

*Inför  
ansökan  
om tillstånd  
enligt 9 kap.  
miljöbalken*

# SAMRÅDSHANDLING

*Vindkraft vid Marktjärn i  
Ånge kommun, Västernorrlands län*

## Verksamhetsutövare

OX2 AB  
Lilla Nygatan 1  
Box 2299  
103 17 STOCKHOLM

Organisationsnummer: 556675-7497

Märit Izzo, projektledare  
marit.izzo@ox2.com, 073-805 93 54

## Konsult

Ecogain AB

Huvudkontor:  
Västra Norrlandsgatan 10 D  
903 27 UMEÅ

Organisationsnummer: 556761-6668

## Projektuppgifter

Projektnamn och Ecogains projektnr: Mark tjärn, 1021040

Rapport: Inför ansökan om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken - Samrådshandling - Vindkraft vid Mark tjärn i Ånge kommun, Västernorrlands län

Datum: 2021-03-19

Upprättad av: Isabel Enström, Caspar Ström och Cajsa Björkén, Ecogain  
Granskad av: Åsa Karlberg och Tryggve Sigurdson, Ecogain  
Godkänd av: Märit Izzo, OX2.

För bakgrundskartor gäller © Lantmäteriet, öppna data. Övrig geografisk information kommer från: Länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Riksantikvarieämbetet, Trafikverket, Bergsstaten, Skogsstyrelsen, SGU, Jordbruksverket, Bergsstaten, Vatteninformationssystem Sverige, Ånge kommun, Östersunds kommun och Skoterleder.org.

Omslagsbild: Typisk bild från naturlandskapet i Mark tjärn - våtmark med en liten central tjärn (Björnhålet) med omgivande skogsmiljöer. I bakgrunden ses skogsmark som är i hygesfas.

Foto: Anders Granér, Ecogain.

## OM SAMRÅDSHANDLINGEN

Enligt bestämmelserna i 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) antas den planerade verksamheten medföra betydande miljöpåverkan, vilket innebär att ett så kallat avgränsningssamråd ska genomföras. Denna samrådshandling har utarbetats som underlag för avgränsningssamråd för Marktjärn, ett projekt som utvecklas av OX2 i samarbete med SCA.

Ett avgränsningssamråd följer bestämmelserna i 6 kap. 30 § miljöbalken och samråd ska genomföras med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten, samt de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten.

En samrådshandling är inte att förväxla med en miljökonsekvensbeskrivning som tas fram i ett senare skede av tillståndprocessen. Innehållet i denna samrådshandling utgår ifrån i dagsläget känd information och befintliga data. Samrådets syfte är att informera myndigheter, enskilda och allmänhet om det planerade projektet och att på ett övergripande plan redogöra för de miljöeffekter som planerad verksamhet bedöms kunna ge upphov till. Samrådet syftar också till att få in ytterligare information om vilka miljöeffekter som behöver utredas vidare och vad miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla.

Denna samrådshandling presenterar översiktligt vad kommande miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla och vilka miljöeffekter som kommer att utredas vidare. En fullständig miljökonsekvensbeskrivning beräknas vara klar under hösten 2021 och en ansökan om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken är planerad att lämnas in vid slutet av 2021.

## Medverkande personer:

**Isabel Enström, projektledare, Ecogain.** Ekolog med inriktning på ekosystemtjänster som arbetat med strategisk samhällsplanering, klimat- och miljöfrågor inom kommun samt med utbildning för hållbar utveckling. Flerårig erfarenhet inom energibranschen, särskilt med förnybar energi och vindkraftsutveckling.

**Caspar Ström, utredare, Ecogain.** Biolog med masterexamen i ekologi, inriktning terrester ekologi med erfarenhet av naturvärdesinventering och landskapsekologiska analyser.

**Cajsa Björkén, utredare, Ecogain.** Biolog med inriktning på terrester växtekologi. Expert på ekologisk restaurering av skadad natur samt arbetar med naturvärdesbedömningar och MKB.

**Åsa Karlberg, granskare Ecogain.** Affärsområdeschef, ekolog och mycket van projektledare med särskild expertis om väg- och järnvägsekologi, vilt och skapande av naturmiljöer

**Tryggve Sigurdson, granskare Ecogain.** Civilingenjör med mångårig erfarenhet av projektledning och analyser inom olika typer av samhällsplanerings- och miljöprövningsuppdrag, särskilt avseende vindkraftsetableringar.



### **DINA SYNPUNKTER ÄR VIKTIGA**

*Genom samrådsförfarandet ges myndigheter, enskilda och allmänhet möjlighet att bidra med information och inkomma med synpunkter om den planerade verksamheten. OX2 avser nu inhämta yttranden gällande miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning, samt om den planerade verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och de miljöeffekter planerad verksamhet kan antas medföra direkt eller indirekt.*

*Vi önskar i första hand skriftliga samrådsyttranden för att vi på ett så sakligt och korrekt sätt som möjligt ska kunna sammanställa dem i en samrådsredogörelse och arbeta in dem i kommande miljökonsekvensbeskrivning.*

*Samrådsyttranden lämnas via e-post till [ox2.samrad@ecogain.se](mailto:ox2.samrad@ecogain.se), alternativt via brev till:*

**Ecogain AB**  
**Marktjärn**  
**Västergatan 36**  
**211 21, Malmö**

*Vi önskar få in samrådsyttranden senast den 9 augusti 2021.*

*Märk e-postmeddelandet eller brevet med **MARKTJÄRN**.*



# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
1.1 Den planerade verksamheten .....	7
1.2 Gällande lagstiftning .....	8
1.3 Administrativa uppgifter .....	11
<b>2. LOKALISERING OCH UTFORMNING AV VINDPARKEN</b> .....	<b>12</b>
2.1 Lokaliseringsutredning .....	12
2.2 Valt huvudalternativ – planerad vindpark .....	15
2.3 Byggnation .....	19
2.4 Drift .....	21
2.5 Avveckling och återställning .....	21
<b>3. MÄNNISKOR OCH SAMHÄLLE</b> .....	<b>22</b>
3.1 Landskapsbild .....	22
3.2 Närliggande vindparker .....	23
3.3 Ljud .....	25
3.4 Skuggor .....	26
3.5 Risk och säkerhet .....	26
3.6 Friluftsliv och rekreation .....	29
3.7 Lokal nytta och arbetstillfällen .....	30
<b>4. OMRÅDEN AV RIKSINTRESSE OCH SKYDDADE OMRÅDEN</b> .	<b>32</b>
<b>5. NATURMILJÖ</b> .....	<b>35</b>
5.1 Naturmiljö (land) .....	35
5.2 Yt- och grundvatten .....	37
5.3 Fåglar .....	40
5.4 Artskyddsförordnings- och naturvårdsarter .....	41
5.5 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster .....	42
<b>6. RENNÄRING</b> .....	<b>43</b>
<b>7. KULTURMILJÖ</b> .....	<b>44</b>
<b>8. KLIMAT OCH HÅLLBAR UTVECKLING</b> .....	<b>48</b>
8.1 Klimat och förnybar energi .....	48
8.2 De globala hållbarhetsmålen .....	49
8.3 Det svenska miljömålssystemet .....	50
<b>9. FORTSATT ARBETE</b> .....	<b>52</b>
9.1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) .....	52
9.2 Planerade utredningar .....	53
9.3 Projektets preliminära tidplan .....	53
<b>10. REFERENSER</b> .....	<b>55</b>
<b>BILAGAOR</b> .....	<b>57</b>



## SAMMANFATTNING

OX2 AB avser att ansöka om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken för att uppföra en vindpark vid Marktjärn i Ånge kommun, Västernorrlands län. Som mest planeras 60 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 290 meter inom projektområdet. Vindkraftsetableringar av denna storlek antas alltid medföra betydande miljöpåverkan och därför ska samråd hållas.

Denna samrådshandling utgör ett underlag för samrådsprocessen och illustrerar ett exempel på vindparkens layout, det vill säga vindkraftverkens placeringen inom projektområdet, kan komma att se ut. Samrådet kommer att följas av en miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

Projektområdet för Marktjärn är beläget i ett skogslandskap mellan sjöarna Skallsjön och Leringen cirka 13 kilometer nordöst om Ljungaverk. Ungefär 25 kilometer i sydvästlig riktning ligger Ånge. Närmaste sammanhållna bebyggelse utgörs av Borgsjö, Ljungaverk, Fränsta och Torpshammar omkring en mil söderut samt Gimåfors cirka en mil nordöst om projektområdet.

I likhet med det omgivande landskapet utgörs nästan hela projektområdet av skogsmark, i huvudsak produktionsskog. Några myrar och myrartade sumpskogar finns i området samt ett antal bäckar, myrar och mindre sjöar. Inom projektområdet finns två nyckelbiotoper, ett antal sumpskogar, några objekt av kulturmiljöintresse och två områden som omfattas av nationella våtmarksinventeringen.

Omkring sex kilometer från projektområdet ligger Jämtgaveln, ett Natura 2000-område och riksintresse för naturvård. Gimån Natura 2000-område ligger drygt sju kilometer norrut. Vidare ligger ett antal mindre naturreservat i anslutning till projektområdets östra delar. Projektområdet angränsar till, och omfattas i en liten del i nordväst, av ett område av riksintresse för skyddade vattendrag. Cirka tre kilometer väster om projektområdet börjar ett kärnområde av riksintresse för rennäringens.

Underlagsutredningar gällande bland annat ljud- och skuggutbredning från vindkraftverken, rennäring, naturvärden, fågelliv och arkeologi genomförs under året 2021. Dessa utredningar kommer, tillsammans med synpunkter från samrådet, att ligga till grund för slutlig layout av vindparken. Underlagsutredningarna kommer även att utgöra grunden för den miljökonsekvensbeskrivning som tas fram under hösten 2021 och som kommer att bifogas till bolagets tillståndsansökan.

Utifrån den information som nu finns att tillgå är vår bedömning att projektets mest väsentliga miljöeffekter utgörs av påverkan på landskapsbild, rennäring, fåglar, naturmiljö samt yt- och grundvatten.



# 1. INLEDNING

*Kapitlet ger en introduktion till projektet och den verksamhet som planeras. Vidare redovisas gällande lagstiftning, tillståndsprocessens olika steg och det samrådsförfarande som projektet befinner sig i.*

## 1.1 Den planerade verksamheten

Sverige har tagit fram energi- och klimatpolitiska mål som bland annat anger att den svenska elproduktionen år 2040 ska vara 100 procent förnybar och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045. Vindkraftens miljöpåverkan är liten i jämförelse med andra kraftslag och utgör en viktig del i omställningen till ett mer ekologiskt uthålligt samhälle. År 2020 stod vindkraften för cirka 17 procent av landets elproduktion, vilket motsvarar 27,6 terawattimmar. Energimyndigheten bedömer att ytterligare cirka 80 terawattimmar landbaserad vindkraft kommer att behövas i Sverige för att nå 100 procent förnybar energi till år 2040 (Energimyndigheten 2021).

En kraftig utbyggnad av vindkraft pågår i Sverige, mycket tack vare en snabb teknikutveckling och sjunkande kostnader. Parallellt pågår en omfattande elektrifiering av transporter och industri. Vindkraften spelar därför en viktig roll för ny elproduktion med låg klimatpåverkan och att Sverige ska kunna uppnå sina långsiktiga klimatmål. Elbehovet i norra Sverige kommer dessutom att öka när elintensiva etableringar som exempelvis datacenter och serverhallar vill vara nära kraftkällan. HYBRITS metod för fossilfri stålframställning med hjälp av vätgas samt gruvnäringens elektrifiering kommer också att leda till ett ökat behov av fossilfri el i norra Sverige. Mer svensk vindkraft och ökad elexport ersätter även fossil el i Europa och minskar klimatutsläppen (Energimyndigheten 2020).

Genom att nyttja goda vindlägen och bästa turbinteknik behöver färre verk byggas, vilket innebär att mindre markytor tas i anspråk, resursanvändning och produktionskostnader blir lägre och färre människor, djur och naturmiljöer påverkas.



OX2 har etablerat vindkraft i över 15 år och har bred erfarenhet av projektering och vindkraftsetablering. Inom bolaget sker projektutveckling, finansiering, byggnation och förvaltning. De senaste sex åren har OX2 byggt totalt 377 vindkraftverk med en total effekt på 1,6 GW. Inom storskalig landbaserad vindkraft är OX2 ledande i Europa och har idag en stark projektportfölj. Företaget är privatägt av svenska moderbolaget Peas Industries och har ca 200 medarbetare på kontor i Sverige, Norge, Finland, Polen, Litauen och Frankrike. Huvudkontoret ligger i Stockholm, men kontor finns också i Östersund, Mora, Falun, Falkenberg och Färjestaden.

OX2, i samarbete med SCA, undersöker nu möjligheten att etablera vindkraft vid Mark tjärn i Ånge kommun, Västernorrlands län. Som mest planeras 60 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 290 meter inom projektområdet. Antalet verk, deras storlek och placering och verksamhetens övriga utformning kommer anpassas utifrån de miljöeffekter som identifieras samt synpunkter under samråden med kommuner, länsstyrelsen, närboende och andra intressegrupper. Det underlag som redovisas i denna samrådshandling ska därför endast ses som ett exempel på hur den planerade vindparken kan komma att se ut.

## 1.2 Gällande lagstiftning

Planerad verksamhet är tillståndspliktig enligt 9 kap. miljöbalken, vilket innebär att en specifik miljöbedömning ska genomföras och att en Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska tas fram av verksamhetsutövaren.

Enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) antas den planerade verksamheten medföra betydande miljöpåverkan, vilket innebär att samrådsförfarandet ska inledas med ett avgränsningssamråd. Något undersökningssamråd har därför inte genomförts.

Denna handling utgör underlag för avgränsningssamråd, som enligt bestämmelser i 6 kap. 30 § miljöbalken ska hållas med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten, de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten.

En specifik miljöbedömning innebär, enligt 6 kap. 28 § miljöbalken, att verksamhetsutövaren samråder om hur MKB ska avgränsas, identifierar, bedö-





mer och dokumenterar den planerade verksamhetens miljöeffekter i MKB:n och att tillståndsprövande myndighet därefter slutför miljöbedömningen. Tillståndsprövande myndighet är i aktuellt fall miljöprövningsdelegationen (MPD) vid Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Tillståndsprövningsprocessens olika steg redovisas schematiskt i Figur 1.

Genom samrådsförfarandet ges myndigheter, enskilda och allmänhet möjlighet att bidra med information och inkomma med synpunkter (samrådsyttrande) som rör sådant som miljöeffekter, vilken påverkan som verksamheten kan komma att få på olika intressen i närområdet samt lokal kännedom om området i och kring vindparken.

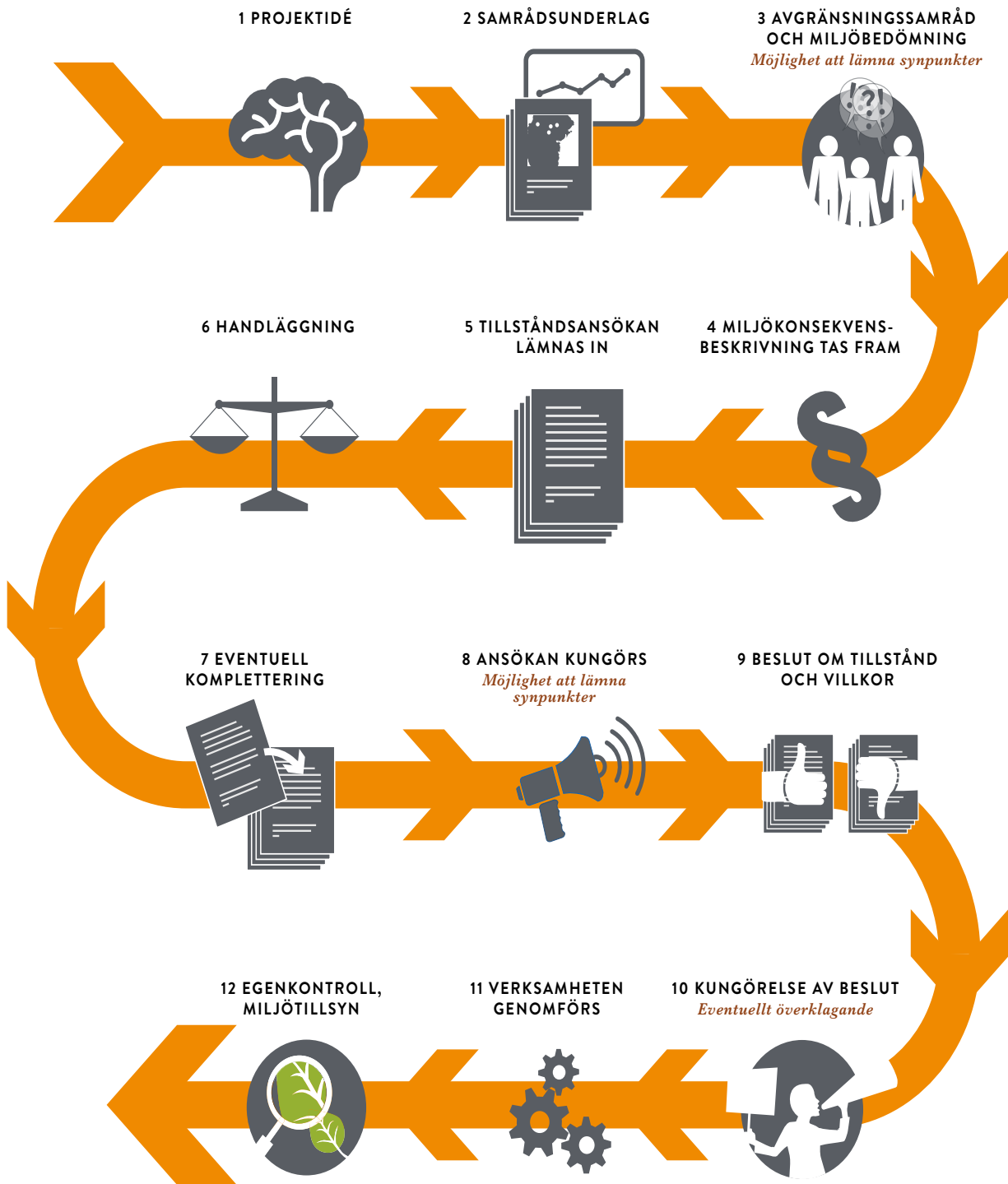
OX2 avser nu insamla synpunkter för innehåll och utformning av den MKB som ska tas fram rörande den planerade verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och de direkta eller indirekta miljöeffekter projektet kan antas medföra. Miljöeffekterna kan vara positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående och uppstå på kort, medellång eller lång sikt avseende:

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

Vi önskar skriftliga samrådsyttranden för att vi på ett sakligt och korrekt sätt ska kunna sammanställa dem i en samrådsredogörelse och arbeta in dem i kommande MKB.

Se sida 4 för mer information om hur du kan lämna ditt samrådsyttrande.

I Kapitel 2 redovisas planerad verksamhet mer i detalj.



FIGUR 1 Schematisk bild av tillståndprocessen



## 1.3 Administrativa uppgifter

I tabell 1 redogörs för de administrativa uppgifter som ligger till grund för denna samrådshandling.

TABELL 1. Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare	OX2 AB
Organisationsnummer	556675-7497
Postadress (huvudkontor)	Lilla Nygatan 1 Box 2299 103 17 STOCKHOLM
Kontaktperson	Märit Izzo, projektledare OX2
Kontakt	marit.izzo@ox2.com, 073-805 93 54
Anläggningens namn	Marktjärn
Berörda fastigheter	BACKEN 1:14; 1:20; 5:17; 5:90; BERGE 1:22; 1:23; 8:1; 9:1; BRO 1:1; FRÄNSTA 1:6; 1:10; 1:12; 1:111; 2:41; GULLGÅRD 5:8; 5:14; 5:16; LERINGEN 2:10; 2:18; 2:22; 2:24; 2:28; MARKTJÄRN 1:5; 1:6; 1:7; 2:2; 2:3; 2:4; 2:5; 2:6; 3:1; MELLANLERINGEN 1:14; VISSLAND 3:37; 4:4; VÄSTERVALLSTA 2:17; 2:33; 2:34; ÅLSTA 2:24; 3:29; 4:30; ÅLSTA PRÄSTBORD 2:1; ÖSTERVALLSTA 1:2
Kommun, län	Ånge kommun, Västernorrlands län



## 2. LOKALISERING OCH UTFORMNING AV VINDPARKEN

*I detta kapitel redovisas hur lokaliseringen av vindparken valts ut i jämförelse med andra platser. Vidare beskrivs den planerade vindparkens omfattning, dimensioner och tekniska förutsättningar. För att ge en uppfattning om vad som kan förväntas under vindparkens livstid beskrivs kortfattat de olika faserna byggnation, drift, avveckling och återställning.*

### 2.1 Lokaliseringsutredning

Eftersom planerad verksamhet per automatik antas medföra en betydande miljöpåverkan ska kommande MKB redovisa alternativa lokaliseringar, om sådana är möjliga, och olika utformningsalternativ som utretts inom projektets ramar. Vidare ska även ett nollalternativ redovisas.

Miljöbalken anger i sin portalparagraf att mark, vatten och fysisk miljö ska användas så att en, från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt, långsiktig god hushållning tryggas. Vidare anger svenska energipolitiska mål att vindkraften ska byggas ut i stor omfattning och att utbyggnaden måste ske på flera platser samtidigt.

Ett lämpligt område för vindkraftsutbyggnad kräver goda vindförhållanden och få motstående intressen, men även goda möjligheter till storskalighet för att kunna bära gemensamma kostnader, exempelvis för nätanslutning.

#### Lokaliseringsalternativ

Som alternativa lokaliseringar till Marktjärn har OX2 undersökt följande platser: Ryfjället i Storumans kommun, Västerbottens län och Naarakero i Övertorneå kommun, Norrbottens län, Figur 2. Båda dessa projektområden rymmer ungefär lika många vindkraftverk som det nu aktuella projektområdet vid Marktjärn och har likartade förhållanden gällande årsmedelvind.



Ryfjället är ett kalfjäll mellan 1000 - 1200 meter över havet. Den kommunala planen i Storuman pekar ut området som ej lämpligt för vindkraftsutbyggnad. Hela området utgör riksintresse för rennäring och för friluftsliv.

För Naarakero finns ingen kommunal vindkraftsplan framtagen av Övertorneå kommun. Inom projektområdet finns flera naturreservat och det berör även ett riksintresse för rennäring samt nyckelbiotoper och sumpskogar.

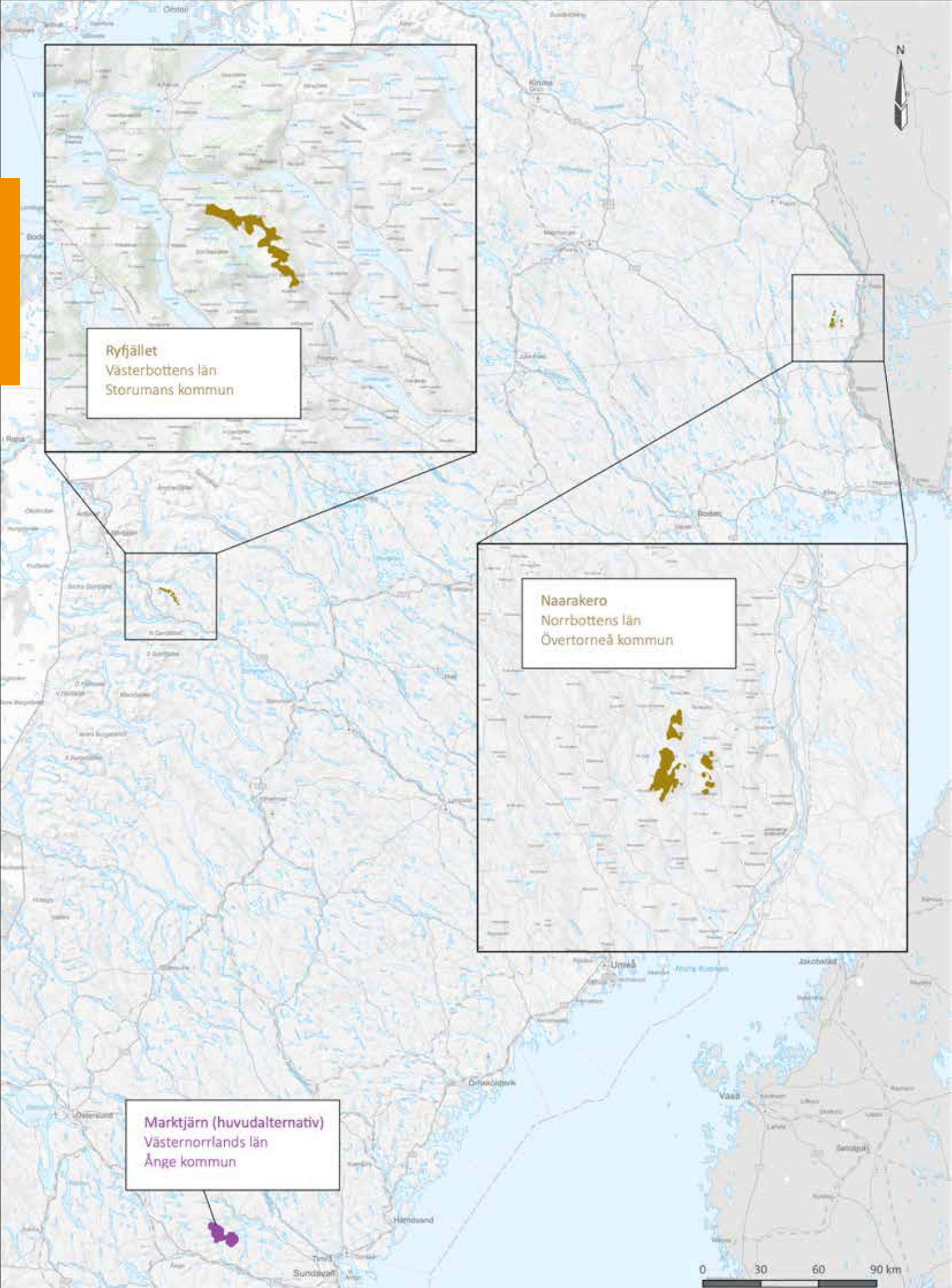
Parallellt med Marktjärn utvecklar OX2 flera ytterligare potentiella vindkraftsetableringar som bolaget också uppfattar som lämpliga lokaliseringar. Dessa projekt har tagits fram genom en urvalsprocess (screening). Utgångspunkten kan exempelvis vara redan utpekade områden lämpliga för etableringar, områden där gynnsamma vindlägen identifieras eller där tidiga studier och utredningar indikerar möjlighet till samexistens med övriga intressen i området.

## **Utformningsalternativ**

Exempel på utformningsalternativ kan vara olika placeringar av vindkraftverken, olika placeringar av vägarna fram till vindkraftverken eller olika dimensioner på vindkraftverken. Arbetet med att ta fram den mest optimala layouten av anläggningen, det vill säga placeringen av vindkraftverk och vägar, med minsta möjliga miljöpåverkan och samtidigt god elproduktion pågår kontinuerligt under projektets gång. Den layout som redovisas under samrådsskedet ska därför endast ses som ett exempel på hur planerad vindkraftsanläggning kan komma att se ut. Dock kommer antalet vindkraftverk inte att överstiga 60 stycken i en slutlig layout.

## **Nollalternativ**

Ett nollalternativ är ett jämförelsealternativ som beskriver situationen om planerad verksamhet inte genomförs. En redovisning av nollalternativet görs i kommande MKB. Där kommer de bedömda miljöeffekterna, till följd av planerad verksamhet, att ställas i relation till nollalternativet.



FIGUR 2 Alternativa lokaliseringar. Lokalisering av Ryfjället i Storums kommun och Naarakero i Övertorneå kommun.



## 2.2 Valt huvudalternativ – planerad vindpark

### Lokalisering

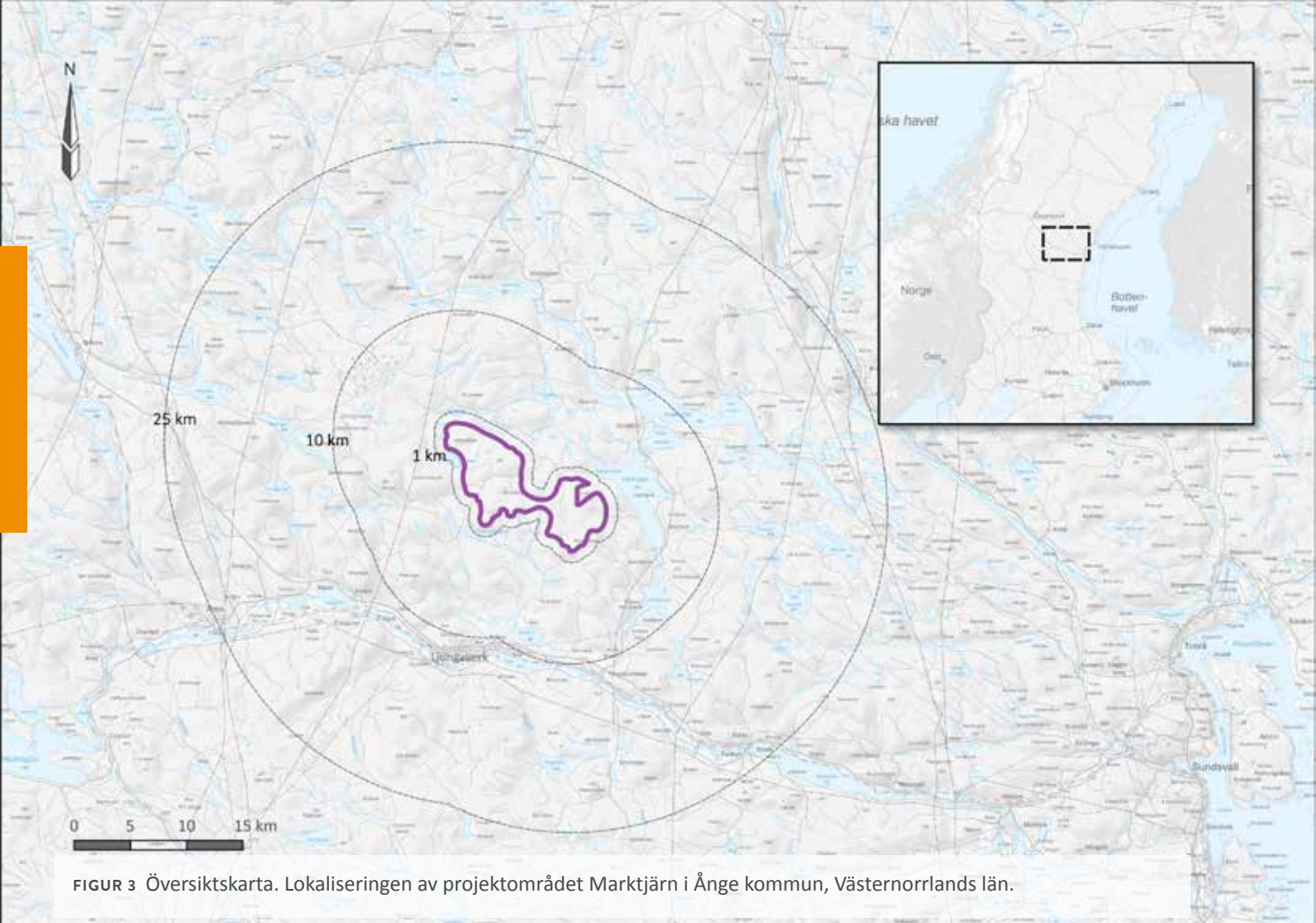
Projektområdet för valt huvudalternativ ligger inom Ånge kommun, Västernorrlands län mellan sjöarna Skallsjön och Leringen, se översiktskarta i Figur 3. Huvudkommunorten Ånge ligger cirka 25 kilometer sydväst om projektområdet. Närmaste sammanhållna bebyggelse utgörs av tätorterna Borgsjö, Ljungaverk, Fränsta och Torpshammar omkring tio kilometer söder om projektområdet. Runt sjön Leringen, strax öster om projektområdet, finns flera små byar med fritidsbebyggelse, men även en del fastboende. Enstaka byggnader finns i projektområdet och strax utanför.

Markanvändningen inom projektområdet är karaktäristisk för regionen där skogsbruk bedrivits under lång tid. Nätet av skogsbilvägar är väl utbrett. Inom projektområdet finns gott om ungskogar och medelålders produktionskogar med främst gran. Många av de äldre kontinuitetsskogarna har avverkats under det senaste decenniet och den allra största arealen består av nyupptagna hyggen eller ungskog under tio års ålder. Några bestånd av äldre naturskogar och naturskogsliknande skogar med stort inslag av lövträd finns dock kvar i området.

Projektområdet ligger inom ett geografiskt område med lågt bebyggelsetryck, och förutom en stuga som ligger vid den västra delen av den gamla Marktjärn by, så finns inga bostäder eller jordbruksmark inom projektområdet.

I landskapet kring projektområdet finns ett antal fåbodar, vilka visar att även fåbodbruk har bedrivits i området. Söder om projektområdet finns fiskevatten med utsättning av fisk. Marktjärnsområdet nyttjas i dagsläget huvudsakligen för skogsbruk och jakt. Området ägs till drygt 83 procent av skogsbolaget SCA, en mindre del i söder vid Korpberget ägs av Svenska kyrkan och några skiften i öster är privatägda.

Vindkraften tar luftutrymme i anspråk. I sällsynta fall kan vindkraftsetableringar ge upphov till störningar på radio och TV. Därför genomförs samråd med de aktörer som tillhandahåller och använder sig av radiolänkstråk som skulle kunna löpa risk att beröras negativt till följd av planerad verksamhet.



FIGUR 3 Översiktskarta. Lokaliseringen av projektområdet Marktjärn i Ånge kommun, Västernorrlands län.

Kring varje flygplats finns en hinderyta, så kallad MSA-yta (Minimum Sector Altitude). MSA-ytan sträcker sig 55 kilometer ut från varje flygplats. Projektområdets närmsta gräns ligger drygt 56 kilometer från Sundsvalls flygplats och samråd kommer genomföras med flygplatsen.

Inga ansökta eller beviljade undersökningstillstånd eller koncessioner för gruvdrift berörs inom eller 10 kilometer utanför projektområdet. Däremot finns 11 mindre grus- och bergtäkter inom 10 kilometer från projektområdet.

Ett par kilometer väster om projektområdet finns en kraftledning som inte berörs direkt av projektområdet. Inte heller berörs infrastruktur såsom allmänna vägar eller järnvägar.

## Kommunala planer

I gällande översiktsplan (ÖP) för Ånge kommun beskrivs den nuvarande markanvändningen huvudsakligen som skogsmark (2004a). Projektområdet omfattas inte av några detaljplaner eller områdesbestämmelser (Ånge kommun 2020).





Marktjärn ligger inte inom något av de 15 områden som är utpekade i kommunens tillägg till översiktsplanen, Vindkraft i Ånge kommun, där det står: "Etablering av vindkraft i form av större anläggningar ska i första hand ske inom de 15 områden som i översiktsplanen pekas ut som lämpliga för detta." (Ånge kommun 2010). Däremot pekades Marktjärn tidigare ut i ett tematiskt tillägg till översiktsplanen för Ånge kommun (2004b) som ett av flera områden där vindens energiinnehåll uppskattas till minst 1800 kWh/m<sup>2</sup> och år och därmed uppskattats innehålla ekonomisk möjlig vindenergi. I tillägget från 2010 står även att "Gränsdragningarna för de föreslagna områdena ska inte ses som absoluta. Vid varje enskild vindkraftsetablering måste en noggrann bedömning göras av påverkan på omkringliggande bebyggelse samt natur- och kulturmiljövärden."

Även om projektområdet inte är utpekat i kommunens senaste tillägg till ÖP kan det ändå vara lämpligt för vindkraftsetablering, särskilt som det ligger i anslutning till det utpekade området Tvåtjärnberget (Ånge kommun 2010). Ett arbete med att uppdatera översiktsplanen har inletts av kommunen under 2020. OX2 gör bedömningen att en vindkraftsanläggning inom projektområdet Marktjärn kan anläggas och vara förenlig med andra förekommande intressen. Vindparkens lämplighet är föremål för prövning enligt gällande lagstiftning i miljöbalken. Inför den prövningen har också kommunen möjlighet att besluta om tillstyrkan.

## Omfattning och utformning

Som mest planeras 60 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 290 meter inom det drygt 6 300 hektar stora projektområdet. Vindparkens omfattning och dimensioner sammanfattas i Tabell 2.

TABELL 2. Vindparkens dimensioner

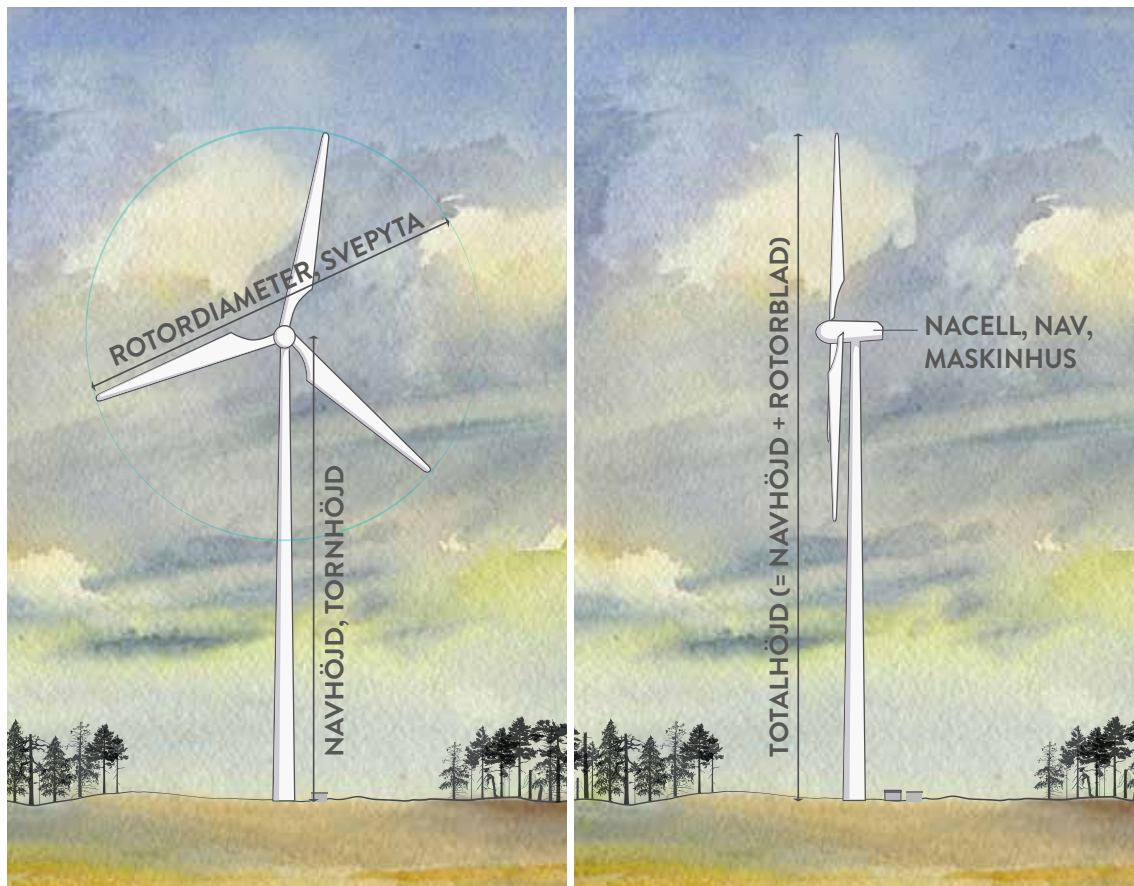
Antal vindkraftverk	Upp till 60 stycken
Effekt per verk	Cirka 8–10 MW (exempelverk)
Uppskattad årsproduktion	Totalt cirka 1 800 GWh (baserad på 8,56 MW turbiner)
Totalhöjd	Upp till 290 meter



## VINDPARK OCH VINDKRAFTVERK

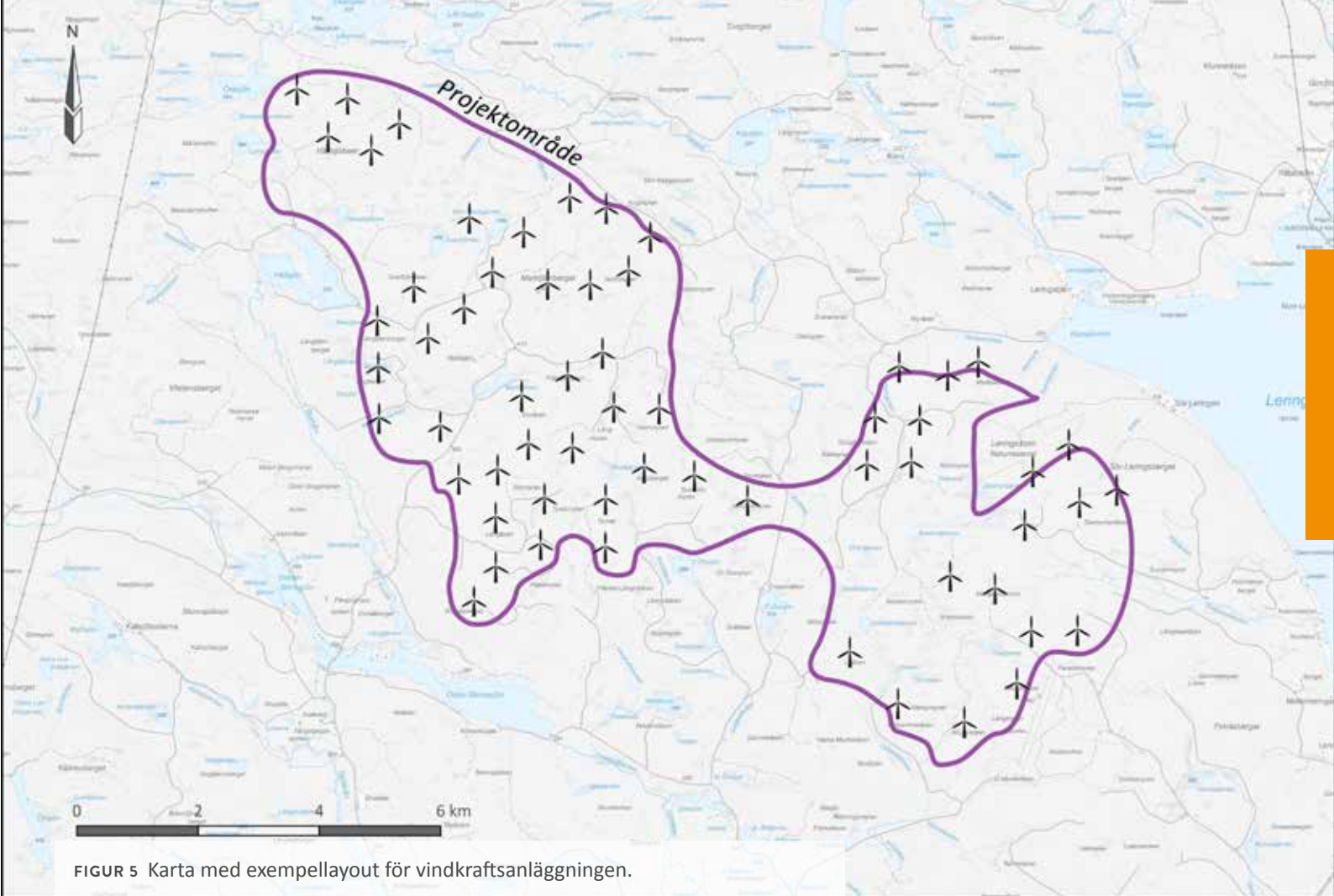
Med vindpark avses vindkraftverken samt de följdverksamheter som vindkraftverken kräver såsom interna elledningar och transformatorstation inom anläggningen, väganslutning från allmän väg fram till respektive vindkraftverk, servicebyggnader, hårdgjorda ytor för montering och uppställning samt kopplingsstationer/kopplingskiosker för elnätet.

Vindkraftverk består av fundament, torn, nav med rotorblad, maskinhus (nacell) och transformator, se figur 4. Transformatorn kan antingen placeras inuti vindkraftverket eller utgöras av en mindre byggnad som uppförs på den hårdgjorda ytan intill tornet. Vindkraftverkets totalhöjd definieras av navhöjden plus längden på rotorbladet, det vill säga från marken och upp till spetsen på ett rotorblad när det befinner sig som högst över marken. Svepytan är den yta som rotorbladen kan fånga upp vind på, som en tänkt cirkel vilken förbinder de tre rotorbladens spetsar.



FIGUR 4 Principskiss av vindkraftverkets delar.

Vindkraftverkens placeringar inom projektområdet styrs av platsens lokala förutsättningar, till exempel hänsyn till markförutsättningar, natur- och kulturvärden och närheten till bebyggelse. Vindkraftverken behöver också placeras med ett visst avstånd mellan varandra för att inte påverka varandras produktion i alltför stor utsträckning. Vanligtvis tillämpas därför cirka fyra till fem rotordiametrar mellan vindkraftverken i förhållande till den oftast rådande vindriktningen.



FIGUR 5 Karta med exempellayout för vindkraftsanläggningen.

Figur 5 visar ett exempel på vindkraftverkens placering inom vindparken. Processen pågår kontinuerligt med att ta fram en optimal placering av vindkraftverk, vägar och elledningar med hänsyn till motstående intressen och bästa möjliga teknik för energiutvinningen. Utifrån underlagsutredningar och inkomna samrådsyttranden kan layouten komma att arbetas om och anpassas ytterligare.

## 2.3 Byggnation

Vid byggnationen av en vindpark förekommer generella moment och aktiviteter, som antingen följer varandra eller utförs parallellt. Vanligtvis sträcker sig byggtiden över cirka 2 – 3 år. Byggnationens moment omfattar:

- avverkning
- sprängning och täktverksamhet
- vägbyggnation
- byggnation av kranplatser
- grävning/sprängning av fundamentsgrop
- betongtillverkning
- armering, formning, borrning och gjutning av fundament



- kabelförläggning
- montage av vindkraftverket; lyft av vindkraftverkets torndelar, montering av maskinhus och rotorblad
- installationsarbete av interna system
- elanslutning
- driftsättning och provdrift
- återställningsarbeten

## Fundament

Vindkraftverken kan antingen förankras med bergfundament eller gravitationsfundament. Vilken metod som väljs i aktuellt fall kommer att utredas utifrån markförhållanden och slutligt val av vindkraftverksmodell.

Ett gravitationsfundament för ett 290 meter högt vindkraftverk är cirka 25 – 30 meter i diameter och kräver cirka 1000 kubikmeter betong. Ett bergfundament är cirka sju meter i diameter och kräver cirka 200 kubikmeter betong. Betongen kan antingen framställas på plats med en mobil betongstation eller transporteras till platsen från en betongstation i närområdet.

## Vägdragningar och hårdgjorda ytor

Befintliga skogsbilvägar i projektområdet nyttjas i den mån det är möjligt för att minimera påverkan på orörd mark. För att transportera de långa delarna till vindkraftverken kommer skogsbilvägarna, vid behov, att breddas, rätas och förstärkas och ny vägdragning kommer sannolikt att bli nödvändig. Därtill kommer vegetation att avverkas inom en cirka 30 meter bred korridor längs med vägarna. Korridoren kan bli större vid kurvor och hinder av olika slag och kommer att variera beroende på hur vägen ser ut. En kurvig eller brant väg kräver till exempel en bredare korridor jämfört med en rak väg.

Hårdgjorda ytor utgörs av montageytor samt uppställningsplatser för temporär lagring, servicebyggnader och platskontor.

## Elanslutning

Inom projektområdet kommer elanslutningen av vindkraftverken att ske via ett internt elnät, i huvudsak i form av markkabel och i anslutning till vägar. Det interna elnätet ansluter via ett ställverk och transformator till regionnätet eller stamnätet i området. Hur detta ska ske är inte klarlagt i detta skede, utan är föremål för en separat ansökan om nätkoncession.



## 2.4 Drift

Tekniken, i form av driftkriterier och styrsystem, innebär att anläggningens drift och övervakning huvudsakligen kommer att skötas på distans. Även enklare driftstopp åtgärdas på distans, medan större driftstopp kräver fysiska besök. En regelbunden, årlig, service av vindkraftverken genomförs också.

För planerad och oplanerad service av anläggningen krävs vissa logistiklokaler som ibland delvis förläggs inom vindparkens område.

Förutsatt att hänsyn tas till varningsskyltar och rekommenderade säkerhetsavstånd följs så kan området nyttjas för exempelvis jakt, bärplockning eller övrig rekreation under driftfasen. Under driftfasen sker den mesta kommunikationen via OX2:s hemsida där information om eventuella driftstörningar och andra fall som påverkar tillgängligheten inom parken kommer att finnas.

## 2.5 Avveckling och återställning

Den tekniska livslängden för vindkraftverk ligger i dag på cirka 30 år. När vindkraftverket har tjänat ut är det verksamhetsutövaren som ansvarar för demontering och avveckling. Nedmontering och återställande av platsen kräver ett arbete i likhet med det som sker vid byggnation vad gäller transportrörelser. All återställning sker i samråd med tillsynsmyndigheten.

Vindkraftsanläggningens vägnät lämnas vanligtvis kvar för att kunna nyttjas som transportvägar för skogsbruket. Om markägaren önskar kan även delar av övriga anläggningsytor lämnas kvar. På övriga ytor kan vegetation återplanteras.

Vindkraftverkens delar återanvänds eller återvinns i möjligaste mån, både med avseende på miljömässiga och ekonomiska aspekter. Kompositmaterial i rotorblad kan i dagsläget inte återvinnas, men forskning och försök pågår i nuläget och utvecklingen går snabbt framåt. Vid skrotning av vindkraftverken tas kemikalierna omhand i enlighet med gällande lagstiftning. Elkablar som i framtiden inte kommer att användas klipps vanligen av och lämnas kvar i marken. Den översta delen av fundamenten tas oftast bort och täcks sedan med ett jordlager och marken återplanteras.

Hur ekonomiska resurser för återställande säkras redovisas i tillståndsansökan.



## 3. MÄNNISKOR OCH SAMHÄLLE

*I detta kapitel redogörs kortfattat för vindparkens förväntade miljöeffekter på människor och samhälle i närområdet, men även på regional nivå. Vindparken kommer att ge upphov till negativa konsekvenser exempelvis i form av periodvis begränsad tillgänglighet till området på grund av iskast. OX2 arbetar genomgående med att minimera vindparkens negativa konsekvenser för människa och samhälle. Kapitlet innehåller även ett stycke om positiva effekter av etableringen i form av lokal nytta och lokal utveckling. Bland annat bedöms antalet arbetstillfällen i regionen öka. I kommande arbete med MKB:n kommer samtliga förväntade effekter på människor och samhälle att utredas och redovisas mer ingående.*

### 3.1 Landskapsbild

Landskapsbilden och de konsekvenser en vindkraftsanläggning ger upphov till är subjektiv och utgår från människans upplevelse av landskapet. Generellt kan fastslås att det är ofrånkomligt att en vindkraftsetablering påverkar den rådande landskapsbilden, men landskapets utseende, innehåll och topografi är avgörande för graden av påverkan. Hur förändringarna upplevs varierar och hör bland annat samman med betraktarens förväntningar på landskapet och inställning till förnybar energi.

Begreppet landskap syftar till såväl det naturgivna landskapet som det kulturgivna landskapet, det vill säga det landskap som människan skapat och brukat. Med landskapsbild avses landskapets karaktär, det vill säga landskapets utseende och upplevelsemässiga aspekter. Detta avsnitt är därför nära sammankopplat med andra avsnitt som beskrivs i denna samrådshandling, till exempel kulturmiljö.

Inom ramen för MKB:n kommer synbarhetsanalyser att tas fram som redovisar från vilka platser i det omgivande landskapet som vindkraftverken kommer att vara synliga. Vidare har även fotomontage tagits fram för att illustrera hur den planerade vindkraftsanläggningen kan komma att se ut från några representativa platser i det omgivande landskapet.



## Topografi och naturgeografiska förutsättningar

Projektområdet ligger på höjder mellan 350 - 500 meter över havet i ett landskap med ett flertal skogsdominerade bergsområden med mellanliggande dalgångar med myrar och mindre sjöar. Några höjder är över 450 meter med Marktjärnberget som högsta toppen inom projektområdet med 501 meter över havet. Landskapet är till stor del obebyggt inom projektområdet och i de närmaste omgivningarna.

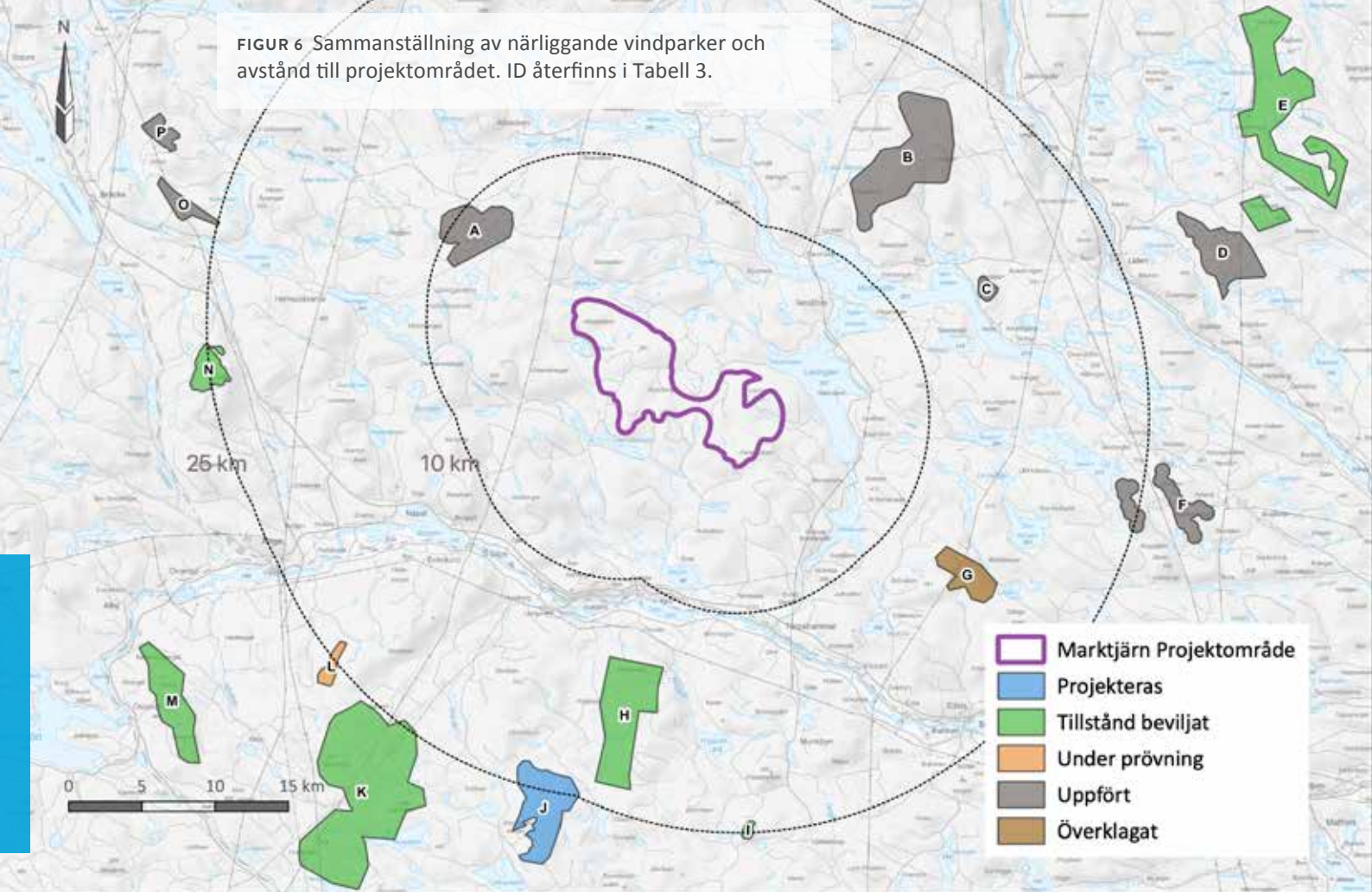
Det omgivande landskapet består till mycket stor del av brukad skogsmark. Detta gör att landskapsbilden ständigt förändras genom att nya hyggen tas upp medan gamla hyggen planteras och växer igen. De få brukade odlingsmarker som förekommer är främst koncentrerade till de omkringliggande byarna. Projektområdet tillhör den mellanboreala barrskogszonen och den naturgeografiska regionen Norrlands vågiga bergkulleterräng med mellanboreala skogsområden (Nordiska Ministerrådet 1984). Landskapet är storkuperat med berg som sträcker sig i huvudsak i nord-sydlig riktning. Omgivningarna med sina berg och dalgångar är belägna ovan högsta kustlinjen, varför markerna är mestadels morändominerade. I dalgångarna finns det gott om myrar, insjöar, åar och bäckar. Berggrunden består av till största delen av sedimentära bergarter. Jordarterna består av osvallad morän på skogsmarken och på myrmarkerna av torv.

### 3.2 Närliggande vindparker

Kumulativa effekter kan uppstå när miljön påverkas av en mängd samverkande faktorer. Det kan gälla andra vindkraftsanläggningar liksom effekter från exempelvis skogsbruk, vägar och annan infrastruktur. Särskilt viktigt är det att titta på den additiva effekten från just annan vindkraft i ett område. Så kallade kumulativa effekter kan uppstå om det finns vindkraftsanläggningar i närheten av det aktuella projektområdet.

I Figur 6 och Tabell 3 redovisas de vindkraftsanläggningar som finns uppförda, har fått tillstånd alternativt bygglov och/eller planeras inom 25 kilometers radie från projektområdet. I dagsläget finns fem uppförda och åtta planerade vindkraftsanläggningar inom 25 kilometer från projektområdet. De kumulativa effekter som bedöms kunna uppstå med dessa vindkraftsanläggningar tillsammans med det planerade vindkraftsprojektet Marktjärn är för landskapsbilden. Utförligare beskrivning och bedömning av kumulativa

FIGUR 6 Sammanställning av närliggande vindparker och avstånd till projektområdet. ID återfinns i Tabell 3.



TABELL 3. Sammanställning av närliggande vindparker och avstånd till projektområdet.

ID	Anläggning	Bolagskontakt	Antal verk	Status	Avstånd (km)
A	Mörttjärnberget	Statkraft	37	Uppfört	7
B	Kråktorpet	Eolus Vind AB	43	Uppfört	15
C	Holms-Västbyn	Eolus Vind AB	4	Uppfört	15
D	Jenäsen	Eolus Vind AB	23	Uppfört	30
E	Stor-Skälsjön	Enercon GmbH	65	Tillstånd beviljat	35
F	Nylandsbergen, Getåsen, Rödsjöåsen.	Eolus Vind AB	18	Uppfört	23
G	Stockåsbodarna	Eolus Vind AB	8	Överklagat	8
H	Klevberget	Vattenfall Vindkraft AB	35	Tillstånd beviljat	15
I	Portberget	Windico AB	6	Tillstånd beviljat	24
J	Storåsen	RES Renewable Norden AB	31	Projekteras	23
K	Björnberget	RES Renewable Norden AB	60	Tillstånd beviljat	24
L	Långåsen	RWE Renewables Sverige AB	7	Under prövning	25
M	Östavall	RWE Renewables Sverige AB	39	Tillstånd beviljat	34
N	Fasikan	Arise AB	15	Tillstånd beviljat	24
O	Bröcklingsberget 1	Arise AB	15	Tillstånd beviljat	25
P	Bröcklingsberget 2	Arise AB	10	Tillstånd beviljat	29





effekter kommer att redovisas i MKB:n utifrån slutlig placering av vindkraftverk och tillhörande följdverksamheter.

Observera att redovisningen av närliggande vindkraftsanläggningar och projekteringsområden är en ögonblicksbild som kan komma att förändras med tiden. Informationen kommer från Vindlovs karttjänst Vindbrukskollen (Vindlov 2021), som uppdateras av verksamhetsutövarna själva.

### 3.3 Ljud

Det ljud som moderna vindkraftverk i huvudsak alstrar är ett aerodynamiskt ljud av svischande karaktär som uppkommer till följd av rotorbladens passage genom luften. Ljudet bestäms av bladspetsens hastighet, bladformen och luftens turbulens. Vindkraftverken avger också ett maskinbuller som uppstår vid maskinhuset (nacellen).

I Sverige har sedan 90-talet 40 dBA ekvivalentnivå utomhus vid bostäder använts som riktvärde för vindkraftsbuller och denna nivå har också fastställts som begränsningsvärde i praxis (Naturvårdsverket, 2020b). Skulle begränsningsvärdet riskera att överskridas är det tekniskt möjligt att reglera ljudet som vindkraftverket avger genom att sänka varvantalet och därmed bladets hastighet. Det innebär dock att effekten från vindkraftverket blir lägre och att elproduktionen minskar.

Inom ramen för MKB:n, i samband med utformningen av layouten för vindkraftsanläggningen, kommer ljudberäkningar att göras. Oavsett hur layouten utformas eller vilken typ av vindkraftverk som används kommer ljudnivån inte överstiga 40 dB(A) vid bostadsbebyggelse, i enlighet med gällande praxis.

#### Lågfrekvent buller och infraljud

Lågfrekvent buller är ljud i frekvensområdet 20-200 Hertz. Svenska studier har visat att så länge buller från vindkraftverk inte överskrider riktvärdet 40 dBA utomhus är risken liten för att riktvärdena för lågfrekvent buller inomhus överskrids (Naturvårdsverket, 2020b).

Ljud under 20 Hertz kallas för infraljud och är vanligtvis inte hörbart men kan påverka människor negativt om ljudnivån är tillräckligt hög. Vindkraftverkens rotation ger upphov till infraljud som ofta ligger kring 1 Hertz och



i det frekvensområdet krävs en nivå på cirka 120 dB för att man ska se en påverkan på människor. På de avstånd som krävs mellan vindkraftverk och bostäder i Sverige är nivån av infraljud från vindkraftverk betydligt lägre och det finns enligt Naturvårdsverkets bedömning ingen evidens för negativa hälsoeffekter orsakade av infraljud från vindkraftverk (Naturvårdsverket, 2020b).

### 3.4 Skuggor

Vid soligt och klart väder uppstår svepande skuggor från vindkraftverkets rotorblad. Skuggorna kan uppfattas på ett relativt stort avstånd, beroende på landskapets utseende och topografi, under ett par minuter vid tidpunkter då solen står lågt. Beroende på vindkraftverkens totalhöjd och omgivande terräng kan skuggorna vara möjliga att uppfatta på upp till tre kilometers avstånd. Med avståndet tunnas skuggorna ut och tappar sin skärpa. På stort avstånd uppfattas skuggorna endast som diffusa ljusförändringar.

För skuggor från vindkraftverk finns idag inte några fastställda riktvärden. Boverket rekommenderar dock att den tid som vindkraftverken teoretiskt kan skugga störningskänslig bebyggelse inte ska överstiga 30 timmar per år. Det teoretiska värdet beräknas utifrån förutsättningarna att solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel, att rotorytan står vinkelrätt mot solinstrålningen och att vindkraftverket är i drift hela tiden. Den faktiska skuggeffekten utgör istället den verkliga skuggtiden och bör enligt Boverkets rekommendation inte överstiga åtta timmar per år eller 30 minuter om dagen vid störningskänslig bebyggelse (Boverket 2009).

Inom ramen för MKB:n, i samband med utformningen av layouten för vindkraftsanläggningen, kommer skuggberäkningar att göras. Oavsett hur layouten utformas eller vilken typ av vindkraftverk som används kommer Boverkets rekommenderade värden för den faktiska skuggtiden för intilliggande bostäder att tillämpas.

### 3.5 Risk och säkerhet

#### Hindermarkering

Vindkraftverken ska utrustas med hindermarkering enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra



fara för luftfarten (TSFS 2020:88). Vindkraftverk med en totalhöjd som överskrider 150 meter ska utrustas med ett vitt, blinkande, högintensivt ljus. Vid skymning, gryning och mörker reduceras intensiteten i ljuset. Vindkraftverken innanför de yttersta vindkraftverken i en vindkraftsanläggning kan istället markeras med ett rött, fast, lågintensivt ljus. När nacellen (maskinhuset) har en höjd över 150 meter över markytan ska även vindkraftverkets torn markeras med lågintensivt ljus på halva höjden upp till nacellen.

## Olycksrisker

Räddningsverkets rapport Nya olycksrisker i ett framtida energisystem (2007) konstaterar att vindkraftverk i sig inte kan betecknas som riskabla, med undantag för arbetsmiljörisker i samband med byggnations-, reparations- och servicearbeten som innefattar arbete på hög höjd. Olyckor i samband med drift av vindkraftverken är ovanliga. Särskilda försiktighetsåtgärder har föreskrivits av bland annat Arbetsmiljöverket.

## Slitage

Vindkraftverken är normalt i drift vid vindhastigheter på cirka 4–25 meter per sekund. Vindens energiinnehåll påverkas av bland annat vegetation och terräng, vid höjdskillnader uppkommer turbulens. En turbulent vind påverkar vindkraftverkens prestanda och livslängd. Vid mycket hårda vindar är påfrestningen på vindkraftverkens kullager stor och vindkraftverken riskerar att skadas. För att minska belastningen kan vindkraftverkens blad vinklas så att en större andel eller all vindenergi släpps förbi. Genom att bygga högre vindkraftverk, på tillräckligt hög höjd över trädtopparna, undviks också turbulensen och vindklimatet blir jämnare.

Moderna vindkraftverk är utrustade med system för att minimera påverkan på verken vid träff av blix. Förenklat beskrivet finns åskledarsystem installerade i vindkraftverket, som leder energin från vingpets, där nedslag oftast sker, ner till jordade system i marken runt verket.

Trots dessa system, kan i sällsynta fall blixtnedslag orsaka skador. För att upptäcka att blixtnedslag finns idag detekteringssystem installerade. Dessa detekteringssystem möjliggör upptäck av nedslag, och därmed möjlighet till visuell kontroll av vindkraftverket efter sådant blixtnedslag. Vid sådan visuell kontroll kan skador upptäckas och åtgärdas, i syfte att förebygga större skador.



## **Brand**

Brand kan inträffa i vindkraftverkens maskinhus och de vanligaste orsakerna är åsknedslag eller elfel. För de fall som brand uppkommer sker detta i slutna utrymmen och spridningsrisken är därför liten. Vindkraftverken är utrustade med ett övervakningssystem som larmar och stänger av vindkraftverket om temperaturen i turbinen blir för hög.

## **Isbildning och iskast**

I kallt klimat under vinterhalvåret finns risk för nedisning och iskast. Nedisningen beror på en rad olika faktorer så som temperatur, vindhastighet, molnhöjd, luftfuktighet, topografi, solinstrålning, vindkraftverkens storlek, form och materiella uppbyggnad. Förhöjda risker med nedisning och iskast förekommer i samband med dimma eller hög luftfuktighet följt av frost och vid underkyllt regn. Nedisning kan också förekomma om vindkraftverket står under molnbasen och om temperaturen är runt noll grader eller lägre. Isen byggs främst upp på rotorbladens framkant, men isbeläggning kan också ske på resten av bladet, samt på torn och maskinhus.

## **Elektromagnetiska fält**

Elektromagnetiska fält används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. De uppkommer bland annat när el produceras, transporteras och förbrukas. Fälten finns överallt i vår miljö, kring kraftledningar, transformatorer och elapparater såsom hårtork och dammsugare.

I vindkraftsanläggningen kommer det att uppstå elektromagnetiska fält kring markkablarna i det interna elnätet. Det elektriska fältet beror bland annat på kabelns spänning och avtar proportionellt med avståndet till kabeln samt skärmas också av, framför allt av kablarnas metallskärmar. Det magnetiska fältet alstras av strömmen i kabeln. Magnetfältet avtar snabbare än det elektriska fältet, normalt med kvadraten på avståndet från markkabeln, men det avskärmas inte av kablarnas metallskärmar och dominerar därför fältet. Således är det elektriska och magnetiska fältet kring en markförlagd elkabel som störst rakt ovanför kabeln, men har ett lågt värde bara några meter ifrån kabeln.



### 3.6 Friluftsliv och rekreation

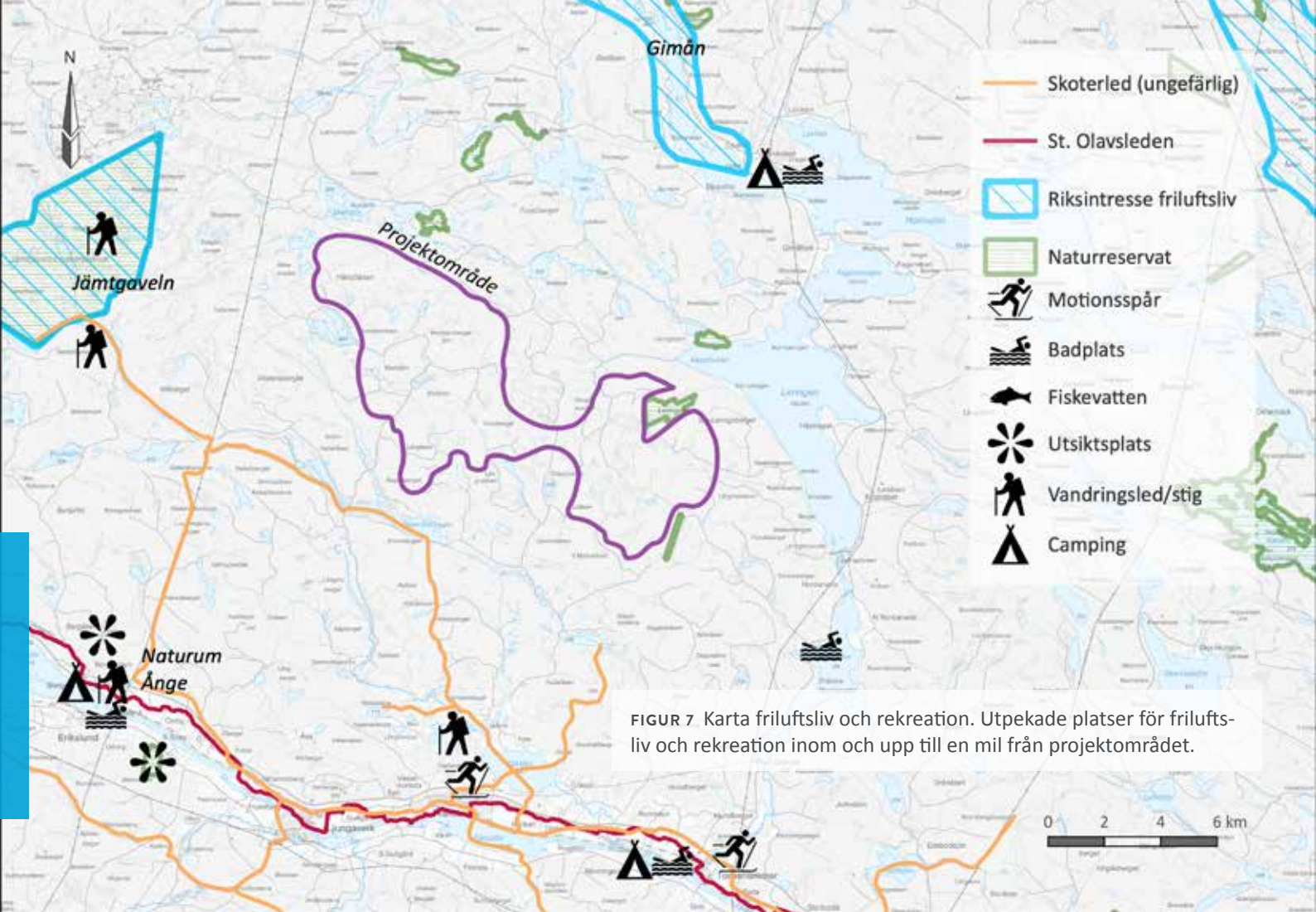
En vindkraftsanläggnings påverkan på friluftsliv och rekreation kan dels bestå av fysiskt intrång och ianspråktagande av mark som är av stort värde för friluftslivet och rekreationen, dels av förändrad landskapsbild och därtill ett förändrat upplevelsevärde från omkringliggande områden.

Bland omkringliggande områden som används till friluftaktiviteter eller rekreation ingår naturreservat, vandringsleder, skoterleder, motionsanläggningar, campingar och badplatser, Figur 7. Inga friluftsanläggningar eller särskilt utpekade värden för friluftslivet finns inom projektområdet, men det är rimligt att anta att området används för svamp- och bärplockning, jakt och strövande. Ett stort antal fiskevatten finns utspridda omkring projektområdet, främst söderut.

Två riksintressen för friluftslivet finns inom 10 kilometer från projektområdet: Jämtgaveln (6 kilometer) och Gimån (8 kilometer). Jämtgaveln är ett välbesökt naturreservat med vandringsleder och fiskemöjligheter. Gimån är ett populärt fiskevatten och används också till kanotpaddling och vandring. De aktuella fiskeområdena förvaltas av fiskevattenägare som bildar en fiskevårdsområdesförening (fvof) genom Nedre Gimåns fvof, Skärvåns fvof och Komsta-Åse fvof.

Cirka tio kilometer söder om projektområdet passerar pilgrimsleden Sankt Olavsleden som sträcker sig från Selånger, Sundsvalls kommun, till Trondheim i Norge. Leden används av vandrare och cyklister. Campingplatser finns i Sandnäset, cirka åtta kilometer nordost om projektområdet, i Torpshammar en mil söderut och i Borgsjö en dryg mil åt sydväst. I Borgsjö ligger också Naturum Ånge med en naturstig. Två berg med utsiktsplatser finns i närheten av Borgsjö: Bergåsen (498 meter över havet) och Rankleven (350 meter över havet).

Det finns motionsspår i Fränsta och Torpshammar. Badplatser finns bland annat i Ljungan i Torpshammar och Borgsjö, i Mellansjön öster om projektområdet, och vid Sandnäset i Holmsjön.



FIGUR 7 Karta friluftsliv och rekreation. Utpekade platser för friluftsliv och rekreation inom och upp till en mil från projektområdet.

### 3.7 Lokal nytta och arbetstillfällen

En vindkraftsetablering kan medföra många positiva effekter för en bygd gällande inflyttning, arbetstillfällen och lokalt engagemang. En undersökning från Sollefteås kommunala utvecklingsbolag Energidalen visar att befolkningen har ökat i byarna nära vindparker, trots att befolkningstillväxten i kommunen är negativ (Vindkraftcentrum 2021). Inflyttningen till byarna skulle kunna förklaras med ökade arbetstillfällen.

De största sysselsättningseffekterna ges vid uppförandet av vindparken då det behövs arbetskraft för anläggande av vägar, elnät, fundamentarbeten etc. Arbetet med att montera och installera vindkraftverken kräver specialistkompetens och utförs till största delen av turbintillverkarens personal. Även när parken är färdigställd finns behov av arbetskraft. Det finns även många sekundära effekter av en vindkraftsetablering då de personer som arbetar med parken behöver lokal service av olika slag, exempelvis mat och logi och annan service. Av logistiska och ekonomiska skäl försöker man så långt det går att anlita lokal arbetskraft, så länge den är konkurrenskraftig vad gäller kompetens, erfarenhet och pris.



Vindkraftcentrum har räknat på effekter på den lokala och regionala arbetsmarknaden för den planerade vindparken vid Marktjärn. Uträkningarna är baserade på studier från ett antal redan uppförda vindparker (Mörttjärnberget (Bräcke kommun), Glötesvålen (Härjedalens kommun), Skogberget (Piteå kommun)). Under byggperioden av Marktjärn vindpark uppskattas det kunna skapas cirka 590 årsanställningar varav 260 regionala. Utifrån den antagna fördelningen av regional/inrest arbetskraft kommer det att medföra omkring 60 000 övernattningar i närområdet från inrest personal. Med en snittkonsumtion på 1 000 kr per övernattande och dygn innebär detta en total konsumtion på 60 miljoner kronor under byggperioden.

Förutom effekter, såsom sysselsättning och arbetskraftsförsörjning, beräknas Marktjärn vindpark generera skatteintäkter på ungefär 26 miljoner kronor under byggperioden. Skatteintäkterna kommer från cirka 100 olika branscher som på ett eller annat sätt antas ha koppling till byggnationen av vindparken.

Driftperioden är ungefär 30 år. Under denna tid kommer det direkta drift- och underhållsarbetet kräva cirka 20 lokala årsanställningar. Skatteintäkter från regional arbetskraft inklusive kringeffekter under 30 år beräknas till cirka 60 miljoner kronor.

### **Bygdemedel**

Området runt vindparken har möjlighet att få ekonomiska utvecklingsmedel. Förfarandet kallas för bygdepeng och är ett sätt för vindparkens ägare att skapa lokal nytta och dela med sig av värdet som produktionen skapar. Bygdepeng är en viktig del i pusslet när OX2 etablerar vindkraft genom hela kedjan från att hitta rätt plats för etableringen, till byggnation och förvaltning. Att kunna bidra till en positiv utveckling för bygden och skapa mervärde av etableringen är en viktig del i samverkan med närområdet.

Förutom bygdepengen samarbetar OX2 med Garantia för att förbättra stödet till lokalt företagande. Garantia är en utlåningstjänst av företagskrediter som tagits fram för att optimera stöd till lokal utveckling. Företagen kan vara verksamma inom alla branscher och behöver inte vara knutna till vindkraft eller vindparken.



## 4. OMRÅDEN AV RIKSINTRESSE OCH SKYD- DADE OMRÅDEN

### RIKSINTRESSEN OCH ANDRA SKYDDADE OMRÅDEN

*Riksintressen är geografiska områden, utpekade för att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter. Område av riksintresse kan syfta till att bevara ett värde eller prioritera ett område för exploatering, men kan också vara utpekade för viss typ av användning; yrkesfiske och rennäring (Boverket 2019).*

*Naturreservat skyddar, genom miljöbalken, utpekade naturområden mot exploatering och/eller bevarar eller återskapar naturmiljöer eller funktioner för friluftsliv (Naturvårdsverket 2020a).*

*Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden inom hela EU. Dessa områden innehåller arter eller naturtyper som är särskilt skyddsvärda ur ett europeiskt perspektiv (Naturvårdsverket 2019a).*

*Biotopskydd är mindre områden som ska skydda värdefulla livsmiljöer för hotade arter eller som annars anses särskilt skyddsvärda (Naturvårdsverket 2019b).*

*Naturvårdsavtal är tidsbegränsade avtal om att skydda mindre områden och tecknas mellan staten eller kommuner och markägare. Det används främst för att skydda skogar med höga biologiska eller sociala värden.*

Figur 8 redovisar riksintressen och Figur 9 visar skyddade områden i projektområdets omgivning. I Bilaga 2 listas dessa som ligger inom 10 kilometer från projektområdet. Riksintresse för vindbruk redovisas endast i kartan.

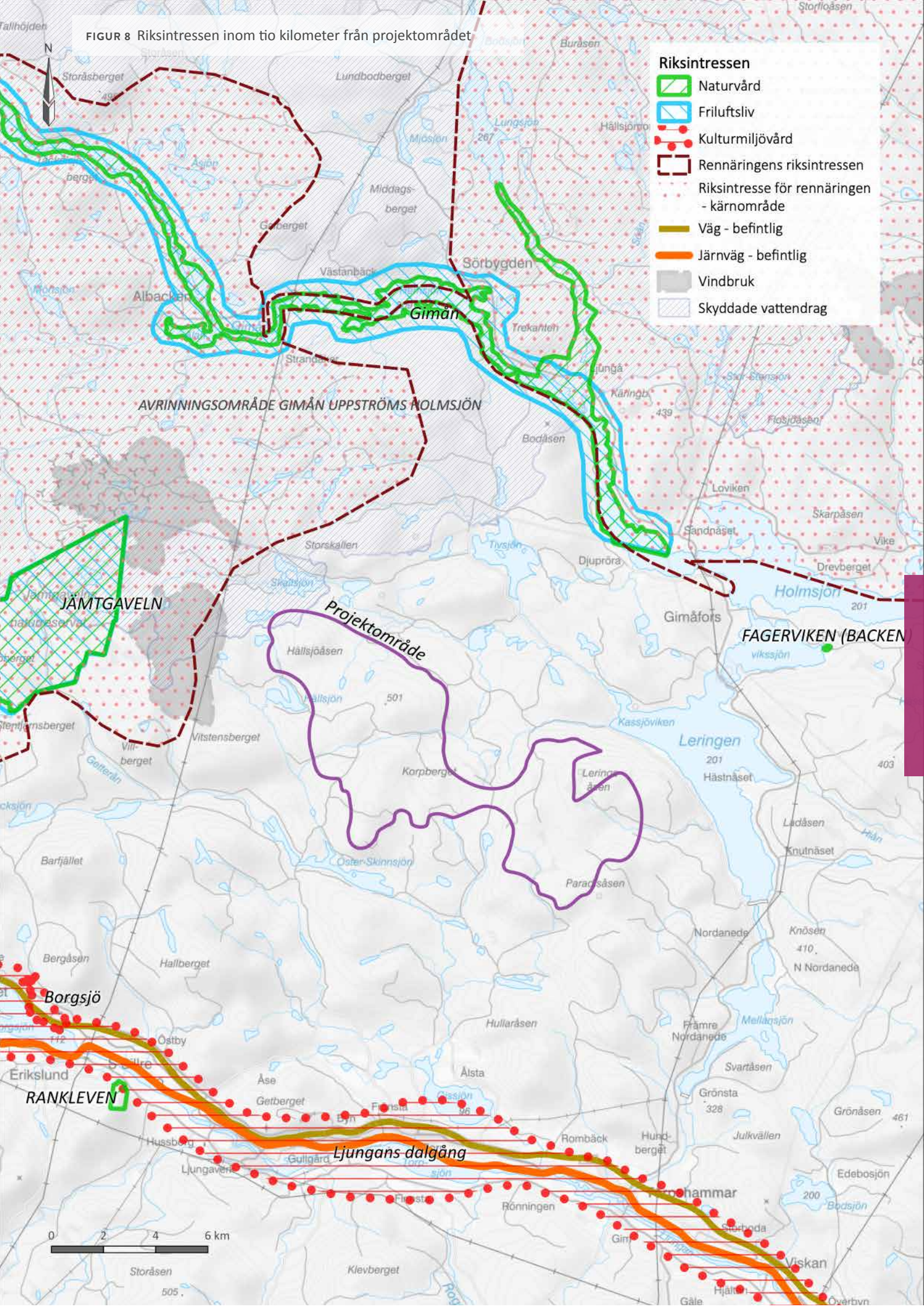
Ingen skyddad natur ligger inom projektområdet, men naturreservaten Myckelåsen och Leringsåsen ligger inom en kilometers avstånd. De utgörs av äldre, grandominerad naturskog. Cirka 900 meter norr om projektområdet finns naturreservatet Lill-Oxsjöskogen som utgörs av lövrik tallskog. Jämtgaveln ligger en dryg halvmil västerut. Det är ett av länets största naturreservat och utgör riksintresse för naturvård och friluftsliv samt är Natura 2000-område enligt både art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet. Jämtgaveln utgörs av ett mycket stort mosaikartat naturskogsområde som domineras av naturtypen västlig taiga med brandpräglad tallnaturskog och ett stort myrmarksområde. Området har i mycket begränsad omfattning påverkats av människan under senaste seklet.

Projektområdet berör i nordvästra delen också delvis Gimåns avrinningsområde som är en skyddad vattenförekomst, Figur 9.

Vilka områden som kan komma att påverkas direkt eller indirekt av planerad vindkraftsanläggning liksom utförligare beskrivning av värden kopplade till respektive riksintresse och skyddat område kommer att redovisas i MKB:n.



FIGUR 8 Riksintressen inom tio kilometer från projektområdet



- Riksintressen**
- ▭ Naturvård
  - ▭ Friluftsliv
  - Kulturmiljövård
  - Rennäringens riksintressen
  - Riksintresse för rennäringsen - kärnområde
  - Väg - befintlig
  - Järnväg - befintlig
  - Vindbruk
  - Skyddade vattendrag

AVRINNINGSSOMRÅDE GIMÅN UPPSTRÖMS HOLMSJÖN

Projektområde

JÄMTGAVELN

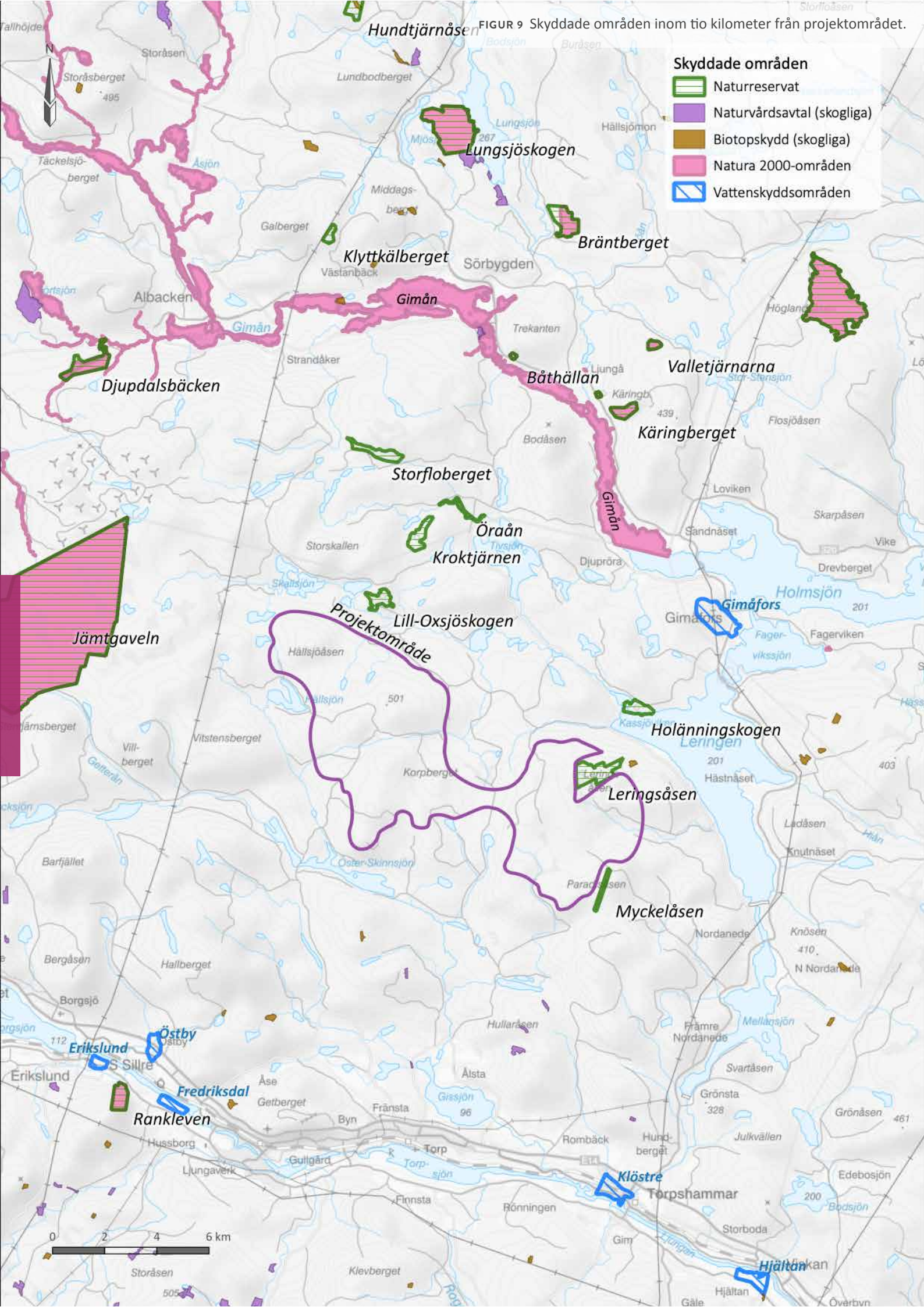
FAGERVIKEN (BACKEN)

RANKLEVEN

Ljungans dalgång

0 2 4 6 km

FIGUR 9 Skyddade områden inom tio kilometer från projektområdet.





## 5. NATURMILJÖ

*I detta kapitel redogörs för vindparkens förväntade miljöeffekter på naturmiljön. Negativa konsekvenser uppstår främst i form av ianspråktagande av markytor, vilket i sin tur kan påverka de livsmiljöer olika arter nyttjar. Vindkraftverk kan utgöra en risk för fåglar, vilka kan minimeras genom planeringen av parkens layout. Vindparken kommer utformas med stor hänsyn till naturmiljön och att minska negativ påverkan på djur och natur.*

*Det finns även möjlighet till positiva effekter av vindkraftsetableringen, exempelvis i ledningsgator, genom att livsmiljöer och biotoper som liknar gamla slätterängar eller magra betesmarker återskapas.*

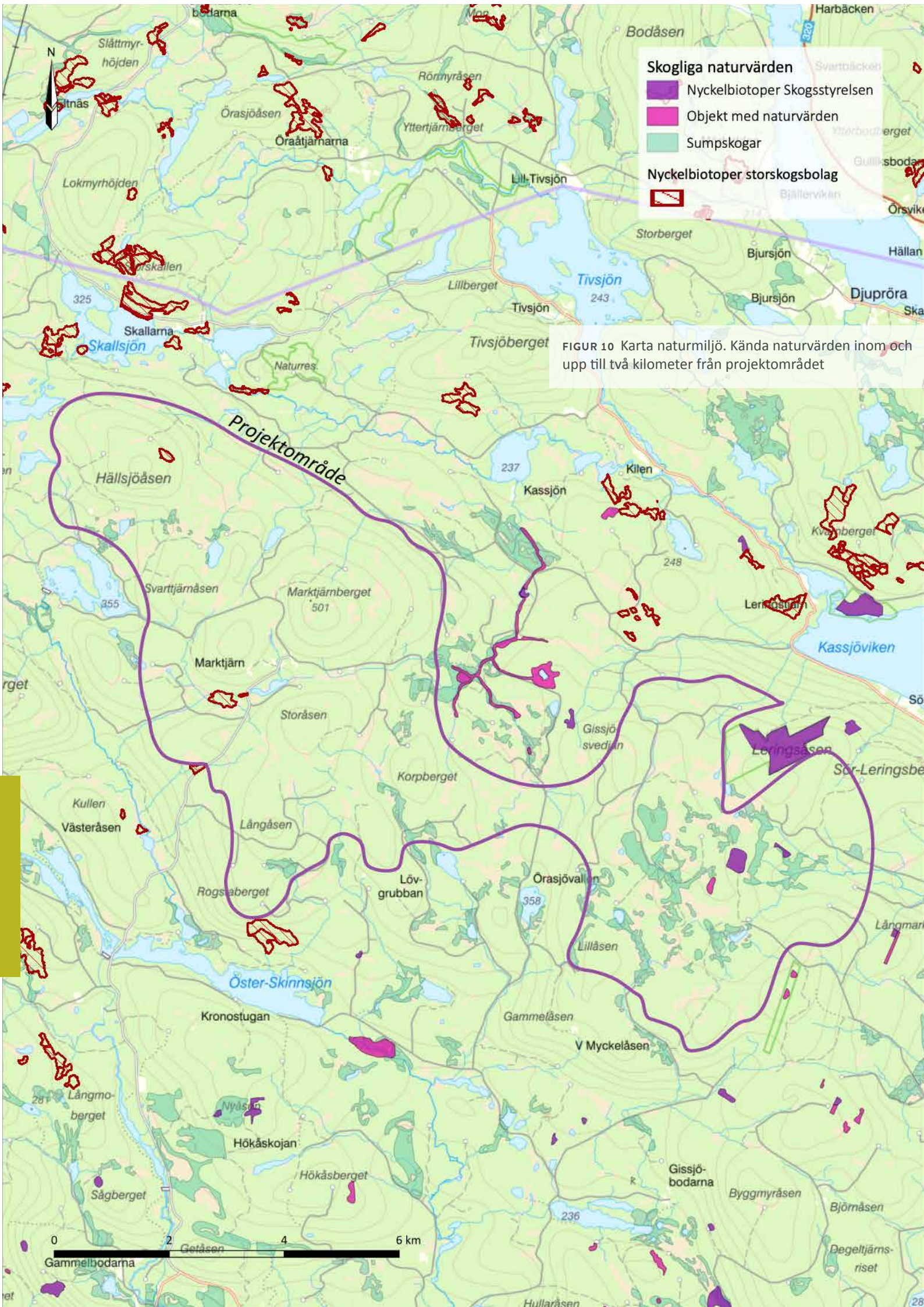
*I kommande arbete med MKB:n kommer samtliga förväntade effekter på naturmiljön att utredas och redovisas mer ingående.*

### 5.1 Naturmiljö (land)

I likhet med det omgivande landskapet utgörs nästan hela projektområdet Marktjärn av skogsmark. Utpekade och skyddade områden inom och kring projektområdet är också framförallt knutna till skogliga värden. Det finns ett stort antal små myrar och skogbevuxna våtmarker som i projektområdets östra del bildar ett mosaiklandskap. Skogsbruk bedrivs i hela området och projektområdet genomkorsas av skogsbilvägar.

Inom projektområdet finns inget område av riksintresse eller annan typ av skyddad naturmiljö. I det omgivande landskapet, upp till tio kilometer från projektområdet, ett antal skyddade områden, se avsnitt 4.1 Områden av riksintresse och skyddade områden.

Av övriga kända skogliga naturvärden finns det inom eller delvis inom projektområdet två nyckelbiotoper och ett objekt med naturvärde, Figur 10. Det finns även tre frivilliga avsättningar för av markägaren SCA utpekade nyckelbiotoper, ett mindre antal frivilliga avsättningar tillhörande SCA, samt ett stort antal sumpskogar (fler än 100 objekt) inom eller delvis inom projektområdet. Inom en kilometer från projektområdet finns också många sumpskogar (cirka 80 objekt) liksom tre nyckelbiotoper och fem objekt med



- Skogliga naturvärden**
- Nyckelbiotoper Skogsstyrelsen
  - Objekt med naturvärden
  - Sumpskogar
- Nyckelbiotoper storskogsbolag**
- 

FIGUR 10 Karta naturmiljö. Kända naturvärden inom och upp till två kilometer från projektområdet

Projektområde

0 2 4 6 km



naturvärde. Naturvärden knutna till våtmarker och vattenmiljöer redovisas i avsnitt 4.3 Yt- och grundvatten.

Den största påverkan på naturvärden sker genom de ytor som utgör direkt markanspråk för vindkraftverken, vägar och övriga hårdgjorda ytor. Detta i sin tur påverkar genom förlust av, eller ändrade förutsättningar inom de livsmiljöer olika arter nyttjar inom projektområdet. Under sommaren 2021 ska en naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard (SIS19000:2014) med ambitionsnivån NVI på *fältnivå medel* och med tillägget *Generellt biotopskydd* färdigställas. Inventeringen påbörjades 2020 och resultaten kommer att redovisas i kommande MKB.

## 5.2 Yt- och grundvatten

### NATIONELLA VÅTMARKSINVENTERINGEN (VMI)

#### NATIONELLA VÅTMARKSINVENTERINGEN (VMI)

*Ungefär 10 procent av Sveriges landyta består av våtmarker. Med stöd av Naturvårdsverket har dessa inventerats av länsstyrelserna med syfte att skapa en kunskapsbank inför bland annat miljöövervakning och naturresursplanering. Denna insats kallas för Nationella våtmarksinventeringen (VMI).*

*Alla våtmarker nedom fjällen – i norra Sverige större än 50 hektar och i södra Sverige större än 10 hektar – har flygbildstolkats och naturvärdesbedömts. De områden som vid flygbildstolkningen bedömdes ha högt naturvärde har även besökts i fält. Våtmarkerna har därefter kategoriserats enligt tre klasser:*

*Klass 1. Har mycket höga naturvärden för regionen och är av internationellt eller nationellt bevarandevärde. De är oftast till stor del opåverkade och behöver bevaras inför framtiden. Inga ingrepp som kan påverka eller ytterligare påverka hydrologin bör tillåtas.*

*Klass 2. Är vanligen i stora delar opåverkade av ingreppet och har höga naturvärden med nationellt och regionalt bevarandevärde. Ingrepp som påverkar objektens hydrologi bör undvikas.*

*Klass 3. Består av alltifrån helt opåverkade våtmarker med relativt höga naturvärden till mer störda våtmarker med vissa bevarade naturvärden och är av lokalt bevarandevärde. Ingrepp kan tillåtas om påverkan på natur- och kulturvärden begränsas.*



#### MILJÖKVALITETSNORMER FÖR YT- OCH GRUNDVATTEN

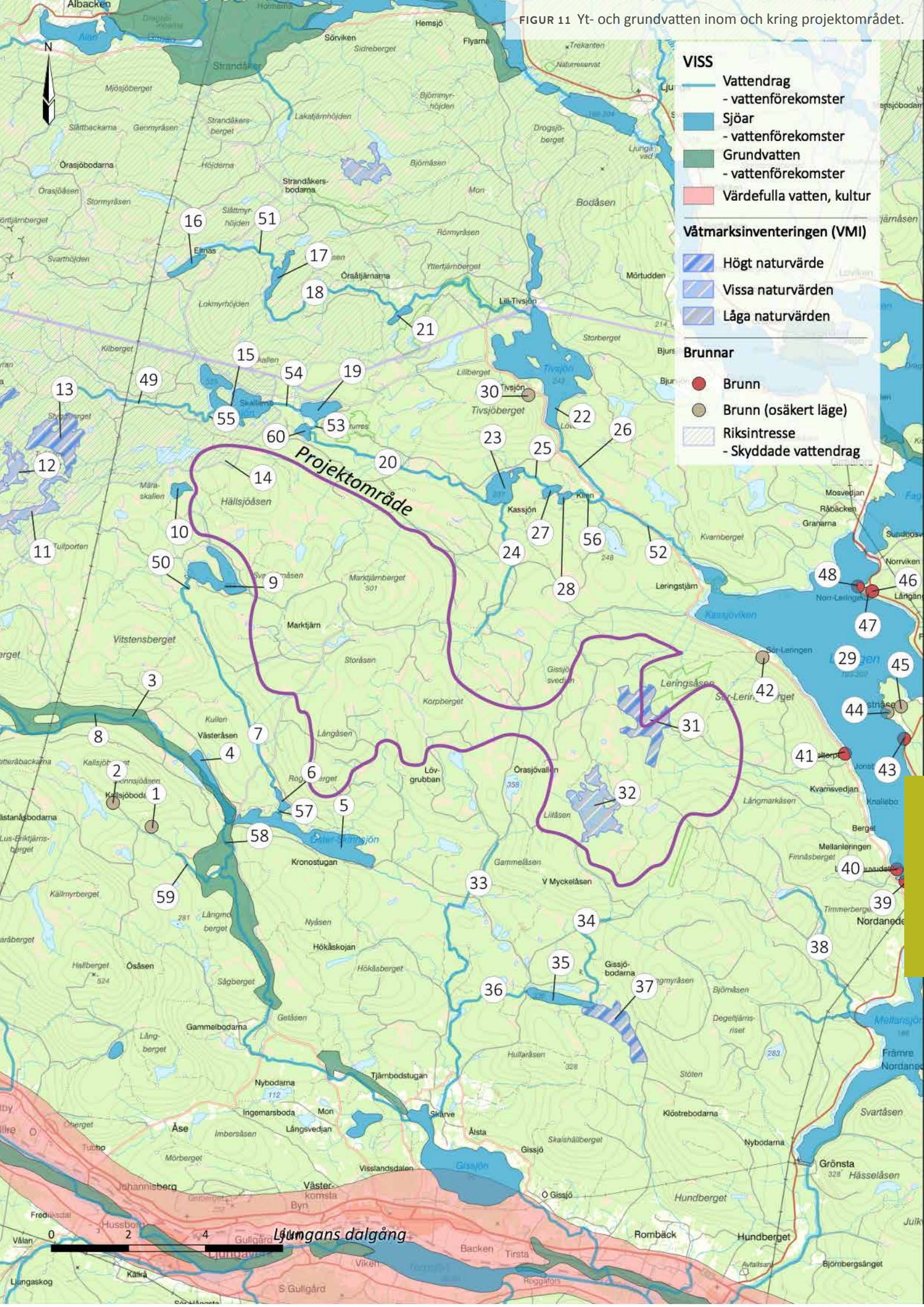
*Inom ramen för EU:s vattendirektiv (2006/60/EG) har miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten utvecklats. Vidare finns normer för konstgjorda och kraftigt modifierade vattenförekomster (till exempel vattenkraftsdammar). Huvudregeln är att alla vattenförekomster skulle ha uppnått normen om god status till 2015 och statusen får inte försämrats, dock kan undantag göras. Nya miljö kvalitetsnormer beslutades och kungjordes i december 2016 för perioden 2016-2021.*

Projektområdet berör 15 tjärnar eller småsjöar, cirka 15 bäckar och flertalet våtmarker. Enligt våtmarksinventeringen finns två våtmarker med naturvärde i projektområdet, en med högt naturvärde och en med vissa naturvärden. Våtmarksinventeringen omfattar endast större, sammanhängande våtmarker. Mindre våtmarker med naturvärden kartläggs i samband den naturvärdesinventering som genomförs under 2021 och resultaten redovisas i kommande MKB.

Kända värden för yt- och grundvatten inom fem kilometer från projektområdet redogörs för i Figur 11 och Bilaga 3. Inom en radie av fem kilometer från projektområdets gräns förekommer 22 vattendrag och 15 sjöar som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) för vatten. Även en grundvattenförekomst, 13 brunnar samt fyra våtmarker med högt eller visst naturvärde enligt våtmarksinventeringen förekommer inom fem kilometers radie från projektområdet.

Den största påverkan på ytvatten sker genom de ytor som utgör direkt markanspråk för vindkraftverken, vägar och övriga hårdgjorda ytor. Andra effekter av dessa ytor kan vara avbrutna vattenflöden eller barriärer för vattnets flöde. I förlängningen kan detta även påverka grundvattenbildningen och den allmänna hydrologin i området. Åtgärder för att minimera sådan påverkan, om den uppstår, kommer att redovisas i MKB.

FIGUR 11 Yt- och grundvatten inom och kring projektområdet.





## 5.3 Fåglar

### FÅGELDIREKTIVET (FD)

*Fågeldirektivet är ett EU-direktiv från 1979. Det innehåller regler till skydd för samtliga naturligt förekommande och vilt levande fågelarter inom EU, totalt 200 fågelarter. I en bilaga till direktivet listas de fågelarter som är särskilt skyddsvärda.*

*Fågeldirektivet har implementerats i den svenska artskyddsförordningen, se faktaruta. De särskilt skyddsvärda fågelarterna återfinns i bilaga 1 till artskyddsförordningen och markeras med FD efter artnamnet i denna rapport.*

I syfte att kartlägga förekomsten av kungsörn i och kring projektområdet har inventeringar utförts under ett antal dagar både under vårvintern 2019 och vårvintern 2020.

- övriga rovfåglar (sommaren 2019)
- smålom och storlom (sommaren 2019)
- tjäder och orre (våren 2019 och 2020)

Under vår och sommar 2021 kommer kompletterande inventeringar att göras för att kartlägga eventuella förekomster, inom eller i närhet till en tidigare inte inventerad del av projektområdet, av kungsörn, skogshöns (tjäder och orre), lommar (storlom och smålom) och känsliga rovfåglar (främst fiskgjuse, bivråk, fjällvråk och pilgrimsfalk). De sammanlagda resultaten av inventeringarna kommer att redovisas tillsammans med MKB:n.

Vindkraftverk kan utgöra en risk för fåglar. Dessa risker kan minimeras genom att bland annat placera vindkraftverken rätt i förhållande till fåglarnas beteende, deras rörelsemönster och kunskap om vilka arter som kan påverkas i olika områden under olika säsonger av året. En redogörelse för detta i förhållande till resultaten av inventeringarna kommer beskrivas i MKB:n





## 5.4 Artskyddsförordnings- och naturvårdsarter

### ARTSKYDDSFÖRORDNINGEN

Artskyddsförordningen är en lagstiftning som innebär fridlysning av ett antal arter och alla vilda fåglar, samt skydd av deras livsmiljöer. Artskyddsförordningen införlivar EU:s art- och habitatdirektiv samt fågeldirektivet i svensk lagstiftning. Till förordningen hör två listor med arter; bilaga 1 och bilaga 2. Förenklat kan sägas att alla de listade arterna är fridlysta, det vill säga man får inte samla in, skada eller döda de listade arterna. För arterna i bilaga 1 är dessutom arternas livsmiljöer skyddade och får inte förstöras.

### RÖDLISTAN

Rödlistan är en redovisning av arters relativa risk att dö ut från det område som rödlistan avser, i vårt fall Sverige. Även vanliga arter kan bli rödlistade om deras populationer befinner sig i kraftig minskning.

Rödlistan är uppdelad i sex olika kategorier, var och en med sin ofta använda förkortning: kunskapsbrist (DD), nationellt utdöd (RE), nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN) och akut hotad (CR). Arter i de tre sistnämnda kategorierna kallas med en gemensam term för hotade arter.

Den svenska rödlistan tas fram av Artdatabanken enligt internationella kriterier och revideras regelbundet. Den senaste rödlistan publicerades år 2020.

Under våren och sommaren 2021 utreds förekomst av fridlysta arter enligt artskyddsförordningen, hotade arter enligt rödlistan och andra naturvårdsintressanta arter inom projektområdet och dess närområde. Utredningen baseras dels på redan känd kunskap från kunskapskällor såsom Artportalen, dels på fynd som görs i samband med natur- och artinventeringar.

Målet med utredningen, tillsammans med övriga natur- och artinventeringar, är att kunna anpassa projektet för att i möjligaste mån undvika och/eller minimera skada på dessa arter. Innan utredningen är slutförd kan några preliminära bedömningar inte göras.

Det finns en risk för att vissa fladdermusarter kolliderar med vindkraftverk. För att undersöka förutsättningarna för fladdermöss i projektområdet har en skrivbordsutredning genomförts under 2020. Resultatet av kartläggningen är att det omgivande landskapet inom cirka 8 – 50 kilometer från projektområdet, är välinventerat med ett 100-tal inventeringspunkter där de arter som förekommer regelbundet bedöms ha fångats upp. Bedömningen är att det inte föreligger behov av driftreglering (bat mode) vid Marktjärn för att skydda den



lokala eller regionala fladdermusfaunan. Uppfattningen är också att skäl inte föreligger för ytterligare fladdermusinventeringar eller uppföljning av fladdermusfaunan efter att vindkraftsanläggningen tagits i drift.

## 5.5 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster

Förlust av biologisk mångfald är en akut kris som är att jämföra med klimatkrisen. Den biologiska mångfalden minskar i allt snabbare takt världen över och i Sverige har antalet arter på rödlistan ökat. Siffror från 2020 visar att Artdatabanken har rödlistat 21,8 procent (4 746 av 21 740) av de bedömda svenska arterna, vilket är en ökning från 19,8 procent rödlistade arter 2015. Klimatförändringarna bidrar starkt till förlust av biologisk mångfald. Hur vindkraft bidrar till att minska koldioxidutsläppen och klimatförändringarna redogörs för i Kapitel 7. Förutom klimatförändringarna så är förstörelsen av livsmiljöer, överexploatering av arter, invasiva arter och föroreningar de största hoten mot den biologiska mångfalden. Biologisk mångfald är en förutsättning för ekosystemtjänster som vi människor är beroende av för vår välfärd och livskvalitet.

Försämrade situationer i skogs- och jordbrukslandskapet gör att viktiga livsmiljöer försvinner. I en rapport från Jordbruksverket 2011 presenteras en analys för hur vindkraftsutbyggnad kan bidra till att skapa små biotoper och livsmiljöer för arter vars livsmiljöer har minskats. I intensivt brukade jordbruksmarker eller i homogena produktionsskogar är risken hög att livsmiljöer utarmas för många arter. I en vindkraftsetablering med tillhörande ledningsgator kan livsmiljöer och biotoper återskapas som liknar gamla slätterängar eller magra betesmarker. Skogsägaren SCA jobbar aktivt med frågan om biologisk mångfald och OX2 har för avsikt att tillsammans med markägaren identifiera områden där vissa arter som behöver stöd särskilt kan skyddas.

Förutom att vindparker främjar biologisk mångfald genom att minska klimatförändringarna kan också vindkraftsetableringar bidra till att skapa variation i ett landskap som med moderna brukningsmetoder är homogent och artfattigt. I Jordbruksverkets rapport finns en rad förslag på hur olika ytor inom en vindkraftsetablering kan bearbetas och skötas för att öka mångfaldsnyttan. I kommande MKB-arbete kommer olika åtgärdsförslag att presenteras.



## 6. RENNÄRING

Projektområdet överlappar med fyra samebyars betesområden. Dessa är Jijnjevaerie, Jovnevaerie, Raedtjevaerie och Ohredahke samebyar. Vinterbeteslanden inom Västernorrlands län är inte gränsbestämda vilket innebär att flera samebyar kan göra anspråk på samma områden. Projektområdet ligger i utkanten av de sydöstliga delarna av de vinterbetesmarker som samebyarna idag använder.

Det finns inga riksintresseklassade kärnområden eller strategiska platser som överlappar med projektområdet. Dock finns det sådana i omgivningarna runt projektområdet, se Figur 8 tidigare i handlingen. Inledande kontakter med samebyarna har tagits för att informera om projektplanerna och bjuda in till dialog. En rennäringanalys kommer även att genomföras i syfte att utgöra underlag inför kommande MKB.

Det finns exempel på att rennäring och vindparker kan samexistera inom samma område. I många fall är det i byggskedet som den största påverkan på rennäringen sker när trafik, sprängning och schaktning förekommer. Under driftsfasen ser påverkan på rennäringen väldigt olika ut beroende på betesförhållandena inom området och i närområdet.

Dialog med samebyarna och tydlig kommunikation under byggnation och driftsfas är den viktigaste åtgärden för att minimera negativa konsekvenser för rennäringen. I nuläget är det svårt att bedöma hur vindparken i Marktjärn kan komma att påverka rennäringen i området. En bedömning av konsekvenserna kommer att ske i miljökonsekvensbeskrivningen efter all tillgänglig information har granskats.



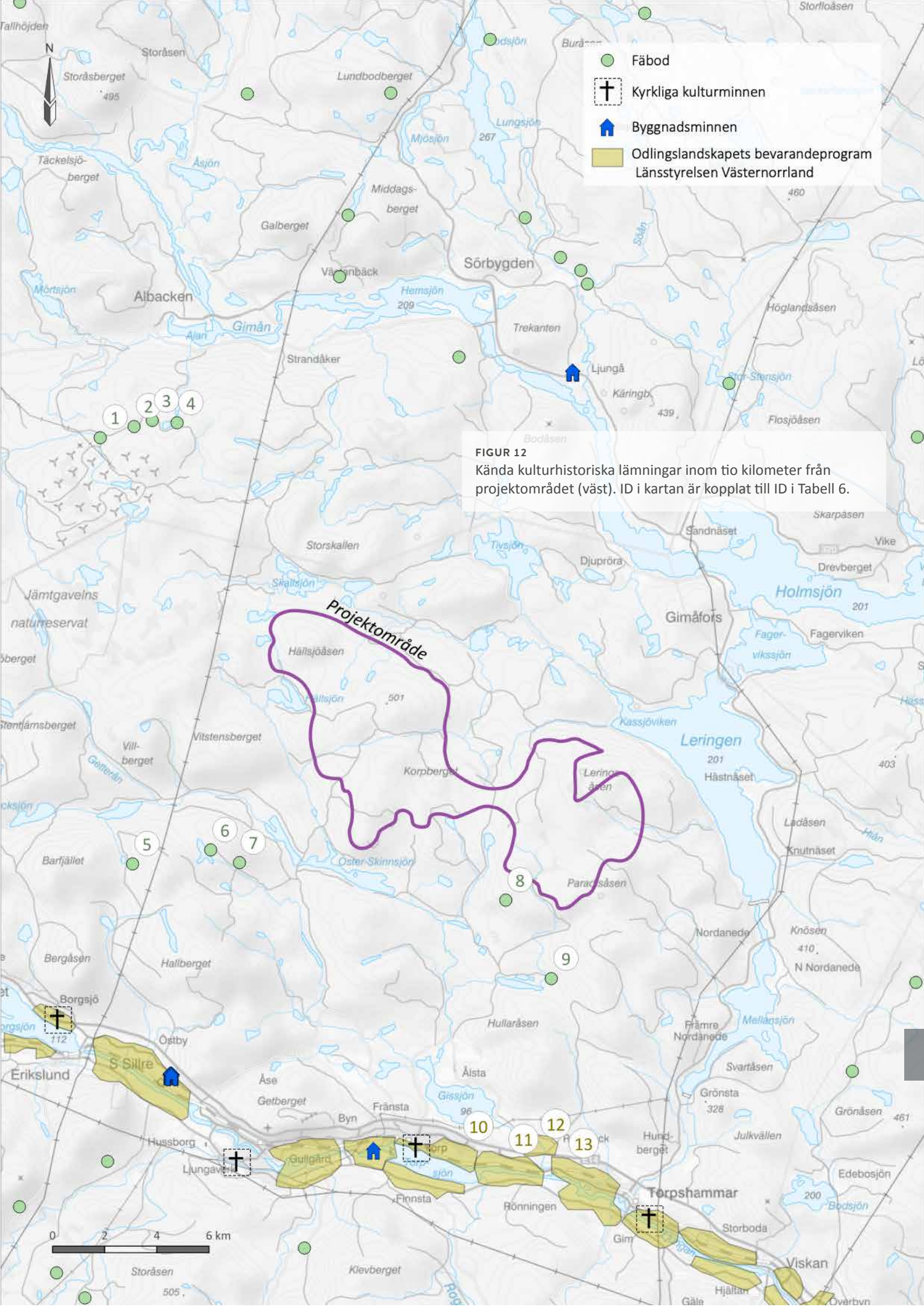
## 7. KULTURMILJÖ

Ljungans dalgång utgör riksintresse för kulturmiljövård och ligger vid sin närmaste plats cirka 8,5 kilometer från projektområdet (se avsnitt 4.1 Områden av riksintresse). Bevarandevärden ligger i kontinuerlig bosättning från tidig järnålder, en stor mängd fornlämningar samt spår av medeltida vägsträckningar utmed huvudstråket mot Trondheim (Pilgrimsleden). Av vikt för riksintresset är även spåren från vattenanknuten industrialisering med transportled för timmer, vattensågar, järnbruk och kraftverk (Riksantikvarieämbetet, 2020).

Inom cirka tio kilometer från projektområdet förekommer dessutom nio fäboddar och fyra andra områden av regionalt intresse för kulturmiljö, Figur 12 och Bilaga 4.

Inom en kilometer från projektområdet finns 40 kända kulturmiljölämningar enligt Riksantikvarieämbetets databas Fornsök, se Bilaga 5. Av dessa är elva belägna inom projektområdet, se Figur 13 och Figur 14.

Inför tillståndsansökan och MKB kommer en kulturmiljöanalys och en arkeologisk utredning, motsvarande steg 1, att genomföras under 2021.

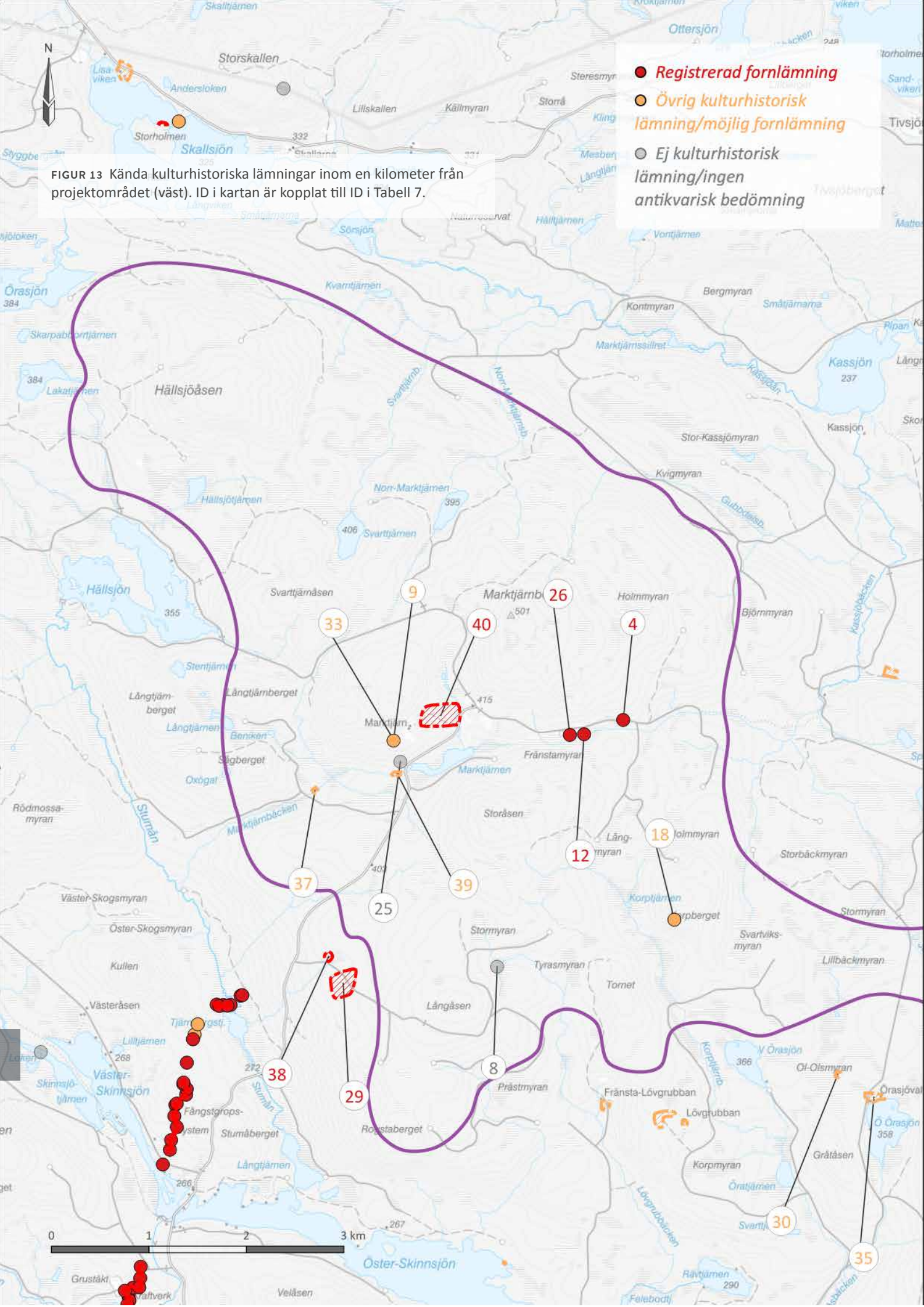


- Fäbod
- + Kyrkliga kulturminnen
- 🏠 Byggnadsminnen
- Odlingslandskapets bevarandeprogram  
Länsstyrelsen Västernorrland

**FIGUR 12**  
 Kända kulturhistoriska lämningar inom tio kilometer från projektområdet (väst). ID i kartan är kopplat till ID i Tabell 6.

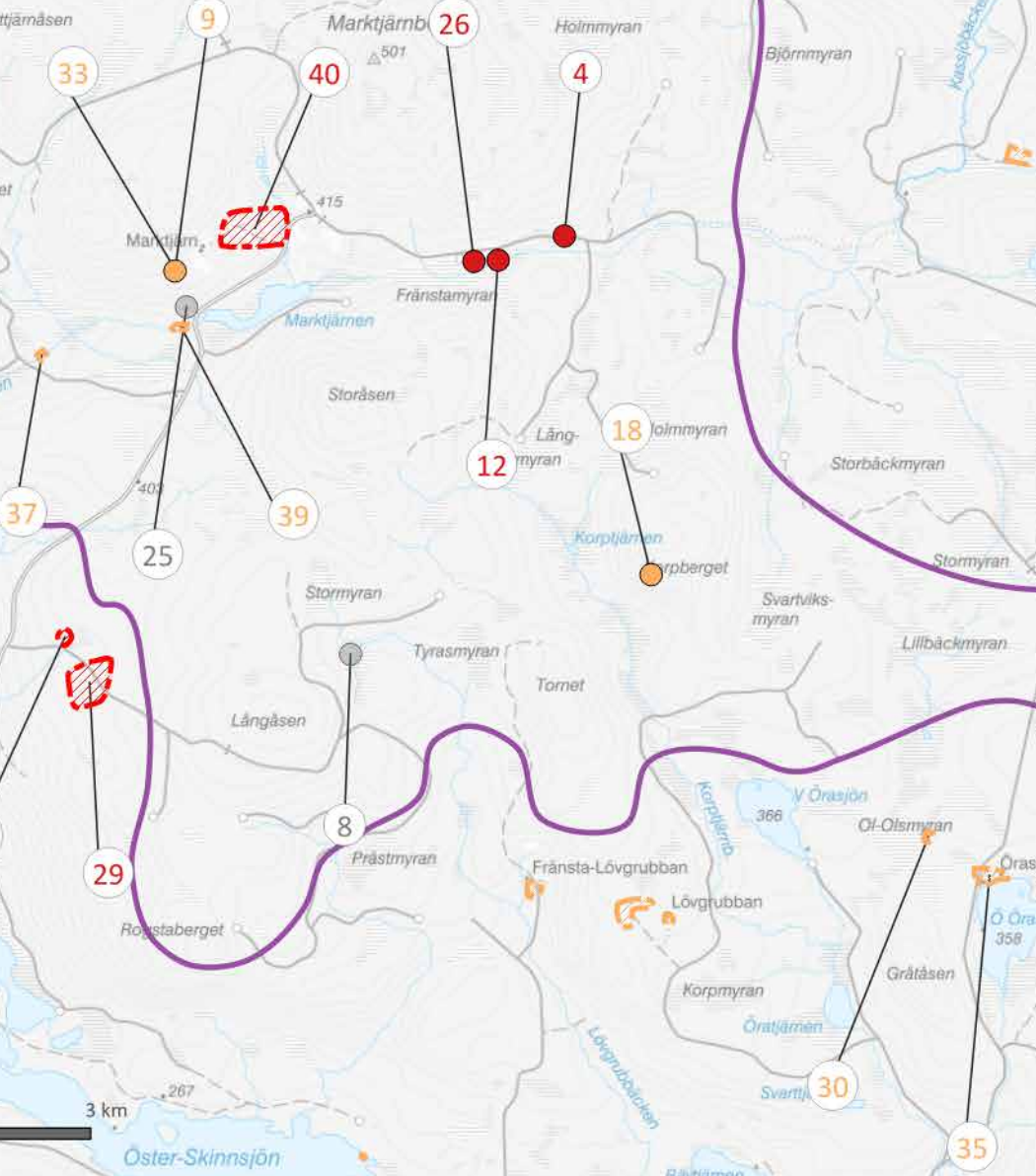
**Projektområde**

0 2 4 6 km



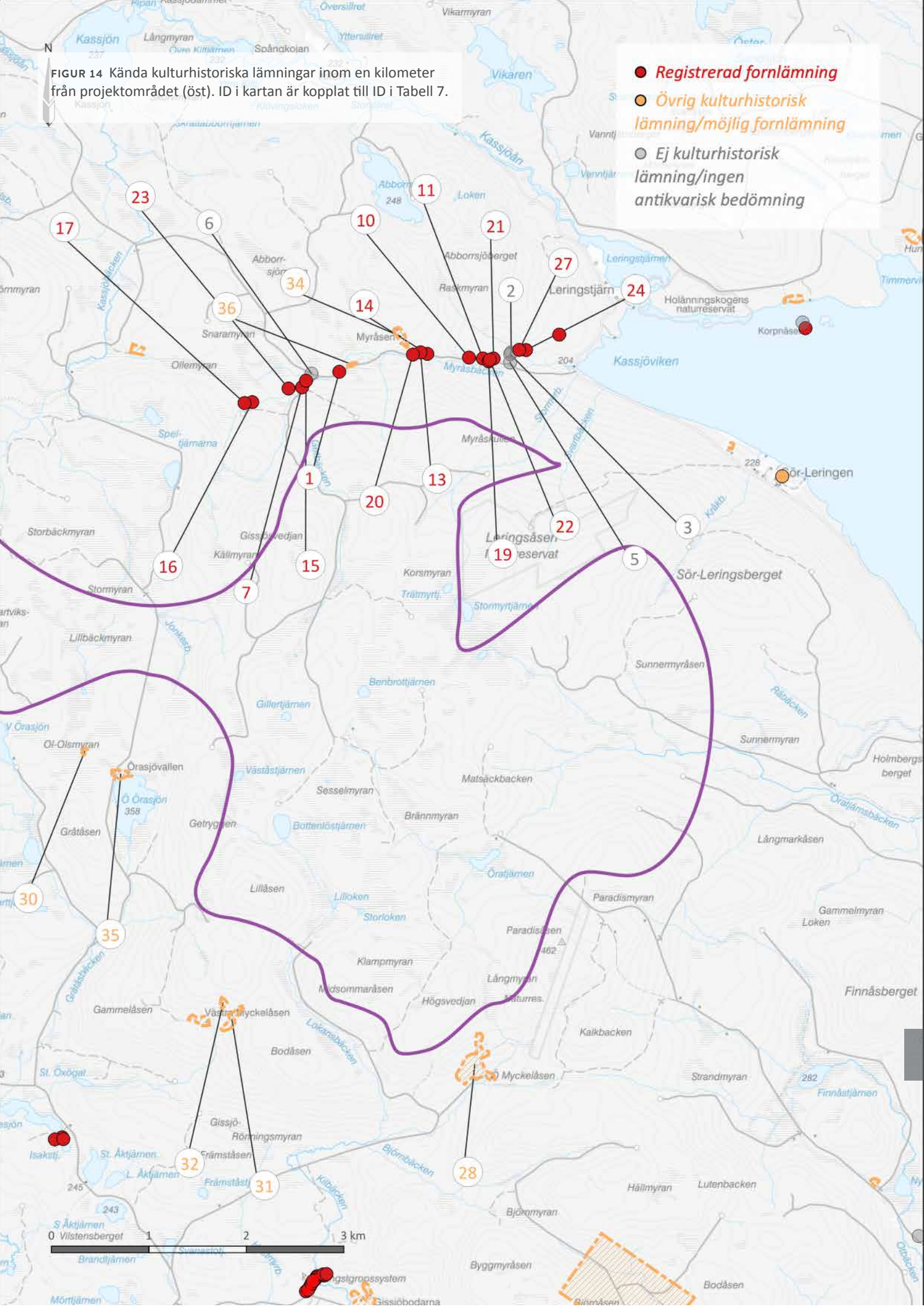
FIGUR 13 Kända kulturhistoriska lämningar inom en kilometer från projektområdet (väst). ID i kartan är kopplat till ID i Tabell 7.

- Registrerad fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning/möjlig fornlämning
- Ej kulturhistorisk lämning/ingen antikvarisk bedömning



FIGUR 14 Kända kulturhistoriska lämningar inom en kilometer från projektområdet (öst). ID i kartan är kopplat till ID i Tabell 7.

- Registrerad fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning/möjlig fornlämning
- Ej kulturhistorisk lämning/ingen antikvarisk bedömning



0 1 2 3 km



## 8. KLIMAT OCH HÅLLBAR UTVECKLING

*Begreppet hållbar utveckling skapades av FN:s världskommission för miljö och utveckling och definieras som ”en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov” (Brundtland-kommissionen 1987). Detta kapitel redogör kortfattat för de mål som ligger till grund för den klimat- och miljöhänsyn som eftersträvas för att uppnå hållbar utveckling. I kommande MKB görs en analys av hur pass förenlig den planerade vindkraftsanläggningen är med de globala målen och miljömålen. Fördjupningar kommer också göras av vindparkens klimatnytta och bidrag till att nå målen om minskade utsläpp och ökad produktion av förnybar energi.*

### 8.1 Klimat och förnybar energi

2015 enades världens länder om ett nytt klimatavtal, Parisavtalet, som är ett rättsligt bindande internationellt avtal som Sverige ratificerade 2016. I Parisavtalet är EU en part, vilket innebär att EU lämnar in en gemensamt beslutad klimatplan som alla EU:s medlemsländer står bakom. Sveriges långsiktiga mål om netto-noll utsläpp till senast år 2045 och målet om helt förnybar elproduktion år 2040 är kopplat till Parisavtalet. Regeringen har konstaterat att en kraftig utbyggnad av vindkraften sannolikt är en förutsättning för att Sverige ska klara målen om noll-utsläpp och om förnybar elproduktion. I den nationella strategin för hållbar vindkraftsutbyggnad antas ett totalt nationellt utbyggnadsbehov av vindkraft till 2040-talet som motsvarar minst 100 TWh, varav cirka 80 TWh landbaserat och övrigt till havs (Energimyndigheten 2021). Strategin ger bland annat länsstyrelserna i uppdrag att ta fram regionala planeringsunderlag för vindkraft samt samt föreslår en fördelning av utbyggnadsbehovet över länen. Fördelningen för Västernorrlands län är 7,5 TWh och ligger i samma storleksordning som fördelningen för övriga norrlandslän, förutom Norrbottens län.

Västernorrlands län har en hög elkonsumention där industrin står för en stor del, närmare 75 procent av elanvändningen (Energimyndigheten 2019). År





2019 uppgick elproduktionen i länet till drygt 15 TWh och elanvändningen till nästan 10 TWh, vilket innebär att Västernorrland exporterade närmare 5 TWh, eller 38 procent, av länets elproduktion (SCB 2021). År 2019 producerades cirka 2 TWh vindkraft i länet SCB (2021). Mark tjärns produktion beräknas till cirka 1,8 TWh och skulle kraftigt öka Västernorrlands export av förnybar el.

Svenskarna släpper ut drygt 5 ton koldioxid per person och år, och dubbelt så mycket om man även räknar med utsläpp som vår konsumtion ger upphov till utomlands. Sveriges mål är noll nettoutsläpp år 2045. Vindkraften kan minska utsläppen genom att exempelvis ersätta bensin och diesel i transportsektorn eller ersätta kol och olja i industriprocesser.

De globala utsläppen måste minskas till hälften till år 2030 för att begränsa uppvärmningen till 1,5 grader. Sverige är en del av det gemensamma nord-europeiska elsystemet i vilket andelen fossil elproduktion fortfarande är hög. I våra närmaste EU-grannländer, som vi är direkt sammanknutna med, uppgick den fossilbaserade elproduktionen till drygt 50 procent av den totala elproduktionen. En ökad vindkraftsproduktion i Sverige, med en ökad export, ersätter alltså även fossil elproduktion från kol- och gaskraft i Europa, vilket ger en omfattande klimatnytta.

Koldioxidutsläppen i Västernorrland var 2018 cirka 1,5 miljoner ton (Nationella emissionsdatabasen RUS). Enligt en sammanställning av olika studier och beräkningsmetoder kan en vindpark som Mark tjärn, som förväntas producera cirka 1,8 TWh per år, minska utsläppen av koldioxid med mellan 1-2 miljoner ton koldioxid per år.

## 8.2 De globala hållbarhetsmålen

De globala hållbarhetsmålen har tagits fram av FN:s medlemsländer och består av fyra huvudmål och 17 delmål, se Figur 15 ([www.globalamalen.se](http://www.globalamalen.se)). Dessa mål är formulerade för att till år 2030:

- avskaffa extrem fattigdom
- minska ojämlikheten och orättvisor i världen
- främja fred och rättvisa
- lösa klimatkrisen.



FIGUR 15 De globala hållbarhetsmålen



Målen är kopplade till den globala utvecklingen, allt ifrån hur havets resurser ska användas till hur städer ska byggas och hur konsumtionen behöver se ut för att vi ska ha en hållbar utveckling. Av de 17 delmålen kan 9 kopplas till vindkraft, vilket redovisas i Tabell 4. Kopplingen kan vara att vindkraft kan hjälpa till att uppnå målen, men också att det är något att tänka på och ta hänsyn till vid bygge för att inte motverka målen.

### 8.3 Det svenska miljömålssystemet

Sveriges miljömålssystem består av ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål och 17 etappmål ([www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu)). Miljömålssystemet definierar hur Sverige ska gå tillväga för att uppnå de ekologiska delarna av de globala hållbarhetsmålen.

Miljömålssystemets syfte är att verka vägledande i arbetet mot en hållbar samhällsutveckling och är riktmärken för allt svenskt miljöarbete, oavsett var och av vem det bedrivs. Etablering av vindkraft bidrar direkt och indirekt till att miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan uppnås, samtidigt som det inte förhindrar att andra miljökvalitetsmål uppnås.

För att vindkraften ska vara förenlig med miljökvalitetsmålen behöver dock hänsyn tas vid lokalisering och utformning av den planerade verksamheten. Vindkraftsetablering berör då främst målen *Giftfri miljö*, *Säker strålmiljö*, *Levande sjöar och vattendrag*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Myllrande våtmarker*, *Levande skogar*, *Ett rikt odlingslandskap* samt *Ett rikt växt- och djurliv*. Vilka av målen som berörs och om påverkan är positiv eller negativ beror på lokalisering, hänsyn och andra faktorer. Övriga mål har ingen tydlig koppling till etableringen av vindkraft om den utförs enligt etablerade metoder.



TABELL 4. De globala hållbarhetsmålen koppling till vindkraftsetablering. (illustrationer från [www.globalamalen.se](http://www.globalamalen.se))

Mål	Koppling till vindkraftsetablering
	Generellt mål som involverar alla aspekter av hållbar utveckling för alla åldrar. Specifikt för vindkraft är kopplingen främst till psykosocial hälsa (involverande allt mellan potentiell upplevd störning i boendemiljö, till känsla av hopp om framtiden till följd av ökad mängd förnybar energi), samt en minskad risk för dödsfall med koppling till kemiska utsläpp och annan förorening av mark, vatten och annan levnadsmiljö.
	Kopplingen till mål 6 handlar om att säkerställa dricksvatten för alla och att skydda vattenrelaterade ekosystem. Vid etablering av vindkraft är det viktigt att ta tillräcklig hänsyn så att målet inte motverkas.
	Mål 7 syftar bland annat till att andelen förnybar energi ska öka i världen. Vindkraft spelar en central roll i denna ökning tillsammans med andra förnybara energislag. Det mer övergripande målet fokuserar också på att det ska finnas tillgång till bra energi för alla.
	Mål 9 lyfter att bland annat vägnät, mobilteknik och elnät ska vara tryggt och stabilt. För att möjliggöra för en hållbar industrisektor behövs också tillgång till förnybar energi. Vindkraftsetablering kan vara en positivt bidragande faktor till detta.
	En hållbar stadsutveckling innebär bland annat en större andel elektrifiering av transporter. För det krävs miljömässigt bra och hållbart producerad el, och det kan vindkraften hjälpa till med.  I detta mål ingår också att skydda natur- och kulturarv, vilket i vissa fall berör områden där vindkraft etableras. Vidare bidrar en utveckling av vindkrafttekniken till att möjliggöra vindkraftsutveckling i fler länder och städer. Behovet av förnybar energiproduktion är stort i städer globalt.
	Mål 12 handlar om hur vi ska använda och förvalta de naturresurser som finns med hänsyn till miljö, sociala aspekter och ekonomi. Vind är en förnybar resurs som bör nyttjas effektivt, och platsen där vindkraft byggs ska också värderas utifrån dessa aspekter. Målet handlar också om ansvarsfull hantering av kemikalier och avfall och att minska mängden avfall. Både vid byggnation, drift och avveckling av vindkraft är det viktigt att hantera kemikalier och avfall på ett resurseffektivt och ansvarsfullt sätt, samt att så mycket som möjligt av materialet som använts kan återvinnas.
	Syftet med mål 13 är att lindra klimatförändringarna. Fokus ligger främst på att det ska finnas beredskap för ett förändrat klimat, och i detta mål ingår också överenskommelsen i Parisavtalet om minskade utsläpp av växthusgaser, och att den globala uppvärmningen inte ska överstiga 2 grader.
	Mål 15 handlar bland annat om hållbart utnyttjande av landbaserade ekosystem. Etableringen av vindkraft måste ta hänsyn till de ekosystem och den biologiska mångfald som finns i området samt de kumulativa effekter vindkraftsetableringen har för att ej motverka målet.
	Mål 17 är ett generellt mål om global solidaritet. Att vindkraftsindustrin drivs framåt (både vad gäller teknisk och vetenskaplig kapacitet) kan bidra till att den globala marknaden utvecklas, och gynna vindkraften globalt.



## 9. FORTSATT ARBETE

*Detta kapitel redovisar kortfattat arbetet med den fortsatta planeringen av projektet efter samrådstiden. Här beskrivs hur miljöbedömningsarbete är strukturerat, vilka underliggande utredningar som planeras och vilken tidplan som projektet följer. OX2 avser upprätthålla kommunikation för den lokala förankringen av projektet genom hela projektets livslängd.*

### 9.1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)

Efter avslutat samrådsförfarande kommer en MKB att upprättas. En MKB utgör ett dokument som bifogas ansökan om tillstånd. Syftet med MKB:n är att lägga grunden för planerad verksamhets miljöhänsyn samt att utgöra beslutsunderlag för tillståndsprövande myndighet.

En MKB ska identifiera och beskriva direkta och indirekta miljöeffekter på människors hälsa och miljön, samt möjliggöra en samlad bedömning av de konsekvenser som uppstår till följd av planerad verksamhet.

#### **Innehåll och omfattning i kommande MKB**

Kommande MKB föreslås följa samma disposition som denna samrådshandling. Fokus kommer att ligga på att tydliggöra och djupare analysera den miljöpåverkan som planerad verksamhet kan bedömas ge upphov till och urskilja de betydande miljöeffekterna som den planerade verksamheten medför.

MKB:n kommer även att redovisa skyddsåtgärder som har vidtagits under projekteringen och som avses att vidtas under byggnation, drift och efter avslutad drift för att undvika, minimera, återställa och kompensera negativa miljöeffekter. Utifrån den information som finns att tillgå i detta skedet gör vi bedömningen att väsentliga miljöeffekter utgörs av påverkan på:

- Landskapsbild och friluftsliv, utifrån att vindkraftverken är höga samtidigt som projektområdet ligger högt i den omgivande terrängen och att vindkraftsetableringen därmed blir visuellt påtaglig i vissa delar av omgivningen



- Naturmiljö, yt- och grundvatten med hänsyn till det markanspråk och påverkan som vindkraftverken med följdverksamheter medför.
- Fåglar, utifrån de övergripande resultaten av de inventeringar som genomförts.
- Rennäringen, med hänsyn till att projektområdet ligger inom renbetesland och angränsar till riksintresse för rennäringen.

I det fortsatta MKB-arbetet kommer dessa frågor att utredas och redovisas mer utförligt.

## 9.2 Planerade utredningar

Utöver samrådsprocessen kommer ett antal inventeringar och utredningar att göras inom ramen för MKB:n. För att minimera negativ miljöpåverkan kommer resultaten att ligga till grund för vindkraftsanläggningens utformning i ansökan avseende vindkraftverkens placeringar, vägdragningar och övriga hårdgjorda ytor. Följande inventeringar och utredningar har eller kommer att genomföras:

- Rennäringsutredning
- Arkeologisk utredning och kulturmiljöanalys
- Artskyddsutredning
- Naturvärdesinventering
- Fågelinventeringar (örn, övriga rovfåglar, skogshöns, lom)
- Siktanalys
- Fotomontage
- Ljudberäkning
- Skuggberäkning

## 9.3 Projektets preliminära tidplan

Målet är att OX2 ska lämna in en ansökan om miljötillstånd för byggnation och drift av planerad vindkraftsanläggning innan årsskiftet 2021.

Efter samrådstiden sammanställs och analyseras alla synpunkter som kommit in.



Under våren och sommaren 2021 pågår de fördjupade utredningar som listas ovan och som kommer att ligga till grund för layouten och den fortsatta planeringen av vindkraftsanläggningen.

OX2 avser upprätthålla kommunikation för den lokala förankringen av projektet genom hela projektets livslängd. Detta innefattar möten och information till olika intressegrupper och allmänheten. En översiktlig plan för detta samt andra underlag för projektet finns på projektets webbsida

**[www.ox2.com/projects/marktjarn](http://www.ox2.com/projects/marktjarn)**

Tillståndprocessens olika steg redovisas schematiskt i inledningen av denna samrådshandling, i Figur 1.



## 10. REFERENSER

- Artdatabanken (2020). Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. <https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-varverksamhet/publikationer/32.-tillstand-och-trender-2020/tillstand-trender.pdf> Hämtat 2021-03-04.
- Boverket (2009). Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden. Karlskrona: Boverket.
- Boverket (2019). Riksintressen är nationellt betydelsefulla områden. [www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/riksintressen-ar-betydelsefulla-omraden/](http://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/riksintressen-ar-betydelsefulla-omraden/). Hämtad 2020-03-02.
- Brundtland-kommissionen (1987). Vår gemensamma framtid. World Commission on Environment and Development (WCED). Prisma, Stockholm.
- Energimyndigheten (2019). Här sker elproduktion och elanvändning i Sverige. [www.energi-myndigheten.se/globalassets/om-oss/lagesrapporter/elmarknaden/2019/mars/har-sker-elproduktion-och-elanvandning-i-sverige.pdf](http://www.energi-myndigheten.se/globalassets/om-oss/lagesrapporter/elmarknaden/2019/mars/har-sker-elproduktion-och-elanvandning-i-sverige.pdf) Hämtat 2021-03-04.
- Energimyndigheten (2021). Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad.
- Globala målen (2020). [www.globalamalen.se](http://www.globalamalen.se) Hämtad 2020-02-25.
- Jordbruksverket (2011). Vindkraft – en möjlighet för biologisk mångfald på slätten. [www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_rapporter/ra11\\_27.pdf](http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra11_27.pdf) Hämtat 2021-03-04.
- Nationella emissionsdatabasen RUS <http://extra.lansstyrelsen.se/rus/Sv/statistik-och-data/nationell-emissionsdatabas/Pages/default.aspx> Hämtat 2021-03-05.
- Naturvårdsverket (2019a). Vad är Natura 2000. [www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Natura-2000](http://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Natura-2000)
- Naturvårdsverket (2019b). Biotopskyddsområden. [www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Biotopskyddsomraden](http://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Biotopskyddsomraden)
- Naturvårdsverket (2020a). Naturreservat – vanlig och stark skyddsform. [www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Naturreservat](http://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Naturreservat)
- Naturvårdsverket (2020b). Vägledning om buller från vindkraftverk 2020-12-01.
- Nordiska Ministerrådet (1984). Naturgeografisk indelning av Norden. Arlöv: Berlins.
- Riksantikvarieämbetet (2020). Forsök. [www.raa.se/hitta-information/forsok/for-yrkesanvandare/geodata-och-datauttag/](http://www.raa.se/hitta-information/forsok/for-yrkesanvandare/geodata-och-datauttag/). Hämtat 2020-03-09.
- Sametinget (2020). [www.sametinget.se/markanvandning](http://www.sametinget.se/markanvandning). Hämtat 2020-03-30.
- SCB (2021). Elproduktion i Sverige efter produktionslag. [https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_\\_EN\\_\\_EN0108/Elprod/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__EN__EN0108/Elprod/) Hämtat 2021-03-08.
- Skoterleder i Sverige (2019). [www.skoterleder.org](http://www.skoterleder.org). Hämtat 2020-03-12.
- Sveriges miljömål (2020). [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu). Hämtad 2020-03-12.



- Vindkraftcentrum (2021). Inflyttning till vindkraftbyarna – men tapp för Sollefteå. <http://vindkraftcentrum.se/index.php/arkiv/761-inflyttning-till-vindkraftbyarna-men-tapp-foer-solleftea> Hämtat 2021-03-04
- Vindlov, 2021. Vindbrukskollen. [www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/vindbrukskollens-kartor/vindbrukskollens-karttjanst/](http://www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/vindbrukskollens-kartor/vindbrukskollens-karttjanst/). Hämtat 2021-02-18.
- Ånge kommun (2004a). Översiktsplan, Skogsbruk Temahäfte 14.
- Ånge kommun (2004b). Översiktsplan, Temahäfte 20 Vindkraft.
- Ånge kommun (2010). Vindkraft i Ånge kommun. Tillägg till översiktsplan antagen av kommunfullmäktige 2010-09-27.
- Ånge kommun (2020). Ånge kommuns karttjänst. <https://karta.ange.se/bxkarta/index.html#center=530561,6929162&zoom=> Hämtat 2020-03-17

## Övrig geografisk information

- SGU (2020). SGU kartvisare mineralrättigheter. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-mineralrattigheter>. Hämtat 2021-02-18.
- Energimyndigheten (2019). Riksintressen för vindbruk. <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/riksintressen-for-energiandamal/riksintressen-for-vindbruk/kartmaterial/> Hämtat 2021-02-18.
- Länsstyrelsen (2020). Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/> Hämtat 2021-02-18.
- Naturvårdsverket (2019). Skyddad natur. <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Hämtat 2021-02-18.
- Skogsstyrelsen (2021). Skogsdataportalen. <http://skogsdataportalen.skogsstyrelsen.se/Skogsdataportalen/> Hämtat 2021-02-18.
- Skogens pärlor. <https://www.skogsstyrelsen.se/skogensparlor> WMS-tjänst Hämtad 2021-02-18.
- Trafikverket (2020). Riksintressen. [www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Kartor-over-riksintressen/](http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Kartor-over-riksintressen/) Hämtat 2021-02-18.
- Vatteninformationssystem Sverige (2020). Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/> Hämtat 2020-03-18.





## BILAGA 1. BEGREPP OCH DEFINITIONER

*Här hittar du en sammanställning av specifika begrepp och definitioner som vi använder oss av när vi beskriver den planerade verksamheten och redogör för projektets förutsättningar och förväntade miljöeffekter.*

Effekt	Hastigheten för energiomvandling. Produktionskapacitet mäts i kilowatt (kW) och dess multipelenheter; 1 000 kW = 1 megawatt (MW), 1 000 MW = 1 gigawatt (GW), 1 000 GW = 1 terawatt (TW).
Energi	Produkten av effekt och tid. Producerad energi mäts i kilowattimmar (kWh) och dess multipelenheter; 1 000 kWh = 1 megawattimme (MWh), 1 000 MWh = 1 gigawattimme (GWh), 1 000 GWh = 1 terawattimme (TWh).
Följdverksamhet/-er	Samlingsnamn för de verksamheter som vindkraftverken kräver: interna elledningar och transformatorstation inom vindkraftsanläggningen, väganslutning från allmän väg och till respektive vindkraftverk, servicebyggnader, montageytor och uppställningsytor.
Miljöeffekter	Enligt 6 kap. 2 § miljöbalken effekter som uppstår på människors hälsa och miljön med mera. En mer ingående förklaring finns i avsnitt 1.2 Gällande lagstiftning.
Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)	Ett dokument som bifogas ansökan om tillstånd. Det ska beskriva direkta och indirekta miljöeffekter på människors hälsa och miljön samt möjliggöra en samlad bedömning av de konsekvenser som uppstår till följd av planerad verksamhet.



Montageyta	Den hårdgjorda yta som krävs intill varje vindkraftverk för att montera själva verket. Montageytan fungerar som arbetsyta, mellanlager och uppställningsplats för kran och hjälpkran. Kallas även ibland för <i>kranyta</i> .
Projektområde	De fastigheter, det vill säga det markområde som OX2 har eller ämnar teckna arrendeavtal för.
Samrådshandling	Ett dokument som innehåller information om det planerade projektet och på ett övergripande plan redogör för de miljöeffekter som planerad verksamhet bedöms kunna ge upphov till.
Skyddsåtgärder	De åtgärder som vidtas för att undvika, minimera, återställa och kompensera negativa miljöeffekter.
Totalhöjd	Vindkraftverkets navhöjd (tornets höjd) plus längden på rotorbladet, det vill säga vindkraftverkets höjd upp till bladspetsen när denna står som högst.
Uppställningsytor	De ytor som krävs för följdverksamheterna, till exempel för servicebyggnader eller som lagringsytor. Ytorna kan vara permanenta eller temporära.



## BILAGA 2. RIKSINTRESSEN OCH SKYDDADE OMRÅDEN

*Riksintressen och skyddade områden inom 10 kilometer från  
projektområdet*

Namn eller biotop	Skydd	Avstånd från projektområde	Kommun(er)
Gimån uppströms Holmsjön (avrinningsområdet)	Riksintresse skyddade vattendrag	0 kilometer	Ånge, Sundsvall, Bräcke
Lill-Oxsjöskogen	Naturreservat	<1 kilometer	Ånge
Myckelåsen	Naturreservat	<1 kilometer	Ånge
Leringsåsen	Naturreservat	<1 kilometer	Ånge
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	<1 kilometer	Ånge
Holänningskogens naturreservat	Naturreservat	2 kilometer	Ånge
Gråsjön	Riksintresse för rennäringen (kärnområde)	2 kilometer	Ånge, Bräcke
Kroktjärnen	Naturreservat	4 kilometer	Bräcke
Naturskogsartad barrskog	Skogligt naturvårdsavtal	4 kilometer	Ånge
Lövbrännor	Skogligt biotopskydd	5 kilometer	Ånge
Naturskogsartad barrskog	Skogligt naturvårdsavtal	5 kilometer	Ånge
Naturskogsartad barrskog	Skogligt naturvårdsavtal	5 kilometer	Ånge
Jämtgaveln	Riksintresse naturvård och friluftsliv, naturreservat, Natura 2000 (SPA och SCI)	6 kilometer	Ånge
Holm Gimåfors	Vattenskyddsområde	6 kilometer	Sundsvall
Öraån	Naturreservat	6 kilometer	Bräcke
Storfloberget	Naturreservat	6 kilometer	Bräcke
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	6 kilometer	Ånge



Namn eller biotop	Skydd	Avstånd från projektområde	Kommun(er)
Naturskogsartad barrskog	Skogligt naturvårdsavtal	6 kilometer	Ånge
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	7 kilometer	Ånge
Gimån	Riksintresse naturvård och friluftsliv, Natura 2000	7,5 kilometer	Bräcke
Hällsjömon	Riksintresse för rennäringen (kärnområde)	8 kilometer	Bräcke, Sundsvall
Ljungans dalgång	Riksintresse kulturmiljövärd	8 kilometer	Ånge
Naturskogsartad barrskog	Skogligt naturvårdsavtal	8 kilometer	Ånge
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	9 kilometer	Sundsvall
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	9 kilometer	Ånge
Naturskogsartad lövskog	Skogligt naturvårdsavtal	9 kilometer	Ånge
Naturskogsartad lövskog	Skogligt naturvårdsavtal	9 kilometer	Ånge
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	10 kilometer	Ånge
Äldre naturskogs-artade skogar	Skogligt biotopskydd	10 kilometer	Ånge
Strand- eller svämskogar	Skogligt biotopskydd	10 kilometer	Ånge
E14	Riksintresse kommunikationer	10 kilometer	Ånge



## BILAGA 3. YT- OCH GRUNDVATTEN

*Yt- och grundvattenvärden inom fem kilometer från projektområdet.*

ID	Namn	Typ	Värdebeskrivning	Avstånd
1	-	Brunn	Enskild vattentäkt	7 km
2	-	Brunn	Enskild vattentäkt	5 km
3	SE694258-151268	Sand- och grusförekomst	Grundvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
4-5	Öster - Skinnsjön, SE694222-151448	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
6	Långtjärnen, SE694250-151579	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
7	Stumån, SE694568-151457	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1 km
8	Getterån, SE694527-150878	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
9	Hällsjön, SE694856-151347	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	<1 km
10	Lakätjärnen, SE695085-151370	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	<1 km
11	Oxmyran-Stormyran	Våtmark	Våtmarksinventeringen (VMI) – Vissa naturvärden	4 km
12	Rusbastumyran	Våtmark	Våtmarksinventeringen (VMI) – Vissa naturvärden	5 km
13	Myr vid Tvätjärnarna	Våtmark	Våtmarksinventeringen (VMI) – Högt naturvärde	3 km
14	Gimån uppströms Holmsjön	Avrinningsområde	Riksintresse – skyddat vattendrag	Delvis inom
15	Skallsjön, SE695309-151575	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	<1 km
16	Stor-Örasjön, SE695708-151390	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	5 km
17	Västanbäck-Örasjön, SE695570-151557	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	5 km



ID	Namn	Typ	Värdebeskrivning	Avstånd
18	Tivsjöån, SE695605-151710	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
19	Lill-Oxsjön, SE695254-151683	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2 km
20	Kassjöån, SE695149-151899	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1 km
21	Öraåttjärnen, SE695562-151931	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	5 km
22	Tivsjön, SE695224-152317	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	5 km
23	Kassjön, SE695125-152223	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2 km
24	Kassjöbäcken, SE694876-152187	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2 km
25	Kassjöån, SE695110-152256	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
26	Tivsjöån, SE695142-152364	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
27	Övre Kiltjärnen, SE695071-152310	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
28	Yttre Kiltjärnen, SE695064-152352	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
29	Leringen, SE694057-153211	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
30	-	Brunn	Enskild vattentäkt	4 km
31	Trätmyrtjärnen	Våtmark	Våtmarksinventeringen (VMI) – Högt naturvärde	Delvis inom
32	Sesselmyran	Våtmark	Våtmarksinventeringen (VMI) – Vissa naturvärden	Inom
33	Gölesjöån & Gråtåabäcken, SE693946-152014	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2 km
34	Kilbäcken, SE693879-152391	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1 km
35	Skärvingen, SE693776-152212	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
36	Skärvån, SE693771-152118	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
37	Byggmyran	Våtmark	Våtmarksinventeringen (VMI) – Högt naturvärde	3 km



ID	Namn	Typ	Värdebeskrivning	Avstånd
38	Otbäcken, SE693889-152983	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
39	-	Brunn	Enskild vattentäkt	5 km
40	-	Brunn	Enskild vattentäkt	5 km
41	-	Brunn	Okänd användning	3 km
42	-	Brunn	Enskild vattentäkt	2 km
43	-	Brunn	Enskild vattentäkt	4 km
44	-	Brunn	Enskild vattentäkt	4 km
45	-	Brunn	Okänd användning	4 km
46	-	Brunn	Enskild vattentäkt	5 km
47	-	Brunn	Enskild vattentäkt	5 km
48	-	Brunn	Okänd användning	5 km
49	Kassjöån, SE695321-151216	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2 km
50	Stumån, SE694836-151351	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	<1 km
51	Tivsjöån, SE695712-151500	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	5 km
52	Kassjöån, SE694976-152554	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	3 km
53	Kassjöån, SE695250-151686	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1 km
54	Kassjöån, SE695307-151612	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1 km
55	Kassjöån, SE695268-151397	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	<1 km
56	Kassjöån, SE695063-152389	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
57	Stumån, SE694251-151578	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	4 km
58	Getterån, SE694047-151461	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	6 km
59	Kallsjöbäcken, SE694089-151365	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	7 km
60	Sörsjön, SE695211-151676	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	<1 km



## BILAGA 4. REGIONALA KULTURMILJÖINTRESSEN

*Regionala kulturmiljöintressen inom cirka 10 kilometers radie från projektområdet. ID i tabellen är kopplat till ID på kartan i Figur 12. projektområdet.*

ID	Lämningsnr	Lämningsstyp	Antikvarisk bedömning
1	Nybodarna	Fäbod	9 km
2	Alandersbodarna	Fäbod	9 km
3	Väster-Örasjöbodarna	Fäbod	9 km
4	Örasjöbodarna	Fäbod	8 km
5	Västanåsbodarna	Fäbod	7 km
6	Kallsjöbodarna	Fäbod	5 km
7	Kallsjöbergets fäbod	Fäbod	4.5 km
8	Västra Myckelåsen	Fäbod	1 km
9	Gissjöbodarna	Fäbod	3 km
10	Tirsta västra	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass B	10 km
11	Tirsta Östra	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass B	10 km
12	Rombäck	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass B	9 km
13	Klöstre-Rombäck	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass C	10 km
11	Tirsta Östra	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass B	10 km
12	Rombäck	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass B	9 km
13	Klöstre-Rombäck	Odlingslandskapets bevarandeprogram, Länsstyrelsen Västernorrland, värdeklass C	10 km





## BILAGA 5. KULTURHISTORISKA LÄMNINGAR

*Utdrag från Riksantikvarieämbetets databas Fornsök (2021), kända kulturhistoriska lämningar inom en kilometer från projektområdet. ID i tabellen är kopplat till ID på kartan i Figur 13 och Figur 14.*

ID	Lämningsnr	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning
1	L1935:6941	Fångstgrop	Fornlämning
2	L1935:7348	Fångstgrop	Ingen antikvarisk bedömning
3	L1935:7349	Fångstgrop	Ingen antikvarisk bedömning
4	L1935:7635	Fångstgrop	Fornlämning
5	L1935:7922	Fångstgrop	Ingen antikvarisk bedömning
6	L1935:7941	Fångstgrop	Ingen antikvarisk bedömning
7	L1935:8071	Fångstgrop	Fornlämning
8	L1935:8250	Fäbod	Ingen antikvarisk bedömning
9	L1935:8265	Fäbod	Möjlig fornlämning
10	L1934:1266	Fångstgrop	Fornlämning
11	L1935:7335	Fångstgrop	Fornlämning
12	L1935:7507	Fångstgrop	Fornlämning
13	L1935:7347	Fångstgrop	Fornlämning
14	L1935:7350	Fångstgrop	Fornlämning
15	L1935:7401	Fångstgrop	Fornlämning
16	L1935:7416	Fångstgrop	Fornlämning
17	L1935:7417	Fångstgrop	Fornlämning
18	L1935:7634	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning
19	L1935:7857	Fångstgrop	Fornlämning
20	L1935:7876	Fångstgrop	Fornlämning
21	L1935:7923	Fångstgrop	Fornlämning



22	L1935:7924	Fångstgrop	Fornlämning
23	L1935:8013	Fångstgrop	Fornlämning
24	L1935:7995	Fångstgrop	Fornlämning
25	L1935:8086	Fornlämningsliknande bildning	Ej kulturhistorisk lämning
26	L1935:8087	Fångstgrop	Fornlämning
27	L1935:8483	Fångstgrop	Fornlämning
28	L1935:6940	Fäbod	Övrig kulturhistorisk lämning
29	L1935:7580	Fäbod	Fornlämning
30	L1935:7641	Fäbod	Möjlig fornlämning
31	L1935:7712	Fäbod	Övrig kulturhistorisk lämning
32	L1935:7712	Fäbod	Övrig kulturhistorisk lämning
33	L1935:8265	Fäbod	Möjlig fornlämning
34	L1935:8306	Fäbod	Möjlig fornlämning
35	L1935:8321	Fäbod	Möjlig fornlämning
36	L1935:8407	Lägenhetsbebyggelse	Möjlig fornlämning
37	L1935:8410	Träindustri	Övrig kulturhistorisk lämning
38	L1935:8161	Fäbod	Fornlämning
39	L1935:8339	Kvarn	Övrig kulturhistorisk lämning
40	L1935:8411	Bytomt/gårdstomt	Fornlämning



*på uppdrag av*

