toppar markeras.

Fortsatt arbete

Påverkan på friluftsliv och rekreation kommer att utredas vidare i kommande MKB.

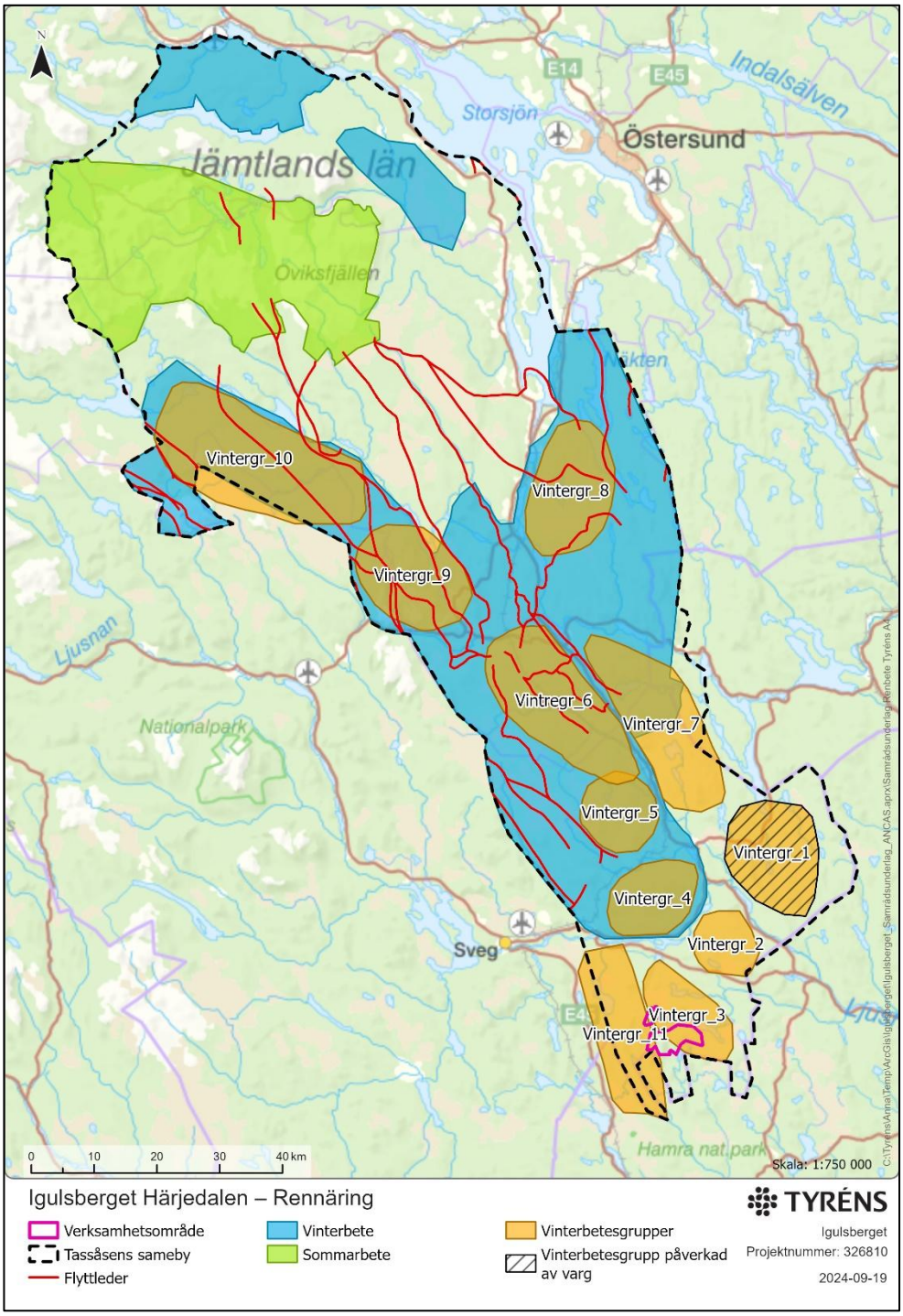
4.10 Rennäring

Verksamhetsområdet ligger perifert i Tåssåsens samebys sydliga delar av vinterbeteslandet. Samebyn utgör en fjällsameby i Jämtlands län som har marker från Anaris-Oviksfjällen i nordväst till länsgränsen Jämtland – Gävleborgs län i sydost. Större delen av Samebyns vinterbetesmarker är belägna nord eller nordväst om Älvros och Ytterhogdal i Härjedalens kommun. Vid möten med samebyn har ett antal områden för vinterbetesgrupper identifierats. Av dessa finns fyra stycken inom det av samebyn benämnda ”Sydöstra betesområdet”, se Figur 14. Av ovan nämnda vinterbetesgrupper omfattas vinterbetesgrupp nummer 3 och 11 av verksamhetsområdet för Igulsberget. Inom överskådlig tid har dessa områden endast utgjort reservområden och har i praktiken inte använts för renbete. De senaste åren har samebyn börjat nyttja dessa marker som vinterbetesområden i den ordinarie verksamheten. Detta har kommit som följd av att andra delar av samebyn har påverkats av ett växande antal exploateringar som begränsat möjligheten att bedriva rennäring där. I denna del av samebyn finns avtal med berörda markägare för bete. Dessa avtal för bete kommer av det så kallade Härjedalsmålet där den slutgiltiga domen slog fast att rennäringen inte har någon rätt till bete med grund i urminnes hävd eller dylikt. Av detta följer att de inom Härjedalen verksamma samebyarna behöver sluta avtal med markägare om rätten till renbete.

Närmaste kärnområde av riksintresse för rennäringen är beläget 12 km norr om verksamhetsområdet. Några flyttleder eller andra strategiska funktioner finns inte redovisade i sametingets data inom ovan angivna avstånd.

I genomfört naturvärdesinventering (NVI) har viktiga observationer gjorts för rennäringsanalysens räkning. Detta handlar om tillgång och kvalitet på bete. Verksamhetsområdet omfattar 30 km^2 varav avverkade områden mellan 1996-2023 utgör ungefär en fjärdedel av verksamhetsområdet. Denna andel kan sägas vara representativ för regionen. Delar av verksamhetsområdet utanför de som pekats ut som värdefulla av NVI är hårt påverkade av skogsbruk. I kontrast har NVI-objekten bedömts ha högre naturvärden än vad som är representativt för regionen. Områden som inte påverkats för mycket av skogsbruk kan hålla goda förutsättningar för både mark- och hänglav vilket sannolikt innebär goda betesförutsättningar

Inom och i anslutning till Igulsberget finns flera omvärldsfaktorer med betydelse för rennäringens markanvändning, såsom vindkraftsanläggningar, skogsbruk och i viss mån det rörliga friluftslivet. Prästskogens och Krokvattnets vargrevir är belägna inom Igulsbergets regionala område och har direkt påverkan på vinterbetesgrupp 1. Influens från varg inom verksamhetsområdet är möjlig. Till detta kommer påverkan från andra rovdjur som örn, björn och järv. Transportinfrastruktur som påverkar åtkomsten av området med svåra passager vid fri strövning finns i anslutning till bland annat väg E45 och stambanan.



Figur 14 Kartan visar sommarbetes- respektive vinterbetesland liksom flyttleder inom Tåssåsens sameby som angivna i sametingets data, samt Igulsbergets lokalisering inom samebyn. Ungefärliga positioner för vinterbetesgrupper enligt samtal med samebyn.

I syfte att studera om och hur rennäringen påverkas liksom vilka åtgärder som kan vara motiverade för att minimera negativ påverkan, har en rennäringsanalys utförts. Utredningen analyserar nyckelaspekter för bedrivande av rennäring i

anslutning till verksamhetsområdet samt omkringliggande marker. Vidare studeras direkta och indirekta effekter i kombination med ett vidare konsekvensperspektiv som bedömer samebyns situation även på regional nivå. Analysen bifogas kommande MKB.

4.11 Ljud

Det uppstår olika typer av ljud från vindkraftverk, både aerodynamiskt ljud och mekaniskt ljud. Det aerodynamiska ljudet kan uppfattas som ett svischande ljud och uppkommer när vindkraftverkets blad roterar genom luften. Hur mycket ljud som uppkommer beror på bladhastigheten, formen på bladen samt rådande vindförhållanden och luftens turbulens. Vindkraftverken skapar också mekaniska ljud från maskinhuset och tornet. Moderna vindkraftverk alstrar normalt mindre mekaniskt ljud än vad äldre vindkraftverk gjorde (Naturvårdsverket, 2020).

Hur ljud sprids och upplevs utomhus påverkas av topografin och avståndet, men även av vindstyrkan, vindriktningen och andra meteorologiska faktorer. Blåser det lite alstras lite ljud från vindkraftverken. Ökar vinden ökar också ljudalstringen från vindkraftverken. Normalt fås högre ljud i medvind från vindkraftverken, jämfört med motvind. Generellt avtar även ljud ju längre bort från källan man kommer, på grund av ljudets geometriska avståndsdämpning (Naturvårdsverket, 2020).

Lågfrekvent buller och infraljud

Lågfrekvent ljud avser ljud i frekvensområdet 20 – 200 Hz. Påtagligt lågfrekvent ljud upplevs ofta som mer störande än annat ljud. Då fasader och fönster ofta har sämre ljudisolering för låga frekvenser dämpas lågfrekvent ljud sämre än ljud vid höga frekvenser, vilket gör att lågfrekvent ljud ofta kan uppfattas tydligare inomhus än utomhus. Naturvårdsverket rekommenderar att Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent ljud inomhus ska följas (Folkhälsomyndigheten, 2014), för ljud från vindkraftverk, för att minimera risken att de negativa effekterna underskattas. Svenska studier har dock visat att så länge ljud från vindkraftverk inte överskrider riktvärdet 40 dBA utomhus är risken liten för att Folkhälsomyndighetens riktvärden inomhus överskrids (Naturvårdsverket, 2020).

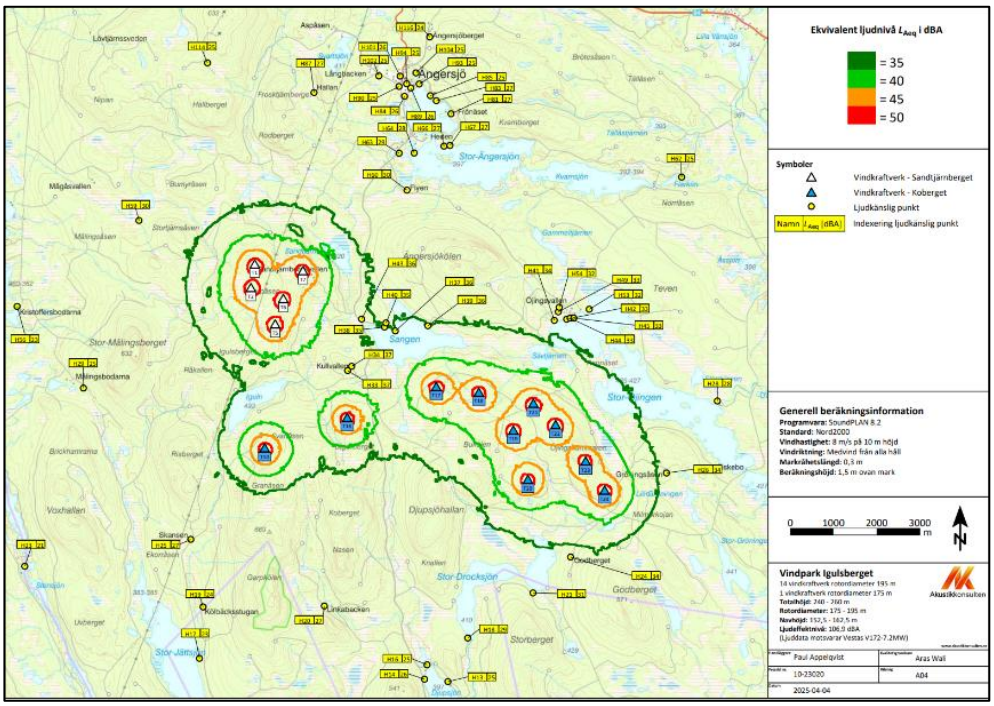
Ljud under 20 Hz kallas för infraljud. Infraljud är vanligtvis inte hörbart och ska inte regleras enligt Naturvårdsverkets vägledning om buller från vindkraftverk. De menar att det är så låga nivåer att det inte är skadligt för hälsan (Naturvårdsverket, 2020).

Riktvärden och ljudberäkningar

I Sverige har sedan 90-talet en ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}) om 40 dBA utomhus vid bostäder använts som riktvärde för ljud från vindkraftverk (Naturvårdsverket, 2020). Detta riktvärde är framtaget som stöd för bedömning av om en bullerstörning är att betrakta som en olägenhet för människors hälsa enligt miljöbalken och det har även etablerats som rättspraxis i svenska miljödomstolar. Naturvårdsverket gjorde

2020 en översyn av sin vägledning om buller från vindkraftverk, där man fortfarande rekommenderar ekvivalent ljudnivå 40 dBA som riktvärde utomhus vid bostäder. Denna rekommendation grundar sig bland annat på en genomgång av forskningsläget kring störning av ljud från vindkraftverk.

För friluftsområden rekommenderar Naturvårdsverkets ett lägre riktvärde om ekvivalent ljudnivån 35 dBA utomhus inom friluftsområdet. Friluftsområden definieras som områden för det rörliga friluftslivet utpekat i kommunens översiktsplan eller andra områden som används mer frekvent för friluftsliv, där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör ett särskilt värde.



Figur 15 Ljudberäkningar för exempellayouten med 15 verk och max 260 meters höjd. Linjerna visar beräknad ekvivalent ljudnivå runt verksamhetsområdet. *Beräkningar och figur: Akustikkonsulten.*

Naturvårdsverkets rekommenderade riktvärden utomhus, vid bostäder och friluftsområden, för ljud från vindkraftverk redovisas i Tabell 2.

Tabell 2 Riktvärden för ljud från vindkraftverk (Naturvårdsverket, 2020).

Områdesanvändning	Riktvärde Leq*
Utomhus vid bostäder (permanent och fritidsboende)	40 dBA
Utomhus vid friluftsområden	35 dBA

*) Leq är ekvivalent ljudnivå vilket är medelnivån under en given tidsperiod.

Ljudberäkningar har utförts utifrån placering av verken enligt planerad layout, se Figur 15. Beräkningarna visar att både riktvärdet ekvivalent ljudnivå 40 dBA utomhus vid bostäder och riktvärden på lågfrekvent ljud, mellan 31,5-200 Hz, inomhus i bostäder kan innehållas.

Fortsatt arbete

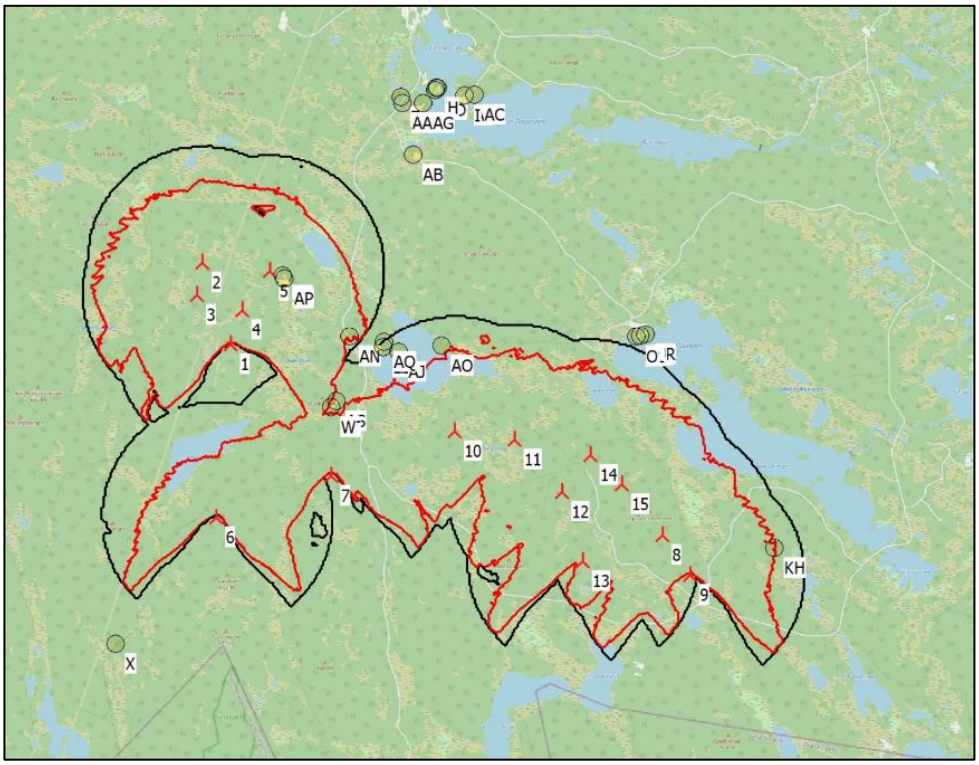
Påverkan från ljud beskrivs närmare i kommande MKB och ljudberäkningen kommer bifogas inlämnad ansökan.

4.12 Rörliga skuggor

Vid soligt väder och när vindkraftverkens rotorblad rör sig kan de orsaka svepande skuggor. Skuggorna kan uppfattas på relativt stora avstånd under kortare perioder (oftast ett par minuter) vid tidpunkter då solen står lågt som vid solnedgång och soluppgång samt under vintermånaderna. Skuggorna kan vara uppfattbara på upp till ett par kilometers avstånd, men med avståndet tunnas skuggorna ut, skärpan försvinner och skuggorna uppfattas som diffusa ljusförändringar. Uppkomsten av skuggeffekter vid intilliggande störningskänslig bebyggelse begränsas även av terrängens utseende och vegetation.

För skuggor från vindkraftverk finns inga fastställda riktvärden, men enligt Boverket rekommenderar man att vid bostad inte överstiga ett teoretiskt värde om 30 timmar om året. Det teoretiska värdet beräknas utifrån förutsättningarna att solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel och att vindkraftverket alltid är i drift, för att inte underskatta påverkan. Boverkets rekommendation är att den verkliga skuggtiden inte bör överskrida 8 timmar per år eller 30 minuter om dagen vid störningskänslig bebyggelse.

I Figur 16 visas resultaten från utförda skuggberäkningar för planerad layout.



Figur 16 Skuggberäkning för exempellayouten med 15 verk och max 260 meters höjd. Svart linje avgränsar området där sannolik skuggtid per år är över 0 timmar och röd linje avgränsar området där sannolik skuggtid är över 8 timmar per år. Siffrorna i bilden representerar vindkraftverken och bokstäverna representerar beräkningspunkter. *Beräkningar och figur: RES.*

Fortsatt arbete

Påverkan från skuggor beskrivs närmare i kommande MKB tillsammans med skyddsåtgärder (exempelvis skuggstyrning) för att säkerställa att inga bostäder får skuggpåverkan som överskrider riktvärdena. Beräkningen kommer bifogas inlämnad ansökan.

4.13 Klimatpåverkan

Vinden är en naturresurs som inte förbrukas och som Sverige har stora möjligheter att tillvarata. Vindkraft ger i princip inte upphov till några växthusgasutsläpp till naturen under driften då rörelseenergin i vinden omvandlas till elektricitet. Däremot har vindkraftverken en miljöpåverkan vid tillverkning och transport av vindkraftskomponenter. Utsläppen från vindkraft är dock låga i jämförelse med elproduktion från kraftkällor som använder fossila bränslen.
Energiåterbetalningstiden, det vill säga den tid det tar för ett vindkraftverk att producera lika mycket energi som det krävts för att producera det, är idag runt ett halvår för landbaserad vindkraft (Energimyndigheten, 2021).

Fortsatt arbete

I kommande MKB kommer en beskrivning och bedömning att göras utifrån vindkraftens påverkan på klimatet.

4.14 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när flera verksamheter är lokaliserade nära varandra och tillsammans kan påverka omgivande miljö. En vindkraftspark kan genom kumulativa effekter ha ett utbrett påverkansområde.

För att skuggor från två eller flera vindkraftsetableringar ska inverka på varandra och leda till kumulativa effekter krävs ett inbördes avstånd om högst 3 km. Inga andra vindkraftsparker finns inom 3 kilometer från verksamhetsområdet och några kumulativa effekter från skuggor bedöms därför inte kunna uppstå.

Avseende ljud är det relativt stora avstånd till närliggande vindkraftsparker vilket minskar sannolikheten för kumulativ ljudpåverkan. Vindkraftsparken Kölvallen som ligger 8 km bort är den närmaste vindkraftsparken. I MKB:n kommer kumulativa effekter för ljud utredas och bedömas vidare.

Vilka kumulativa effekter som kan uppstå på landskapsbild, kulturmiljöer och friluftsliv/rekreation beror bland annat på omgivande terräng och siktlinjer. I MKB:n kommer eventuella kumulativa effekter från närliggande vindkraftsparker att utredas vidare avseende dessa aspekter.

När det kommer till rennäring kommer kumulativa effekter att utredas och bedömas i MKB:n utifrån rennäringens markanvändning i området och de verksamheter som påverkar denna. Det kommer till exempel innefatta de faktorer som nämns i 4.10 , dvs skogsbruk, infrastruktur, närliggande vindkraftsparker, rörligt friluftsliv och förekomst av rovdjur.

4.15 Innehållsförteckning MKB

Icke-teknisk sammanfattning
Inledning och bakgrund
Administrativa uppgifter
Miljöbedömningsprocessen
- Bedömningsgrunder
- Avgränsningar
- Samrådsprocessen

Projektbeskrivning, omfattning och utformning
Studerade alternativ
- Nollalternativet
- Alternativ lokalisering
- Alternativ utformning

Förutsättningar och omgivningsbeskrivning
Planförhållanden
Miljökonsekvenser
- Naturmiljö
    - Naturvärden
    - Fåglar
    - Fladdermöss
- Hydrologi
- Kulturmiljö
- Rekreation och friluftsliv
- Rennäring
- Människors hälsa
    - Ljud
    - Skuggor

Landskapsbild
Riksintressen
Miljökvalitetsnormer
Klimatpåverkan
Kumulativa effekter
Risk och säkerhet
Samlad bedömning av miljökonsekvenser
Kontroll och uppföljning
Miljökvalitetsmål
Sakkunskap
Referenser

5 Risk och säkerhet

Olycksrisker

Risker kan delas in olycksrisker för människor och andra risker såsom till exempel risk för miljöskador. Olycksrisker för människor kan uppstå som arbetsplatsolyckor under anläggningsskedet samt under anläggningens hela livslängd. Olycksrisker kan även uppstå för utomstående, exempelvis risk för iskast (se nedan).

Ras och skred

Det förekommer branta slänter vid norra gränsen till delområde Sandtjärnberget samt i västra delen av delområde Koberget. Sådana förhållanden medför en förhöjd risk för erosion och skred.

Inför detaljprojektering och byggskede utförs geotekniska undersökningar i fält. Resultat från dessa undersökningar ligger sedan till grund för detaljprojektering.

Kemikalier

Kemikalier som används i en vindkraftspark under både byggtid och vid drift är framför allt drivmedel för fordon, hydrauloljor, växellådsoljor, lagerfett och glykol och andra frostskyddsvätskor. I vindkraftverken förvaras endast mindre mängder kemikalier. Rutiner kommer finnas både för hantering av kemikalier och åtgärder vid spill och läckage.

Isbildning och iskast

Det kan bildas is på vindkraftverkens rotorblad vid vissa meteorologiska förutsättningar. Isbildningen uppstår vid vissa temperaturförhållanden med tillräckligt hög luftfuktighet samt vid underkylt regn.

För att minska omfattningen av isbildning har flera tillverkare av vindkraftverk system för att motverka isbildning på bladen. Vindkraftverkens styrsystem kan detektera is på rotorbladen genom till exempel signaler som visar reducerad aerodynamik[3] eller obalans i rotorn. Rotorn stängs då av och startar först igen när isen har försvunnit, antingen genom naturlig smältning och sublimering[4] eller genom aktivering av ett avisningssystem. Behov av ett sådant system kommer att utredas när slutgiltig turbintyp har valts.

Elektromagnetiska fält

När el produceras, transporteras och förbrukas uppstår elektromagnetiska fält. Elektromagnetiska fält finns nästan överallt i vår miljö, kring både kraftledningar och elapparater som används dagligen i hemmet. I vindkraftsanläggningen kommer det att uppstå elektromagnetiska fält kring exempelvis markkabel i det interna elnätet. Det elektromagnetiska fältet kring en markförlagd elkabel är som störst rakt ovanför kabeln, men avtar snabbt och har ett lågt värde bara några meter ifrån kabeln.

Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd anger referensvärden för allmänhetens exponering för elektriska eller magnetiska fält. Referensvärdena säkerställer att elektriska eller magnetiska fenomen som kan uppträda i kroppen inte stör funktioner i nervsystemet eller ger upphov till skadlig värmeutveckling. Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd kommer att följas så att den planerade vindkraftsanläggningen inte ska utgöra någon risk för människors hälsa med avseende på elektromagnetiska fält (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2008).

Kollisionsrisk

Vindkraftverken ska utrustas med hindermarkering enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra fara för luftfarten (TSFS 2020:88; (Transportstyrelsen, 2020). I en vindkraftspark där vindkraftverkens totalhöjd är 150 meter eller högre ska de vindkraftverk som utgör

[3] Hur luften påverkar föremål som befinner sig i rörelse i den.
[4] När vattnet direkt övergår från fast is till gasform.

parkens yttersta gräns markeras med högintensivt vitt, blinkande ljus, medan de inre vindkraftverken markeras med ett lågintensivt, rött fast ljus. För verken som planeras i Igulsberget ska även de yttre tornen markeras med minst tre stycken lågintensiva ljus på halva höjden upp till navet. (Transportstyrelsen, 2020). Bolaget kommer följa aktuella föreskrifter för hindersmarkering.

Haveri

En vanlig säkerhetsfråga som rör vindkraften är risken för att hela, eller delar av ett vindkraftverks rotorblad lossnar. Sådana händelser är ovanliga, men har inträffat. Om ett rotorblad lossnar kan det bero på konstruktionsfel, felaktig montering eller infästning, bristande underhåll, blixtnedslag, bränder eller felande kontrollsystem. Det kan även hända att den bärande konstruktionen helt eller delvis rasar (Energimyndigheten, 2014). För att minska risken för haveri kommer regelbundet underhåll av vindkraftverken utföras.

Brand och blixtnedslag

För att minimera risken för olyckor i samband med blixtnedslag kommer samtliga verk att förses med åskledare, branddetektorer, brandsläckare och uppmärkta utrymningsvägar. Vidare kommer underhåll av vindkraftverken att utföras regelbundet för att minimera risken för att brand till följd av läckage eller slitage uppstår. Vindkraftverken är även utrustade med ett övervakningssystem som stänger av vindkraftverken om temperaturen i turbinen blir för hög.

Klimatförändringar

Följder av klimatförändringar, såsom översvämningar, kraftiga stormar och torka, kan innebära konsekvenser för energianläggningar. Ett förändrat normalläge kan leda till ett ökat slitage på produktionsanläggningar och energiinfrastruktur, vilket kan påverka förutsättningarna för tillförsel och användning av energi. Extrema väderhändelser kan exempelvis slå ut elproduktion. Störningar i enskilda elproduktionsanläggningar förväntas dock inte ge konsekvenser lokalt eller regionalt, eftersom det svenska elnätet är sammanbundet och det finns redundans även för bortfall av stora anläggningar (Energimyndigheten, 2018).

I Jämtlands län beräknas värmeböljorna bli fler och längre, snötäcket minska och brandrisksäsongen öka. Dessutom beräknas nederbörden öka markant med översvämningar som följd och vegetationsperioden bli längre (Länsstyrelsen Jämtlands län, 2023). Den klimatförändring som främst kan påverka vindkraftsparken är skogsbrand. Svårigheten är att parken är svårtillgänglig för räddningsarbete. Se även stycket ovan angående brand.

Fortsatt arbete

Risker och olyckor kommer att redovisas och bedömas mer ingående i kommande MKB.

6 Klimatmål

De globala hållbarhetsmålen

Parisavtalet, det globala klimatavtalet som antogs 2015, fastställde att alla länder har ett gemensamt ansvar att stoppa den globala uppvärmningen. Alla länder som skrivit på avtalet har upprättat nationella planer för hur minskade utsläpp ska ske, så kallade nationella åtagandeplaner. Som medlem i EU har även Sverige en nationell åtagandeplan för minskade utsläpp. FN:s globala hållbarhetsmål består av 17 mål, se Figur 17. De globala målen ingår i en bredare agenda för hållbar utveckling, den så kallade Agenda 2030. Agenda 2030 formulerar den övergripande visionen för hur världen ska se ut år 2030 och de globala målen utgör en mer detaljerad plan för vad världens länder måste åstadkomma för att uppnå social, ekonomisk och miljömässig hållbar utveckling (Globala målen, 2023).

Av de 17 globala målen kan tre kopplas direkt till vindkraft, samt att det utöver dem finns mål där vindkraften indirekt kan påverka positivt till måluppfyllnaden. De tre målen är:

- Mål 7 Hållbar energi för alla
- Mål 12 Hållbar konsumtion och produktion
- Mål 13 Bekämpa klimatförändringar

Mål 15, Ekosystem och biologisk mångfald, kan påverkas negativt då miljömålsbedömningen beror på hur väl den aktuella vindkraftsparken har utformats i förhållande till områdets ekosystem och den biologiska mångfalden. Hänsyn behöver tas vid lokalisering och utformning av den planerade vindkraftsparken för att den ska vara förenlig med det globala målet. Det finns även frivilla åtaganden som RES arbetar med.

Figur 17: FN:s globala mål för hållbar utveckling. Källa: Okänd författare licensieras enligt CC BY-NC-ND

Sveriges miljömål

Sveriges miljömålssystem består av ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål och 17 etappmål. Miljömålssystemet definierar hur Sverige ska gå till väga för att uppnå de ekologiska och miljömässiga delarna av de globala hållbarhetsmålen. Det övergripande generationsmålet innebär att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den miljömässiga dimensionen av de globala hållbarhetsmålen (Sveriges miljömål, 2023).

Av de 16 miljökvalitetsmålen bedöms främst dessa vara direkt kopplade till vindkraft:

- Begränsad klimatpåverkan
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Förutsatt att den aktuella vindkraftsparken ersätter elproduktion med fossilt bränsle innebär den ett direkt bidrag till uppfyllandet av miljökvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan, Ingen övergödning och Bara naturlig försurning. Till följd av att vindkraft medför minskade utsläpp av föroreningar till luft och därmed också minskad deponering av luftburna föroreningar till mark och vatten bidrar vindkraft även indirekt till att uppfylla målen Frisk luft, Grundvatten av god kvalitet, Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker och Levande skogar. I förhållande till miljömålet Ett rikt växt och djurliv beror miljömålsbedömningen i hög grad på hur väl den aktuella vindkraftsparken har utformats i förhållande till områdets växt- och djurliv. Då vindkraftsparken är belägen i fjällmiljö påverkar den även miljömålet Storslagen fjällmiljö. Hänsyn behöver tas vid lokalisering och utformning av den planerade vindkraftsparken för att den ska vara förenlig med miljömålen.

RES hållbarhetsmål

RES arbetar efter visionen ”en framtid där alla har tillgång till prisvärd koldioxidfri energi”. Bolaget har högt uppsatta hållbarhetsmål som bland annat innefattar att maximera återvinning och renovering av sin teknik. RES är en del av Science Based Targets Initiative (SBTi), som handlar om att sätta klimatmål som är i linje med IPCC:s vetenskapliga modeller och Parisavtalet.

7 Planerad fortsättning

Utredningar

Det kommande arbetet som ska utföras inom ramen för MKB har beskrivits under respektive delavsnitt i kapitel 4. Nedan följer en sammanfattning av utförda inventeringar och utredningar. Resultatet av dessa kommer ligga till grund för

kommande miljöbedömning och utgör även viktigt underlag i vindkraftsparkens layout i tillståndsansökan.

Följande inventeringar och utredningar har genomförts:

- arkeologisk förstudie (skrivbordsinventering)
- naturvärdesinventeringar
- fågelinventeringar
- fladdermusinventering
- fotomontage
- landskapsbildsanalys
- ljudimmissionsberäkning
- ljudberberäkningar inklusive kumulativa effekter
- skuggberäkningar
- rennäringsanalys
- geohydrologisk utredning
- geoteknisk förstudie
- transportanalys

Det kan även bli aktuellt med ytterligare utredningar eller fördjupningar baserat på vad som framkommer under samrådet. Alla genomförda utredningar bifogas MKB.

I det fortsatta arbetet kommer det även att utredas om det krävs eventuella dispenser eller anmälningar.

Nästa steg

Nedan följer en översiktlig beskrivning av de kommande stegen innan tillståndsansökan är redo att skickas in samt den preliminära tidplanen.

Samrådsredogörelse

Efter samrådet, när alla synpunkter har kommit in, ska en samrådsredogörelse sammanställas. I den beskrivs hur samrådet har gått till och tydliggör hur RES har valt att avgränsa de som bjudits in till samråd. Den ska även innehålla vilka samrådsyttranden och synpunkter som framförts och hur RES bemöter dessa. En samrådsredogörelse bifogas tillståndsansökan.

Miljökonsekvensbeskrivning

När samrådsförfarandet är avslutat kommer en MKB att upprättas. MKB syftar till att ge en helhetsbild av den miljöpåverkan som verksamheten kan ge upphov till och utgör ett viktigt beslutsunderlag för den tillståndsprövande myndigheten. I tillägg till att analysera och bedöma miljöpåverkan kommer MKB att redovisa de skyddsåtgärder som avses att vidtas för att undvika och minimera negativa miljöeffekter samt möjliga restaurerings- och kompensationsåtgärder.

MKB tas fram under sommaren 2025 och bifogas tillståndsansökan.

Tillståndsansökan

Målet är att ansökan om miljötillstånd ska lämnas in i oktober 2025 tillsammans med tillhörande ansökningshandlingar.

Referenser

Andersson, C. (2021). *PM regionala effekter RES RENEWABLE Nordens vindkraft projekt Björnberget Gubbaberget 72 vindkraftverk I Ånge och Ljusdals kommuner. .* Vindkraftcentrum.

Arbetsmiljöverket. (2023). *Vanliga risker vid arbete med vindkraftverk*. Hämtat från https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/vindkraftverk/vanliga-risker-vid-arbete-med-vindkraftverk/

Boverket. (u.d.). *Riksintresse enligt 4 kap Miljlöbalken*. Hämtat från Riksintresse enligt 4 kap Miljlöbalken: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/riksintressen/riksintressen-enligt-4-kap-mb/

Energimyndigheten. (2014). *Vindkraft - Arbetsmiljö och säkerhet.*

Energimyndigheten. (2018). *Energimyndighetens arbete med klimatanpassning. Handlingsplan Dnr 2018-926.*

Energimyndigheten. (2021). *Vindkraftens resursanvändning.*

Energimyndigheten. (2022). *Växthusgasutsläpp från vindkraft*. Hämtat från https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/kunskap-och-forskning/planera-for-vindkraft/vaxthusgasutslapp-fran-vindkraft/

Energimyndigheten. (den 09 03 2023). *Riksintressen energiproduktion-vindbruk*. Hämtat från Energimyndigheten: https://www.energimyndigheten.se/fornybart/riksintressen-for-energiandamal/riksintressen-for-vindbruk/

Energimyndigheten. (den 11 04 2023a). *Sveriges elbehov kan dubblas till år 2035*. Hämtat från Energimyndigheten: https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2022/vagen-mot-en-eldriven-framtid/

Energimyndigheten. (den 10 09 2024). *Vindbrukskollen*. Hämtat från https://vbk.lansstyrelsen.se/

Energimyndigheten och Naturvårdsverket. (2021). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad.*

EnviroPlanning. (2022). *Naturvärdesinventering vid Igulsberget i Härjedalen: RES Renewable Norden AB.* Göteborg: EnviroPlanning AB.

EnviroPlanning. (2023). *Kompletterande naturvärdesinventering vid Igulsberget.*

EnviroPlanning. (2024). *Naturvärdesinventering av myrar inför vindpark vid Igulsberget.*

Folkhälsomyndigheten. (2014). *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om höga ljudnivåer FoHMFS 2014:15.* Folkhälsomyndigheten.

Försvarsmakten. (den 30 03 2023). *Riksintressen för totalförsvarets militära del i Jämtlands län 2023* . Hämtat från Försvarsmakten: https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/4-om-myndigheten/samhallsplanering/riksintressen/bilaga-8-jamtlands-lan.pdf

Försvarsmakten. (2023). *Vindkraftverk och andra höga objekt*. Hämtat från Vindkraftverk och andra höga objekt: https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/vindkraftverk-och-andra-hoga-objekt/

Globala målen. (2023). *Globala målen*. Hämtat från https://www.globalamalen.se/.

Härjedalens kommun. (2010). *Vindkraft i Härjedalens kommun - södra/östra delen Tillägg/fördjupning Översiktsplan.*

Härjedalens kommun. (2010). *Vindkraft i Härjedalens kommun - södra/östra delen: Tillägg/fördjupning Översiktsplan.* Hämtat från https://www.herjedalen.se/download/18.33a785d31748730339374690/1600436969565/F%C3%B6p%20vind%20antagandehandling%20101103.pdf

Härjedalens kommun. (2017). *Kulturmiljöprogram för Härjedalens kommun. Antagandehandling KF .*

Härjedalens kommun. (2020). *Översiktsplan: Härjedalens kommun.* Hämtat från https://www.herjedalen.se/download/18.2868fd4c1748c9217cd8de35/1600431078543/%C3%96versiktsplan.pdf

iFiske. (2023). *FInnmarkens FVOF*. Hämtat från https://www.ifiske.se/fiske-finnmarken.htm

Jamtli. (2023). *Iguslberget Arkeologisk förstudie inför anläggande av vindkraftpark. Ängersjö socken, Härjedalens kommun, Jämtlands län. Rapport – Jamtli 2023:6. ISSN 1654-2045.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (1998). *Nr X11 Voxnan, område av riksintresse för naturvård.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (2000). *Område av riksintresse för naturvård i Gävleborgs län, Nr X12, Björnån.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (2001). *Område av riksintresse för naturvård, nr X17 Ängraån.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (2009). *Beslut Bildande av Garpkölens naturreservat.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (2014). *FX 01 Orsa Finnmark, område av riksintresse för friluftsliv.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (2017a). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Voxnan.*

Länsstyrelsen Gävleborg. (2017b). *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE06300099 Ängraån.*

Länsstyrelsen Jämtland. (2018). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Haberget.*

Länsstyrelsen Jämtlands län. (2019). *Fossilbränslefritt 2030 Jämtlands län Energi- och klimatstrategi 2020-2030.*

Länsstyrelsen Jämtlands län. (den 22 03 2023). *Klimatanpassning Jämtlands län*. Hämtat från https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.176814!/Lina%20Molin%20-%20L%C3%A4nsstyrelsen%20J%C3%A4mtlands%20l%C3%A4n.pdf

Naturvårdsverket. (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk.*

Naturvårdsverket. (den 09 03 2023a). *Skyddad natur*. Hämtat från Naturvård: https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/204051

Naturvårdsverket. (den 30 03 2023b). *Vägledning strandskydd*. Hämtat från Naturvårdsverket: https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/skyddad-natur/strandskydd/

Naturvårdsverket. (den 12 04 2023c). *Sveriges miljömål*. Hämtat från Förnybar energi: https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/generationsmalet/fornybar-energi/

Pettersson, J., & Stenberg, U. (2015). *Kungsörnsstudie: Vid planerad vindpark Svartåsen och dess ytterområden.* JP Fågelvind & Fixarna i Glöte AB.

Riksantikvarieämbetet. (2022a). *Riksintressen för kulturmiljövården - Jämtlands län (Z).*

Riksantikvarieämbetet. (2022b). *Riksintresse för kulturmiljövården - Gävleborgs län (X).*

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss: Uppdaterad syntesrapport 2017. Rapport 6740.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Skogsstyrelsen. (den 13 03 2023). *Skogens pärlor*. Hämtat från Skogens pärlor: https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/

Strålsäkerhetsmyndigheten. (2008). *Strålsäkerhetsmyndighetens allämnna råd om begränsning av allämnhetens exponering för elektomagnetiska fält SSMFS 2008:18.*

Svenska Unescorådet. (2023). *Hälsingegårdarna*. Hämtat från Hälsingegårdarna: https://unesco.se/halsingegardarna/

Sveriges miljömål. (2023). *Sveriges miljömål*. Hämtat från https://sverigesmiljomal.se/.

Sveriges Nationalparker. (2023). *Hamra Nationalpark*. Hämtat från https://www.sverigesnationalparker.se/park/hamra-nationalpark/besoksinformation/nar-ska-du-besoka-parken/

Sweco. (2022). *Sammandrag av genomförda fågelinventeringar vid Igulsberget 2022: Kungsörn, skogshöns, smålom, vadare.* Östersund: Sweco Sverige AB.

Teknikföretagen. (den 20 01 2023). *Ekonomisk analys*. Hämtat från Kraftigt ökat elbehov till följd av industrisatsningarna:

https://www.teknikforetagen.se/nyhetscenter/ekonomisk-analys/2023/kraftigt-okat-elbehov-till-foljd-av-industrisatsningarna/

Transportstyrelsen. (2020). *Transportstyrelsens författningssamling Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan. TSFS 2020:88.*

UNESCO. (2020). *Förvaltningsplan för Världsarvet Hälsingegårdar 2020-2024.* UNESCO.

Ängersjö FVOF. (2022). *Ängersjö fiskevårdsområde*. Hämtat från https://www.angersjo-fiske.info/index.html