

Bilaga 2

Bedömning av konsekvenser för landskapet på den svenska sidan och siktområdesanalyser

Laine Offshore Wind Oy

Visuell påverkan på landskapsbilden - gränsöverskridande sammanhang

Vindkraftpark offshore Laine



Innehållsförteckning

1 Inledning.....	3
1.1 Bakgrund.....	3
1.2 Syfte.....	3
1.3 Avgränsning.....	3
1.4 Metod.....	4
2 Förutsättningar.....	7
2.1 Befolkning och bebyggelse.....	7
2.2 Naturmiljö.....	7
2.3 Kulturmiljö.....	7
2.4 Landskapstyper.....	10
2.5 Rekreation och friluftsliv.....	10
3 Bedömning visuell påverkan på landskapsbilden.....	12
Fotopunkt Ratan.....	13
Fotopunkt Stora fjäderägg.....	18
4 Samlad bedömning.....	21
4.1 Landskapets känslighet.....	21
4.2 Vindparkens visuella påverkan.....	21
5 Referenser.....	22

Uppdragsinformation

Datum: 2024-04-22

Beställare: Laine Offshore Wind Oy

Teknikområde: Landskap

Dokumentstorlek: A3

Konsulter: Cecilia Smedbro, landskapsarkitekt

Klara Kållberg, landskapsarkitekt

Sigrid Tuvall, kulturmiljöspecialist

Foton och kartor: Fotomontage samt symbolmontage är gjorda av AFRY AB

Foto från Ratan tagna av Lars Lee Pettersson

Foto från Stora Fjäderägg tagna av AFRY

Omslagsbild: Foto, AFRY

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Projektutvecklare OX2 planerar för en havsbaserad vindkraftspark kallad "Laine" i den finska ekonomiska zonen cirka 35 kilometer väster om Jakobstad i Österbotten (Finland). Området för vindkraftsparken har en areal på uppskattningsvis 450 km² med djupförhållanden som varierar mellan 18 – 70 meter. Bolaget planerar att cirka 150 vindkraftverk ska ingå i parken med en total höjd på 270 – 370 meter och en enhetseffekt på cirka 15 – 25 MW. Årsproduktionen beräknas uppgå till 11 TWh enligt bolaget. Projektet granskar dessutom möjligheten att producera väte. Projektet omfattar därför även vätgasledning från projektområdet till fastlandet i Finland.

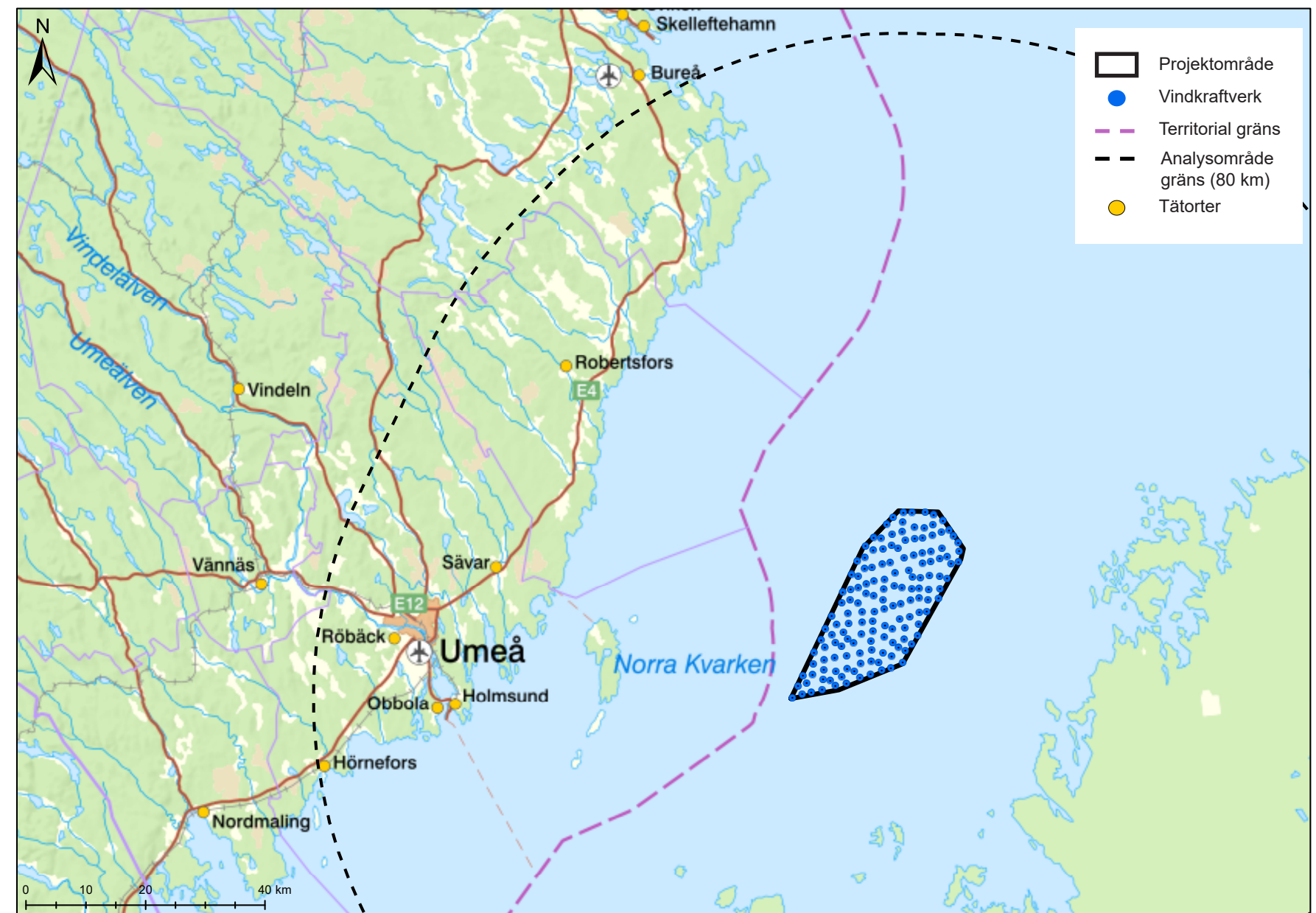
Den närmaste öarna på svenska sidan är ögruppen Holmöarna i Norra Kvarken utanför Umeå, cirka 30 kilometer väster om projektområdet. På Holmöarna finns även den närmaste svenska bebyggelsen. Det är cirka 40 kilometer till Sveriges kust från projektområdet.

1.2 Syfte

Då vindkraftsparken Laine planeras i den finska ekonomiska zonen, nära Sveriges ekonomiska zon aktiveras Esbokonventionen. Esbokonventionen är en regional miljöskyddskonvention om samarbete för att förebygga gränsöverskridande miljöeffekter. I konventionen anges ett antal krav på att informera grannländer och allmänhet om alla planerade verksamheter som kan orsaka väntade eller oväntade miljöeffekter. Detta för att så tidigt som möjligt arbeta för att förhindra framtida skadliga miljöeffekter av en planerad verksamhet. Gränsöverskridande miljöeffekter är varje påverkan eller effekt inom ett område tillhörande ett land som orsakas av en verksamhet/anläggning vars källa är belägen helt eller delvis inom ett område tillhörande ett annat land. Visuell påverkan på landskapsbilden är en av dessa miljöeffekter. Denna rapport syftar därför till att inom ramen för Esbokonventionen och gränsöverskridande miljöeffekter analysera de möjliga visuella effekterna för landskapet på den svenska sidan vid Bottenviken, utifrån att vindparken är planerad till ett finskt havsområde.

1.3 Avgränsning

Analysområdet har geografiskt avgränsats till att innefatta ett område på cirka 80 kilometer från vindkraftparkens projektområde mot svenska sidan, se Figur 1. Analysområdet har identifierats utifrån framtagna synbarhetsanalys, fotomontage samt faktorer för vindkraftparkens synbarhet som beskrivs i avsnitt 1.4.1. Analysen beskriver landskapet översiktligt inom analysområdet och dess känslighet samt vindparkens visuella påverkan för gränsöverskridande sammanhang.



Figur 1. Översiktskarta projektområde vindpark Laine. Bakgrundskarta topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet

1.4 Metod

Landskapsbildsanalysen används i bedömningen av den visuella påverkan på svenska sidan av föreslagen vindkraftpark. Förståelsen av landskapet bygger på den ratificerade Europeiska landskapskonventionen (ELC). Landskapskonventionen utgår från landskapet som helhet och betonar en bred, sektoröverskridande tolkning av landskapsbegreppet. Landskapskonventionen betonar att landskapets ständiga förändring också är en naturlig del av landskapets utveckling. Denna förståelse för landskapet utgör grunden för analysmetoden i föreliggande rapport.

För att bedöma visuell påverkan på landskapet inom analysområdet, har viktiga förutsättningar tagits fram och presenteras i avsnitt 2. Förutsättningarna innefattar beskrivningar av landskapets kultur- och naturvärden, bebyggelse, topografi samt rekreation och friluftsliv. Bedömning av visuella effekter baseras på en sammanvägning av landskapets känslighet samt den visuella påverkan. Vidare i avsnitt 1.4.1 presenteras relevanta faktorer gällande vindparkens synbarhet.

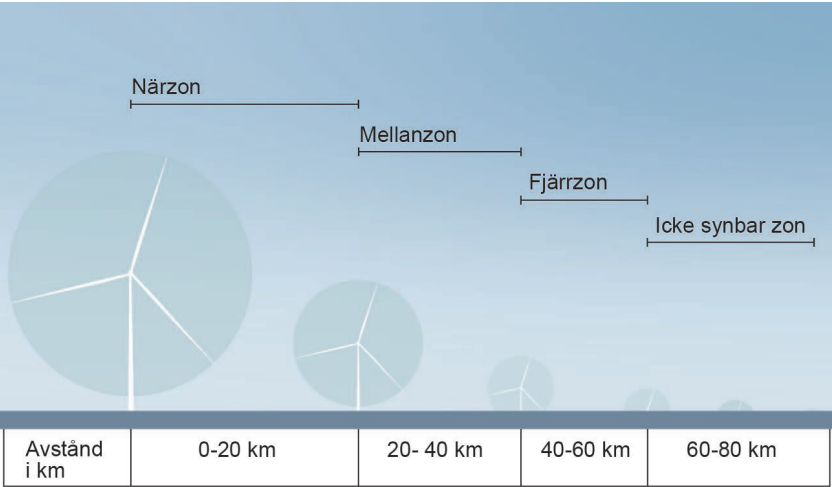
1.4.1 Vindkraftparkens synbarhet

1.4.1.1 Avstånd

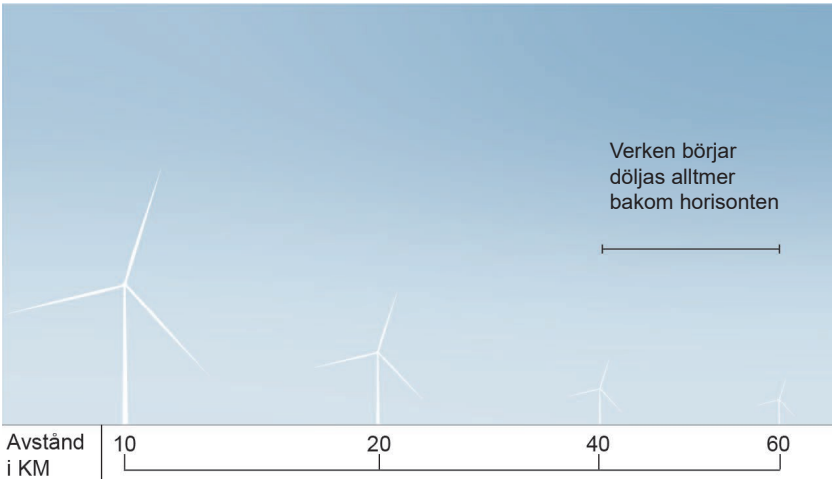
Hur vindkraftverk visuellt påverkar landskapet beror bland annat på verkens storlek, antal, placering, ljusförhållanden, siktförhållanden, betraktningsavstånd samt tidpunkt på dygnet. En faktor som har stor betydelse för synbarheten och uppfattningen av ett objekt är avståndet. Med ökat avstånd avtar synbarheten som bland annat påverkas av fysikaliska faktorer såsom jordens krökning samt ögats förmåga att se på långa avstånd.

Jordens yta är krökt, och detta innebär att när du tittar ut över ett stort avstånd, kommer objekt att vara delvis dolda bakom horisonten. Ju längre bort ett objekt är, desto mer kommer det att ”gå över horisonten” och delvis döljas. Detta fenomen är särskilt märkbart vid havet eller stora slätter. Det går att teoretiskt räkna ut hur långt bort ett vindkraftverk syns ovanför horisonten. För vindkraftverk med en totalhöjd på 370 m, skulle verkens yttersta bladspetsar, teoretiskt synas ovanför horisonten upptill cirka 79 km. Efter cirka 40 km och allteftersom avståndet ökar blir det tydligt hur verken döljs bakom horisonten. Det innebär att det som teoretiskt kan observeras efter 60 km är möjligen några meter på rotorbladens spets, vilket med det stora avståndet blir svårt att kunna uppfatta på grund av ögats begränsningar. Se Figur 2 som visar hur stor del av verken som syns ovanför horisonten inom olika avståndszoner.

Vinkelstorlek eller vinkelsubtendens är ett begrepp som används inom optik för att beskriva den vinkel som ett objekt upptar när det ses från en given position eller avstånd. Det mäts vanligtvis i grader, bågminuter eller bågsekunder och relaterar objektets storlek till den vinkel det tar upp i synfältet från en given observatörsposition. För att se ett objekt på långt håll måste det uppta en viss vinkel i synfältet. Denna vinkelstorlek är beroende av objektets storlek och avståndet till ögat. Ju mindre objektet är, eller ju längre bort det är, desto svårare blir det för ögat att upptäcka det på grund av begränsningarna i ögats upplösningsförmåga och den resulterande vinkelstorleken. Med andra ord, när ett objekt blir mindre sett från en betraktningsspunkt, minskar dess vinkelstorlek, vilket kan påverka ögats förmåga att uppfatta det på långa avstånd. Detta fenomen illustrerar varför små objekt på stora avstånd kan vara svåra att se, se Figur 3.



Figur 2. Vindkraftdiagram som redovisar avståndszoner och verkens synlighet ovanför horisonten inom respektive zon.



Figur 3. Illustration som illustrerar hur verken upplevs bli mindre och svårare att urskilja desto större avståndet blir. Jordens krökning med horisontlinje redovisas ej i denna figur.

Avståndszoner

En zonindelning har tagits fram med totalt fyra avståndszoner för att beskriva vindparkens synbarhet från olika avstånd, se Tabell 1. Den sista avståndszonen som innefattar 60-80 km benämns som *Icke synbar zon*. Verken inom denna zon är till större delen dolda bakom horisonten och på ett så långt avstånd att ögat ej kan uppfatta dessa utan hjälp av exempelvis kikare.

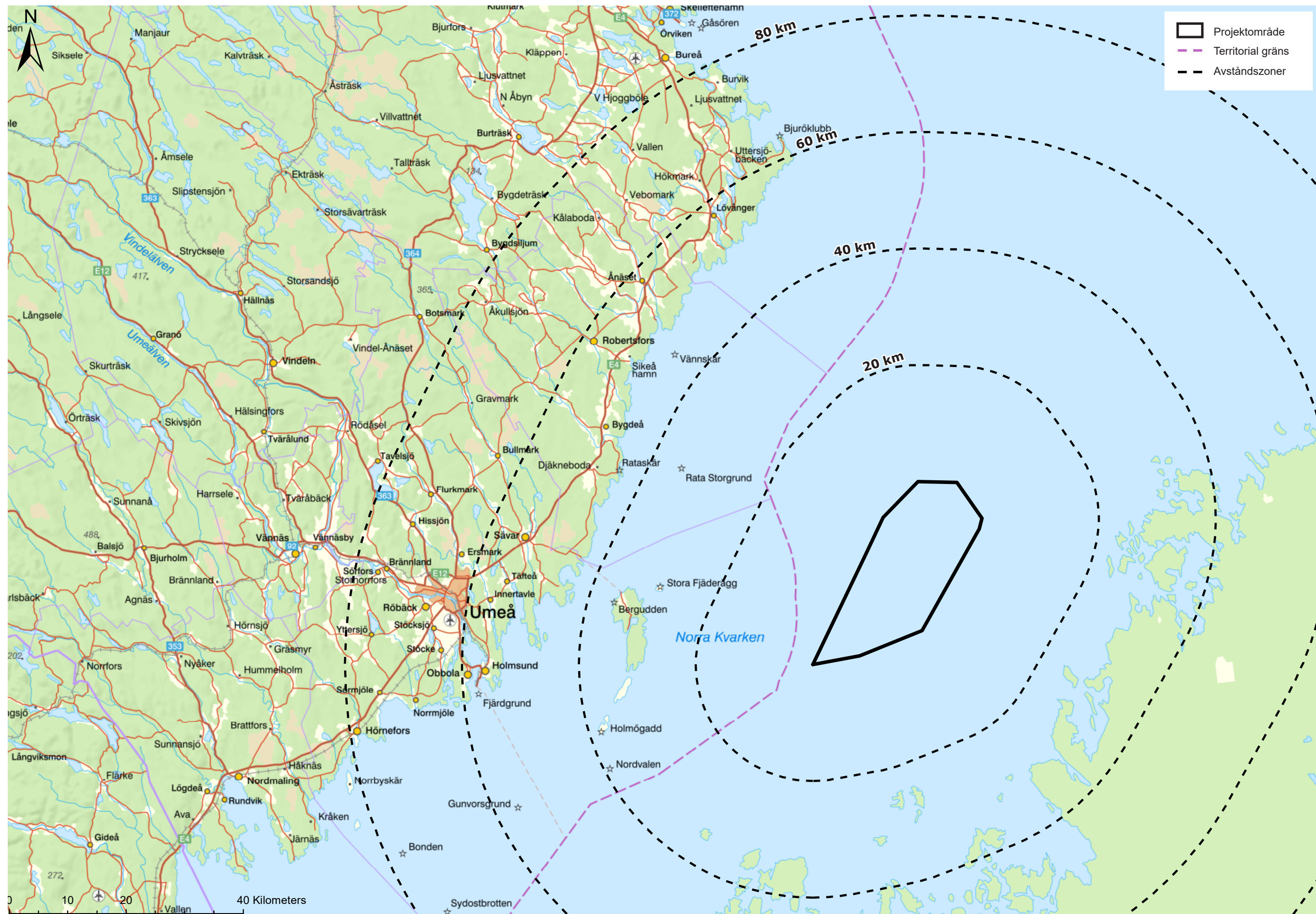
Avståndszon, km	Beskrivning synbarhet
Närzon 0-20 km	I närzon från 0 till 20 km kan vindkraftverken bli klart synliga vid goda siktförhållanden. Rotorbladens rörelse syns och hela verket ligger över horisontlinjen. Det innebär att den övre delen av vindkraftsverket med maskinhuset (där hinderljuset är placerat) syns i närzon.
Mellanzon 20-40 km	I mellanzon från 20 till 40 km är vindkraftverken synliga vid goda siktförhållanden men upplevs allt mer minska i storlek desto mer avståndet ökar. Hur stor del av verken som kan bli synliga ovanför horisonten förändras beroende på avståndet. Närmare 30-40 km kommer större delen av rotorbladen synas på verket men en stor del av tornet döljs bakom horisonten. Det innebär att den övre delen av vindkraftsverket med maskinhuset (där hinderljuset är placerat) blir synligt i mellanzon.
Fjärrzon 40-60 km	I fjärrzon från 40 till 60 km kan vindkraftverken uppfattas mot horisonten vid goda siktförhållanden. I fjärrzonen är verken delvis synliga och uppfattas mot horisonten. Närmare 50-60 km kommer större delen av vindkraftverket börja döljas bakom horisonten och det är främst de övre delarna med maskinhus och rotorblad som syns ovanför horisonten. Hinderbelysningen för verk med en totalhöjd på 370 m kommer döljas efter cirka 59 km på grund av jordens krökning.
Icke synbar zon 60-80 km	I icke synbar zon från 60 till 80 km är det endast de översta delarna av vindkraftverken som ligger ovanför horisonten och är väldigt svåra att uppfatta på så långt avstånd för ögat. Hur stor del av verken som kan bli synliga ovanför horisonten förändras beroende på avståndet. Närmare 70-80 km kommer större delen av verket vara dolt bakom horisonten. Hinderbelysningen med verk med en totalhöjd på 370 meter kommer ej synas inom denna zon.

Tabell 1. Redovisade avståndszoner med angivet avståndsintervall och beskrivning.

1.4.1.2 Siktförhållanden

Det stora avståndet till vindkraftparken påverkar synbarheten från land som också är beroende av goda siktförhållanden från land mot havet. Synligheten av horisonten påverkas av både väderlek och siktförhållanden. Generellt uppkommer flest timmar med god sikt under sommarmånaderna juni, juli och augusti, medan vår, höst och vinter ofta har fler dagar i sig med dålig sikt.

Den meteorologiska sikten är det största avstånd på vilket ett svart föremål av lämplig storlek beläget nära marken kan iakttas och igenkännas när det observeras mot horisonten under dagsljus, eller skulle ha kunnat iakttas och igenkännas under natten om ljusförhållandena varit de samma som under dagtid. Det som kan försämma sikten är i princip nederbörd, dis och



Figur 4. Karta över avståndszoner som presenteras i 1.4.1. bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

dimma. Fuktdis och dimma består av små vattendroppar (molndroppar). Torrdis kommer av små partiklar i luften, exempelvis damm, små sandkorn eller luftföroreningar. När det är mycket god sikt så är luften väldigt klar och innehåller minimalt med molndroppar eller partiklar.

1.4.1.3 Hinderbelysning

Vindkraftverken inklusive mätmaster kommer att märkas ut för flygtrafiken enligt gällande regelverk och föreskrifter vid tidpunkten för byggnation. Enligt nu gällande regelverk (Traficom 7.9.2020) ska vindkraftverk, som har en totalhöjd över 150 meter vara utrustade med vita blinkande ljus under dagtid. Luftfartslagen (864/2014) bekatar inte för närvarande Finlands exklusiva ekonomiska zon (EEZ). De faktiska markeringarna av turbiner kommer att bekräftas i nästa planeringsfas i nära samarbete med Finlands luftfartsmyndighet enligt internationella standarder.

Det är främst under dygnets mörkare timmar som hinderbelysningen har en visuell påverkan. Hinderbelysning har illustrerats i natt-fotomontage med röd fast belysning. Upplevelsen av hinderbelysning varierar beroende på avståndet till ljuskällorna, tiden på dygnet och platsen man befinner sig på. Ljustyrkan minskar med avståndet och ljuset blir svagare ju längre det färdas. Ljuskällorna på tornen syns svagt när en betraktare har fri sikt mot själva ljuspunkten, det vill säga när vindkraftverkens maskinhus syns över horisonten. Upplevelsen av hinderbelysning varierar något beroende på om det fortfarande finns något ljus kvar (skymning/stjärnklart/månsken) jämfört med de allra mörkaste timmarna på dygnet.

Det mänskliga ögat söker sig intuitivt mot ljus och rörelse. Kan man fortfarande urskilja horisonten och vindkraftverken, reflektioner i vattnet och variationer i molntäcket, kommer ögat inte att fästa lika mycket uppmärksamhet på punkt-ljuskällor. När det råder närmast totalt mörker går det inte längre att urskilja horisonten eller andra element i landskapet. Vid dessa tillfällen syns endast ljuskällorna och vindkraftverkens rotation kan inte längre uppfattas.

1.4.2 Landskapets känslighet

Analysen av landskapet underlättar bedömningen av landskapets känslighet och visuell påverkan av föreslagen etablering. Bebyggda och exploaterade områden har en identitet av att vara föränderliga och brukade av människor. Det kan ge till exempelvis hamnar, industriella miljöer och bruksmiljöer en tållighet för viss visuell förändring. Detta i jämförelse med områden som är lagskyddade områden med orörd natur eller har kulturhistoriska samband med ett långt tidsdjup som går att utläsa i landskapet. Det visuella intrycket av orörd natur eller välbevarade kulturmiljöer signalerar ofta dåtid och långsam förändring. På sådana platser finns en risk att förändring medför en större påverkan på upplevelsen av landskapet.

1.4.3 Visuell påverkan och effekt

Påverkan och effekt i detta sammanhang handlar om de visuella förändringar som uppstår till följd av vindkraftparken. Eftersom parken ligger långt ute till havs och ej har någon fysisk påverkan på landskapet, sker det endast en visuell påverkan. Den visuella påverkan beskriver hur stor del av verken som kommer synas ovanför horisontlinjen, avståndet till verken och därmed den upplevda storleken på verken, mängden synliga vindkraftverk, samt utbredningen vid horisonten. För att göra en bedömning av effekten analyseras och beskrivs hur och i vilken grad vyer förändras till följd av vindkraftparken.

1.4.4 Människors upplevelse av vindkraftverk ute i landskapet

Människors upplevelse av den förändrade visuella vyn från land kan variera beroende på betraktaren och inställningen till vindkraft. En del uppfattar vindkraftverk som främmande ingrepp i landskapsbilden och ser dem som störande och onaturliga. Några uppfattar vindkraftverken som anläggningar som tillför landskapet en ny dimension och ser dem som miljövänliga, nödvändiga och naturliga. Vissa kopplar vindkraftverken till den nytta de gör, för miljön och ekonomiskt för bygden, och accepterar därmed påverkan på landskapsbilden.

En markägare, en permanentboende, en sommarboende och en turist använder landskapet på olika sätt. Landskapets användare kan mycket grovt delas in i fyra kategorier, vilka var och en torde ha ett eget förhållningssätt till området. Beroende på vilken kategori man identifierar sig med eller tillhör kommer en större vindkraftpark att mer eller mindre färga intrycket av området. Dessa är:

- Bofast befolkning och fritidsboende som vistas i området dagligen, till vardags och som närlandskap för rekreation och utfärder, etc.
- Tillresta turister eller personer som besöker platser med natur- och landskapsupplevelser.
- Personer som dagligen arbetar i området.
- Förbipasserande resenärer på väg till färdmål utanför området.

1.4.5 Visuellt material

Visuell indata i form av synbarhetsanalys samt fotomontage har använts för att beskriva hur vindkraftverken visuellt upplevs i landskapet.

Synbarhetsanalys ZVI/ZTV

Synbarhetsanalyser kan utföras med hjälp av olika mjukvaror såsom WindPRO's ZVI (Zones of Visual Influence) eller ArcGIS Viewshed analysis. Beräkningen grundar sig på en topografi-modell, vindkraftverkens placering

och dimensioner, trädhöjddata, åskådarens ögonhöjd och jordens krökning. Beräkningen tar fram den teoretiska synbarheten genom att skicka en signal från varje beräkningspunkt mot vindkraftverkens bladspets eller navhöjd. Ifall terrängen är i vägen så returneras signalen som ej synlig, om signalen är oavbruten så returneras den som synlig. Beräkningen tar inte hänsyn till vad ögat kan faktiskt uppfatta eller till atmosfäriska förhållanden och bör därför ses som ett worst case scenario. Den faktiska synbarheten kommer att vara lägre än vad synbarhetsanalysen visar i kartform.

Fotomontage

Fotograferingen för havsbaserade projektet Laine har utförts av två fotografer under två olika tidpunkter. Grundfoton var tagna med hjälp av en kamera placerad på ett stativ riktad mot vyn där parken kommer att befinna sig. Fotona togs med överlapp för att senare kunna bilda ett panorama som används i framtagande av färdiga montage. Objektivets på kameran har en brännvidd motsvarande 50 mm, vilket ungefärligen motsvarar det mänskliga ögat.

Fotografier från fält sattes ihop med hjälp av Adobe Photoshop till en panoramabild. Layouten på vindkraftsparken matchades sedan in i panoramabilden med hjälp av programmet WindPRO, där den passades in i en 3D-topografi-modell. Detta gjordes med hjälp av GPS-koordinater tagna vid varje fotopunkt, samt utvalda kontrollpunkter i bilden, så som fyrar, öar, byggnader och master. Montagens färdiga synvinklar varierar mellan 90° och 100°.

Det finns flera montage att presentera vid varje fotopunkt. Förutom dagmontaget av den blivande vindkraftsparken Laine, så presenteras även ett kumulativt montage och ett nattmontage för vissa fotopunkter.

I nattmontagen har grundpanoramat över vyn på dagen omvandlats i Adobe Photoshop för att efterlikna en motsvarande vy på natten. Hinderbelysning har placerats ut på vindkraftverkens nav, i detta fall röda lågintensiva ljus. Då enbart stillbilder presenteras, så är alla ljus tända i nattmontaget, men i verkligheten kan en blinkande effekt tillkomma, antingen från blinkande ljus eller från vindkraftverkens roterande blad. I ett kumulativt montage så presenteras även andra havsbaserade vindkraftsparker som kan komma att etableras i Bottenviken och i närheten av Laine.

2 Förutsättningar

Nedan följer en översiktlig presentation av det berörda landskapets kultur och naturvärden, topografi, rekreation och friluftsliv.

2.1 Befolkning och bebyggelse

Föreslagen vindkraftpark Laine planeras inom Bottenviken i höjd med Norra kvarken och analysområdet innefattar en del av Västerbottens kustband. Laines projektområde ligger cirka 40 km från Sveriges kust och inom analysområdets 80 km gräns, innefattas främst landyta inom Umeå och Robatsfors kommuns kustband, men även ett mindre område av Skellefteå kommun i norra delen.

Merparten av befolkning in analysområdet återfinns inom kommunhuvudorterna Umeå, Roburfsfors och Skellefteå. Invånarantalet är störst inom Umeå (närmare 133 000 invånare), medan Roburfsfors kommun har ett längre invånarantal på cirka 6700 invånare. Bofast befolkning finns längs hela fastlands-kusten samt på ön Holmön utanför Umeås kust. Kusten är präglad av tidigare jordbruk, fiske och säljakt, men också av mycket fritidsbebyggelse som finns längs hela kuststräckan. Många fritidshus har även gjort om till permanentbostäder.

2.2 Naturmiljö

Beskrivning

Naturlandskapet inom analysområdet är starkt präglad av närheten till havet och inlandsisens avtryck. Kustlandet i Västerbottens län kallas ibland för låga kusten och landskapet är flackt och domineras av långsmala moränformationer, så kallade drumliner. Stora delar av kusten har även befunnits under höga kustlinjen (HK). Drumlinerna formades av inlandsisen och ligger utdragna i isens rörelseriktning (främst nordväst–sydost). Dessa fortsätter under vattenytan där bottnarna präglas av parallella kanaler och ryggar. Berggrunden längst kusten har en mjuk lutning, med bredare fjärdar där älvar och större åar mynnar ut i Östersjön. Kustlandet består av flacka områden med höjder som varierar från 10 till cirka 50 meter över havet. Kusten längsmed Västerbotten är småflikig med mindre områden där det förekommer en mängd små öar, holmar och grynnor (undervattensgrund). Karaktären på öarna varierar, närmare kusten finns mer skogbeklädda öar och längre ut i havet är öarna mer karga med inslag av bland annat klapperstensfält. Skogsbruket har och har haft en betydande inverkan på större skogbeklädda öarna.

Den största delen av Västerbottens kustland ligger längsmed ett grunt havsområde som kallas för Norra Kvarken. Det största djupet är 26 meter och havsområdet bildar en grund tröskel med brackvatten mellan Bottenhavet och Bottenviken. Stora delar av Västerbottenskusten är ganska öppen mot

havet och i de mer för vind- och årstidsförhållandena utsatta kust- och skärgårdsområdena förekommer främst sten- och blockständer med inslag av klipp- och hållmark utan högre vegetation. Den högre vegetationen i form av barr och lövträd återfinns i mer skyddade lägen samt längs kuststräckan och längre inåt land. Mer utpräglade jordbrukslandskap finns främst längsmed kusten, i närheten av de större älvarna och åarna. Älvarna och åarna går sällan ända ut till kusten och inramas i huvudsak av skogbevuxna partier.

Genom den pågående landhöjningen förändras ständigt naturmiljöerna längsmed när grund förvandlas till skär och så småningom till öar och havsvikar snörs av och bildar flador, glon och glosjöar (olika typer av laguner), exempelvis på Holmön utanför Umeå. Dessa naturmiljöer är viktiga för ett stort antal vatten- och landlevande arter.

Skyddade områden

Inom analysområdet finns ett stort antal skyddade naturområden såsom riksintresseområden för naturvård, Natura 2000-områden, naturreservat, djur- och växtskyddsområden och biotopskyddsområden, se Figur 5 för utbredning av skyddade områden. Föreslagen vindpark ligger cirka 24 kilometer från det närmaste skyddade området riksintresse för naturvård Holmöarkipelagen. Här ligger också Holmöarnas naturreservat, som även är skyddat av Natura 2000.

2.3 Kulturmiljö

Beskrivning

Inom analysområdet finns ett varierat kulturlandskap med många historiska dimensioner och lämningar. Landskapet längsmed kusten har präglats av de maritima näringarna fiske, säljakt och sjöfart, men också av småskalig odling och industri. Vilket speglar det faktum att befolkningen under långa tider varit både mångsysslare och jordbrukare.

På grund av landhöjningen är de nutida kustområdena relativt unga och strandlinjen har under tidens lopp ändrats kraftigt. Äldre kustboplatser från stenåldern återfinns därför längre in i landet. Dock finns det både gravrösen och så kallade tomtringar (lämningar efter en typ av tillfälliga bostäder som uppfördes i samband med fiske och säljakt) längsmed kusten och på öarna som representerar dåvarande strandlinje och är särskilt tydligt längs med Västerbottens kustband. Det förekommer också gåtfulla lämningar i form av labrynter och kompassrosor. Parallellt med att kusten och öarna nyttjades mer finns det tecken på att jordbruket tydligare utvecklades som en bisyssla till fiske, säljakt och samlande. Handel var även viktigt och tran och sälskinn utgjorde betydelsefulla handelsvaror.

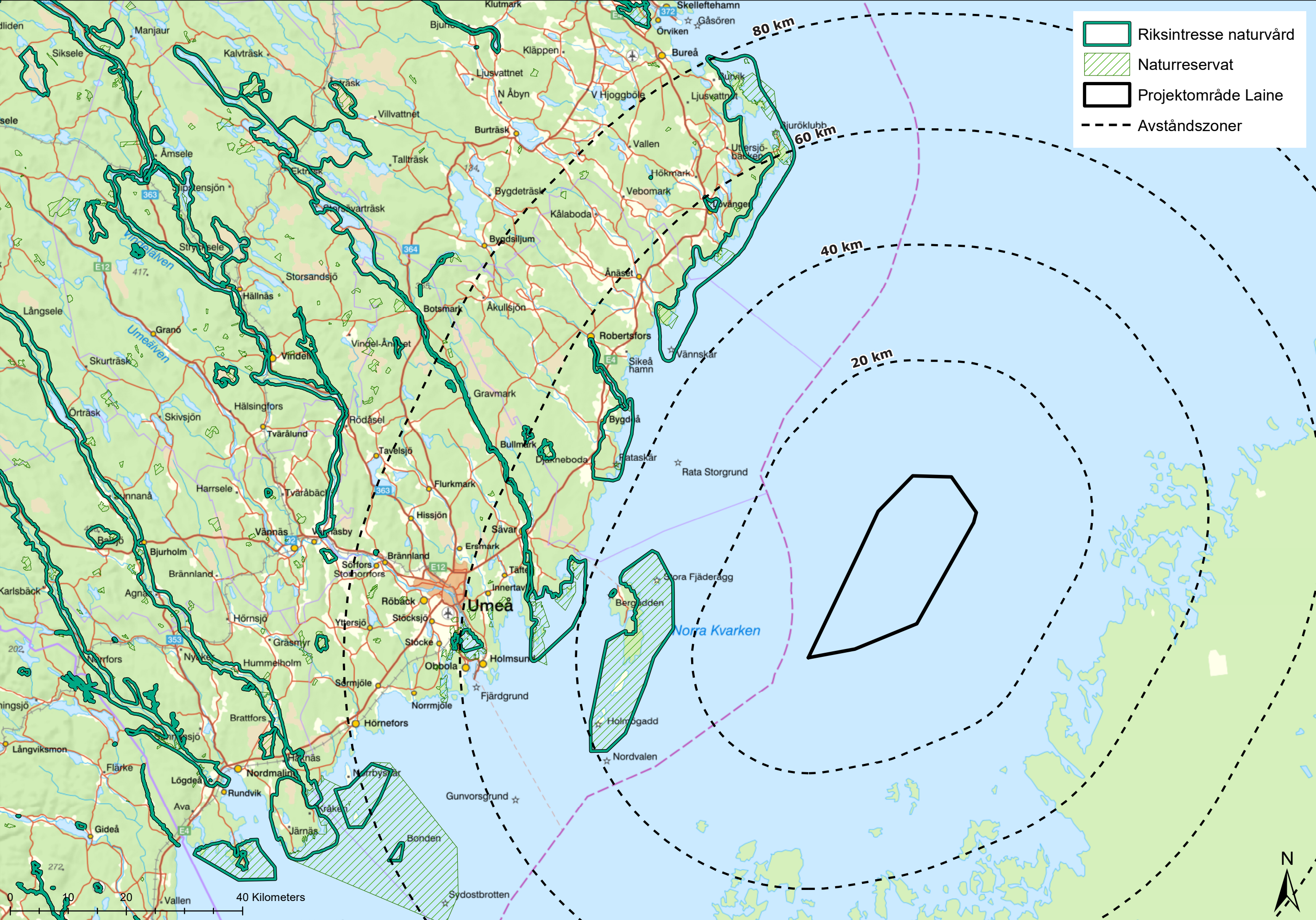
I början av 1500-talet fanns ungefär 250 jordbruksbyar i Västerbottens kustland och de nedre delarna av älvdalarna. Älvdalarnas bördighet samt närheten till säljakt och fiske gjorde att jordbruket och hållning av betesdjur växte och expanderade ytterligare under både 1700-talet och 1800-talet. Under samma tid tillkom de typiska faluröda trähusen samt de första järnbruksindustrierna. Många fiskelägen med fiskekapell byggdes under samma period vid kusten och ute på öarna. Befolkningen längsmed kusten försörjde sig främst som fiskebönder men hade bland annat tjärbränning och säljakt som viktiga binärningar.

I slutet av 1800-talet var sågverksindustrin en stor arbetsgivare, då sågverken hade flyttats till kusten, dels för de dels goda hamnförhållandena och dels närheten till älvmyrningarna dit virket flottades. I och med landhöjningen anlades nya samhällen och andra försvann. Segelsjöfarten blev viktig under samma tid och i dag återfinns det i skärgården sjömärken som fyror och båkar, vilka sattes upp för att förbättra sjösäkerheten. Dock förläste många fartyg förläste eller gick på grund, speciellt runt Holmögadd, en ö söder om Holmön. Längs kusten återfinns även spår efter militära insatser, speciellt fasta försvarsanläggningar som anlades under krigen under 1800-talet. Anläggningarna placerades ofta i anslutning till viktiga hamnar och älvmyrningar.

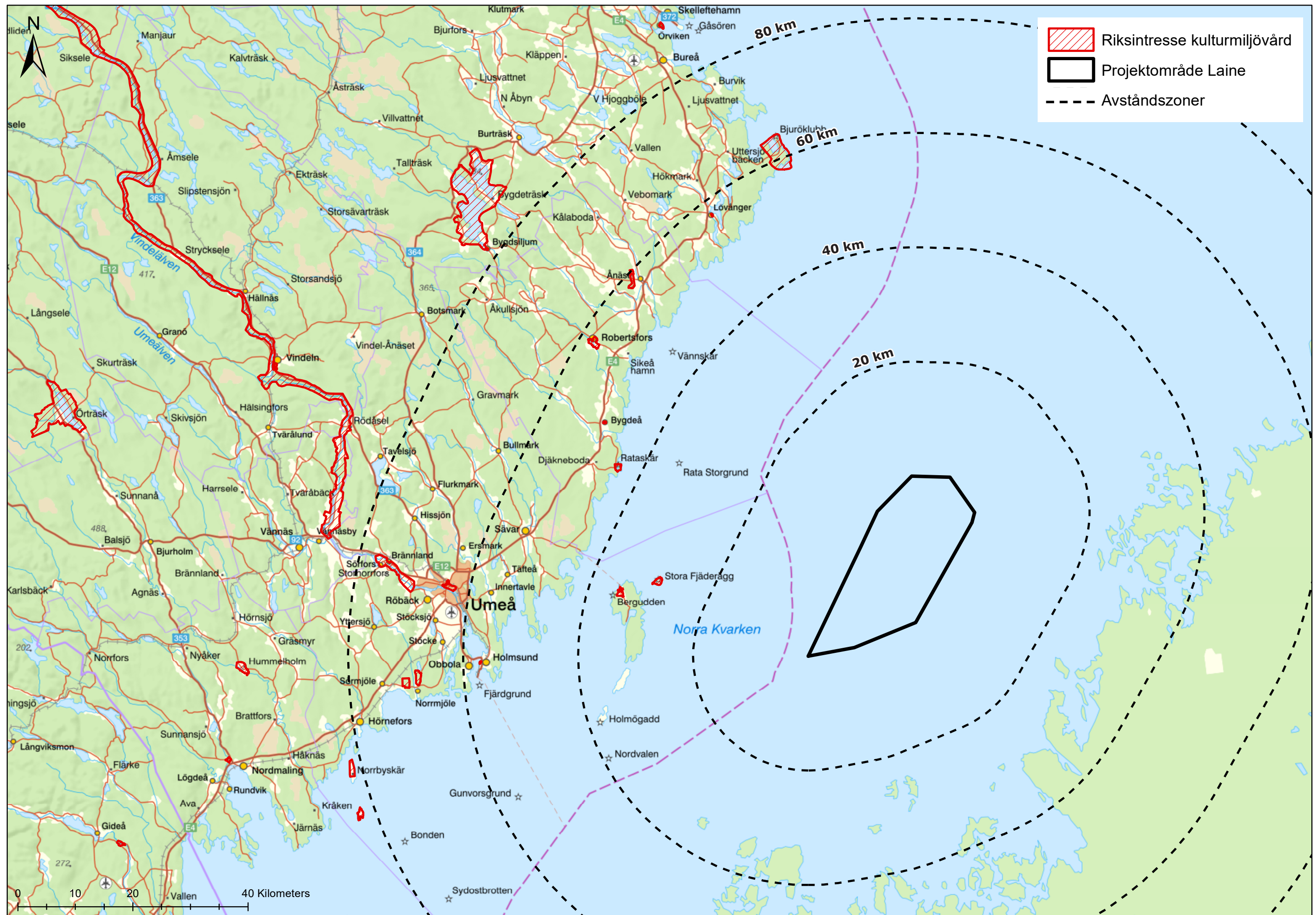
Nyttjandet av skärgården började förändras i och med teknikutvecklingen. När motorbåtar började ersätta seglingsfartyg upphörde till stor del behovet av säsongboende ute på öarna. Detta resulterade i att kustfiskelägena och säsongsfiskeplatserna förlorade sin betydelse. Även den småskaliga segelsjöfarten ersattes av större rederier med annan kapacitet. Idag har många av de traditionella näringarna ersatts av besöksnäring för friluftsliv och sommarboende och stor del av den ursprungliga bebyggelsen omvandlas till permanentbostäder och fritidshus.

Skyddade områden

Inom analysområdet finns skyddade områden i form av riksintresseområden för kulturmiljövård och ett stort antal fornlämningar, byggnadsminnen samt statliga byggnadsminnen, se Figur 6 för utbredning av riksintresseområden för kulturmiljövård. Föreslagen vindpark ligger cirka 29 km från det närmaste skyddade området på Stora fjäderägg. Riksintresseområdena representerar i stort de kulturhistoriska uttrycken för både kustbandet och Holmöarna med Stora fjäderägg.



Figur 5. Karta som visar skyddade områden för natur inom analysområdet. Källa: Naturvårdsverket (2024) skyddade områden: naturresevat samt rikspolisområde för naturvård. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.



Figur 6. Karta som visar riksintresseområden för kulturmiljövård. Källa: Riksantikvarieämbetet. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

2.4 Landskapstyper

Inom analysområdet finns ett varierat kustlandskap med allt ifrån de yttre öarnas kala klapperstensständer till de granskogsbeklädda större öarna närmast den flikiga kusten, samt älvdalslandskap med odlingsinslag och skogsmark längre inåt landet. Typiska drag är det mycket flacka landskapet, där öarna på en jämn höjd under tidens lopp har höjt sig över vattenytan och som bär på spår av fiske, säljakt samt i viss utsträckning av bete. Inom gällande rapport har de tre landskapstyperna Kustbandet, Älvlandskap och odling samt Skogsmark identifierats att ligga inom analysområdet och beskrivs nedan.

Kustbandet

Landskapstypen återfinns längsmed Västerbottens kust och kännetecknas av en mesta dels flack, men på sina ställen småkuperad kuststräcka som är bruten och flikig. Längsmed kusten finns djupt inskurna fjärdar som åtskiljs av mer grunda havsvikar och små uddar. Det förekommer både sandstränder och sten- eller klapperstenstränder. Inom landskapstypen finns högre vegetation, oftast landhöjningsskogar med lövblandad barrskog som närmast strandkanterna möter vassområden. Landmärken i området utgörs av byggnadsverk som fyror, båkar och lämningar efter fiskelägen.

Siktlinjer och utblickar ut mot havet begränsas delvis av vegetation och yttre belägna öar. De större yttre öarna, speciellt Holmöarkipelagen (med två stora öar, Holmön och Ängesön, samt ytterligare ett flertal större och mindre öar och skär utanför Umeå) skiljer sig något från det övriga kustbandet. På grund av landhöjningen förekommer det fler laguner på de större öarna ute i havsbandet. På de mindre öarna, som är renspolade förekommer framförallt kala klipphällar. De yttre öarna har en öppenhet som ger upphov till vida utblickar mot havet i Norra Kvarken och horisonten.

Älvdalslandskap och odling

Landskapstypen finns längsmed Västerbottens kust och något inåt i landet inom analysområdet. Landskapstypen kännetecknas av öppna, markerade dalgångar i vars mitt en älv eller å rinner. Dalgångarna är inramade av lätt kuperade marker bestående av lera och silt. Flertalet älvar och större åar har sitt utlopp vid Norra Kvarkens kust. Där vattendragen möter havet blir de bredare och mer deltaliknande.

Det bildas ofta sandstränder och dymiljöer eftersom sediment samlas och sjunker till botten. Av samma anledning är älvdalslandskapen mer bördiga än annan mark och har historiskt sett varit platser för jordbruk och bete. Det långsträckta landskapsrummet i kombination med jordbruksmarken kring älvarna ger en överblickbarhet och ofta breda vyer i älvens eller åns riktning, beroende på hur pass vegetationsbeklädda bankarna och omgivningen är.

Skogsmark

Landskapstypen finns längsmed Västerbottens kust, men framförallt något inåt i landet inom analysområdet. Den kännetecknas av lätt kuperad skogsmark som domineras av tallskog och granskog, men det finns även områden med lövblandad barrskog (björk och asp) och det förekommer mindre partier med öppen våtmark. Markvegetationen domineras av ris, men det finns inslag av mer örtrika stråk, särskilt kring bäckar. Skogens täthet inom skogsmarken varierar och det förekommer även produktionsskog, vilket innebär att landskapstypen kan upplevas som slutet till halvöppen. Siktlinjer och utblickar begränsas av trädens höjd och hur tätt dessa står.

2.5 Rekreation och friluftsliv

Beskrivning

Landskapet inom analysområdet utgörs till stor del av kust och havsområden. Kustmiljöer är generellt viktiga rekreation och friluftsliv, då de bär på värdefulla natur, kultur och friluftsvärden att besöka eller uppleva. Västerbottens kuststräcka och stränder inom analysområdet är förutom i närheten av Umeå och på Holmön relativt oexploaterade, vilket innebär att det finns många tysta, orörda och ostörda platser.

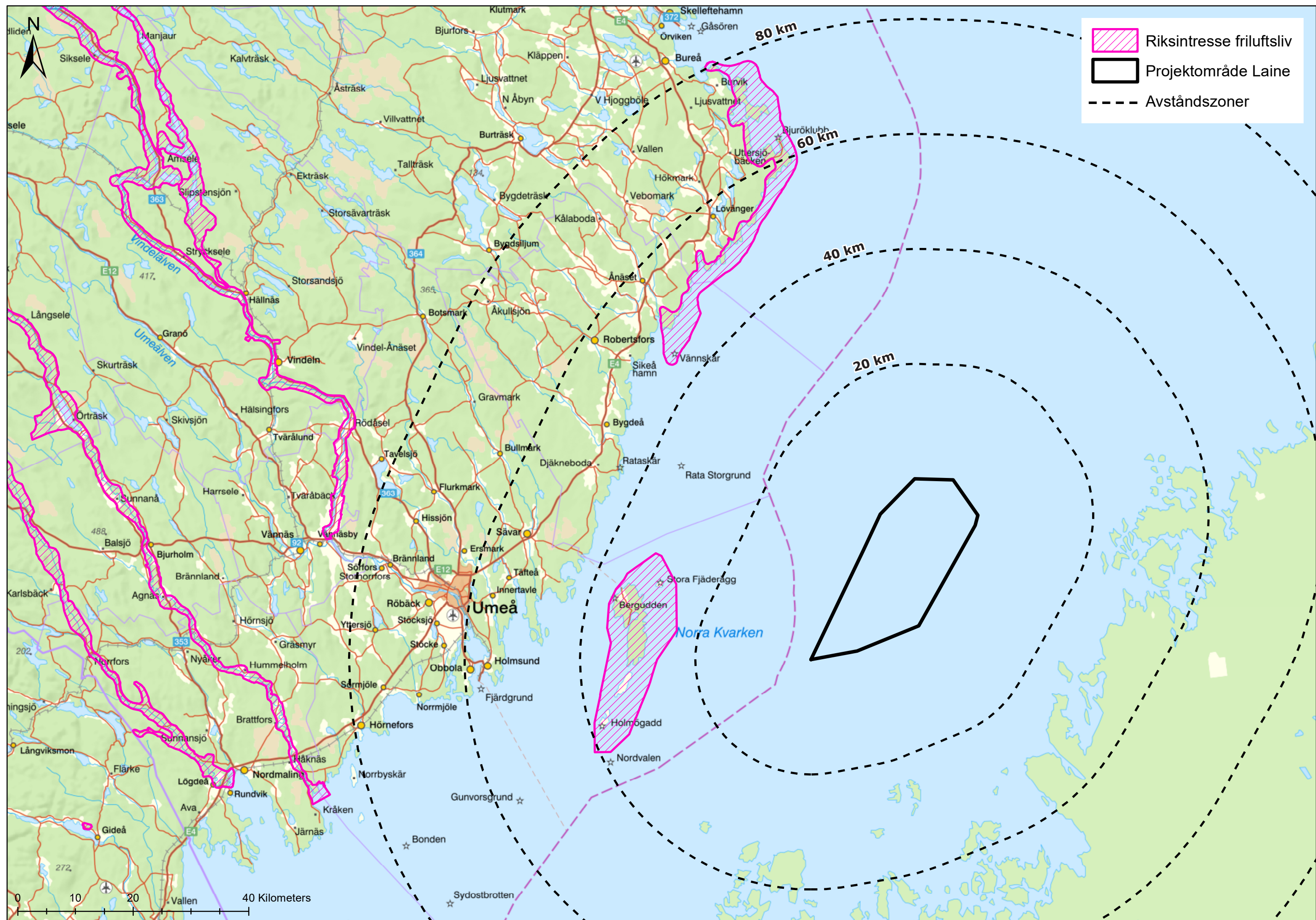
Många av kustbyarna har även traditionellt haft sina fiskelägen på yttre öar. Kusten är i regel mer brukad för rekreation och friluftsliv än de yttre öarna. Dels för att den är mer tillgänglig och inte kräver tillgång till båt eller annat transportmedel och dels för att den har fler målpunkter för friluftsliv som gästhamnar, naturhamnar, bryggor, farleder, uthyrningsstugor, campingområden, grillplatser, vindskydd och uppmärkta skoterleder.

Friluftaktiviteter varierar beroende på årstid och avstånd till kusten eller vattnet. Under sommartid, när solen är uppe under många av dygnets timmar nyttjas skärgården för båtliv (fritidsbåt, segling, kanot, kajakpaddling), bad och strandliv samt vindsurfing. Längsmed kusten utanför Umeå finns ett antal havsbad, som är kommunalt skötta sandstränder med visst utbud av service. Även dykning, fritidsfiske, promenader och vandring, terrängcykling, ridning, bär och svampplockning, jakt och fågelskådning är populära aktiviteter.

Vandringsleder och naturstigar finns till exempel på Holmön med förekommer också längsmed älvar och åar som mynnar i Norra Kvarken. Däribland flottarstigen längsmed Rickleån, nära Robertsfors och Kustvägen mellan centrala Umeå och innerskärgården. Under vintertid, förekommer aktiviteter som hundspann, pimpelfiske, skoteråkning, skidåkning, skridskoåkning, snöskovandring, norrskensskådning och skärmflygning.

Skyddade områden

Inom analysområdet finns det två riksintressen för friluftsliv som regleras enligt Miljöbalken 3 kap. 6 §. Det ena är riksintresse för Friluftsliv: Friluftsliv: Holmöarna, se Figur 7 för utbredning av skyddade områden. Syftet med riksintresset är att skydda och bevara den variationsrika miljön inom och runt Holmön som nyttjas för flertalet friluftaktiviteter. Det andra är riksintresse för Friluftsliv: *Lövångerskusten*. Syftet med riksintresset är bland annat att skydda och bevara det västerbottniskt kustlandskapet som nyttjas för flertalet friluftaktiviteter.



Figur 7. Karta som visar riksentresseområdena för friluftsliv. Källa: Naturvårdsverket (2024) skyddade områden: riksentresse för friluftsliv enligt 3 kap Miljöbalken. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

3 Bedömning visuell påverkan på landskapsbilden

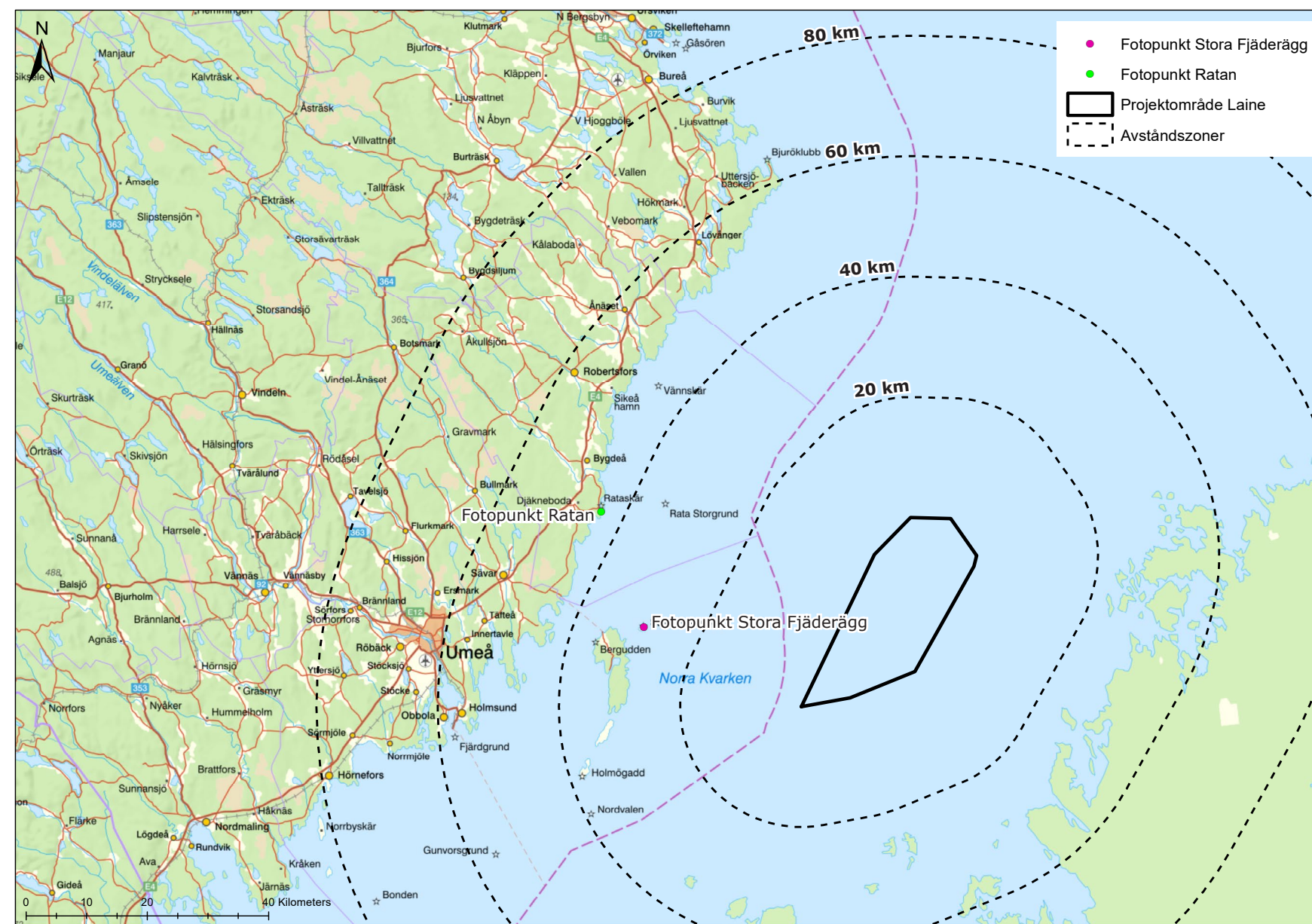
Visualiseringar i form av fotomontage har gjorts från två fotopunkter, ett foto taget vid Ratan på fastlandet längs kusten, samt ett foto på ön Stora Fjäderägg. Se figur 8 för översiktskarta över fotopunkterna. För respektive fotopunkt redovisas platsbeskrivning, värde för landskapsbilden samt beskrivning av den visuella påverkan och effekten.

Fotomontage har tagits fram för både dag och natt med visualiserad hinderbelysning. Hinderbelysning har placerats ut på vindkraftverkens nav, i detta fall röda lågintensiva ljus. Då enbart stillbilder presenteras, så är alla ljus tända i nattmontaget, men i verkligheten kan en blinkande effekt tillkomma, antingen från blinkande ljus eller från vindkraftverkens roterande blad.

Det har även tagits fram kumulativt fotomontage för fotopunkt Ratan. Detta för att studera den tillkommande effekten av Laine i förhållande till två andra planerade vindparker i närområdet: Aurum syd samt Kappa.

Vid varje fotopunkt presenteras ett fotomontage samt ett symbolmontage. Den ena bilden visar själva montaget, alltså hur vyn från en given fotopunkt förväntas vara när vindkraftsparken är byggd. Den andra bilden (symbolmontaget) visar med symboler (röda cirklar) var vindkraftsparken kommer placeras samt storleken i vyn. Symbolmontage visas för att presentera för åskådaren var i vyn vindkraftsparken kommer att befinna sig, då den inte alltid är synlig från en given plats och kan alltså hamna bakom horisonten eller skymmas av vegetationen.

Det färdiga montaget visualiserar ett möjligt utseende av vindkraftsparken från den givna fotopunkten. Beträktarens upplevelse kommer att variera beroende på rådande väderförhållanden, verkens placering och färg, samt förändringar i landskapet, till exempel i samband med de olika årstider och i samband med vegetationens förändringar.



Figur 8. Karta fotpunkter för vindpark Laine. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Fotopunkt - Ratan

Avstånd till närmaste vindkraftverk: 43,8 km östlig riktning, inom Fjärrzon (40-60 km)

Fotodata: Synfält 90°

Landskapstyp: Havsbandet

Platsbeskrivning (nuvarande vy): Fotot är taget från lägre plats precis vid den steniga stranden och stor del av havets horisont kan ses. Yttre belägna delar av Ratan kan ses i bildens högra respektive vänstra hörn, där vikarna går in. De utstickande flacka landremorna är täcka med vegetation i form av barr- och lövträd och beståndet tunnare ut närmare vattnet. Öar belägna ännu längre ut i havsbandet kan ses i bildens högra del.

Värde landskapsbild: En fridfull plats med en känsla av orördhet som har utsikt mot det öppna havet. Ratan/Rataskär ingår även i riksintresse för kulturmiljö enligt 3e kapitlet Miljöbalken. Inom riksintresset finns kulturhistoriska lämningar som tomtningar, labyrinter och en kompassros. Det finns även byggnadsverk som fyror, båk, lotsuppassningshus, militärbarack, och lotsstuga. På flertalet ställen finns fri sikt över havet ut från och in mot Rataskär. Det finns även ett rumsligt samband och fria siktlinjer mellan fastland och Rataskär med dess byggnader.

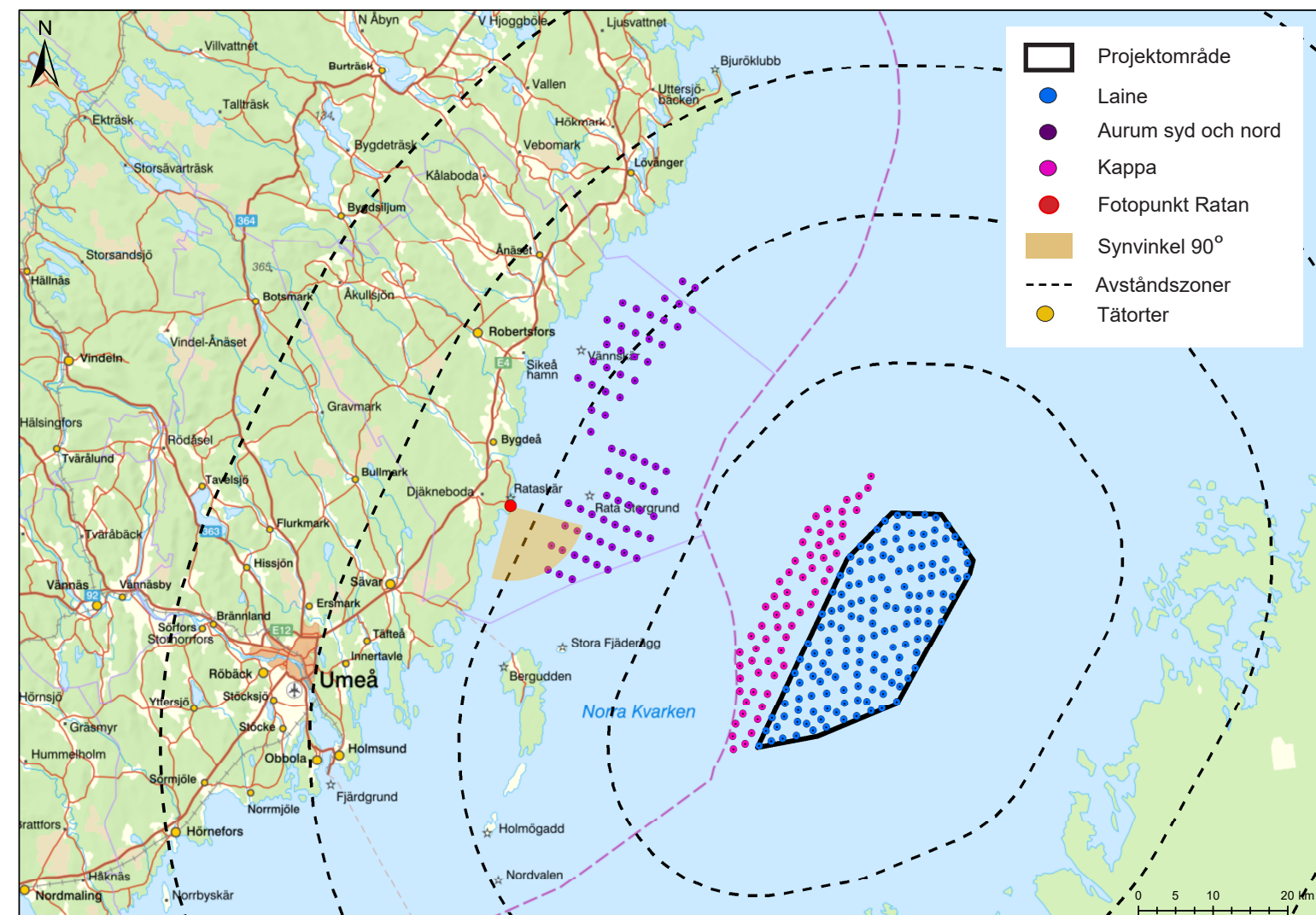
Fotomontage beskrivning dag och natt: Vindkraftverken döljs till viss del bakom yttre belägna delar, med vegetation i bildens vänstra hörn, samt bakom horisontlinjen då avståndet till parken är så pass stort. Det är endast de övre delarna på verken, med maskinhus och vissa rotorbladspetsar som sträcker sig ovanför horisonten, men som kommer vara svårt för ögat att uppfatta. Vindparken tar endast upp en avgränsad del av horisonten i bildens vänstra hörn. Avståndet till parken gör att vindkraftsverken upptar en betydande mindre del av horisonten i denna utblick. Under natten kan hinderbelysningen upplevas som ett kluster av mycket svaga röda ljuspunkter längsmed horisonten, men ljusstyrkan gör verken svåra att uppfatta. Flertalet av verken bortom 60 km döljs även bakom horisontlinjen.

Fotomontage beskrivning kumulativ effekt:

Närmast ligger Aurum Syd (7,6 km) som står för den mest påtagliga förändringen, då flertalet av verken i denna park syns med torn, maskinhus och rotorblad över horisonten, till följd av det kortare avståndet. Vindpark Kappa (36,4 km) kan skönjas tillsammans med Laine som ett mer tätt kluster längsmed horisonten. Dock upplevs Kappa och Laine som relativt små i skala då både Aurum Syd och vegetation på närliggande områden upplevs högre och mer dominanta. Vindparker som planeras inom svenska gränsen (om de får tillstånd och byggs), närmare fotopunkten, kommer med största sannolikhet uppfattas tydligare än Laines verk som då hamnar bakom dessa.

Visuell påverkan och effekt för landskapsbilden:

Fotopunkten ligger inom fjärrzon (40-60 km) och i denna avståndszon är det framförallt de översta delarna av vindkraftverken, med maskinhus och rotorblad som ligger ovanför horisonten. Dessa är svåra att uppfatta på så långt avstånd, då krävs det goda siktförhållanden. Effekten av den visuella påverkan bedöms bli mycket liten från fotopunkten, detta då stora delar av vindkraftsverken i parken döljs bakom horisonten samt bakom närliggande landområden och riskerar ej att konkurrera med dagens vyer ut mot det öppna havet.



Figur 9. Fotopunktskarta Ratan, karta visar fotopunkt lokalisering samt även vindparkerna Aurum syd och nord samt Kappa som ingår i de kumulativa fotomontaget. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Ratan - nuvarande vy (dag)



Ratan - nuvarande vy (natt)





Ratan - symbolmontage (dag), visar vindpark Laine med verkens placering och storlek med röda cirkclar



Ratan - fotomontage (natt)



Ratan - symbolmontage (natt), visar Laine med verkens placering och storlek med röda cirkclar. Hinderbelysningen ligger ovanför horisontlinjen men på grund av avstånd (44 km) upplevs dom mycket små ljuspunkter i fotot.



Ratan - fotomontage (kumulativ effekt)



Ratan - symbolmontage (kumulativ effekt), visar verkens placering och storlek med cirklar i olika färger beroende på vilken park som det är



Fotopunkt - Stora Fjäderägg

Avstånd till närmaste vindkraftverk: 29,2 km östlig riktning, inom Mellanzon (20-40 km)

Fotodata: Synfält 100°

Landskapstyp: Havsbandet

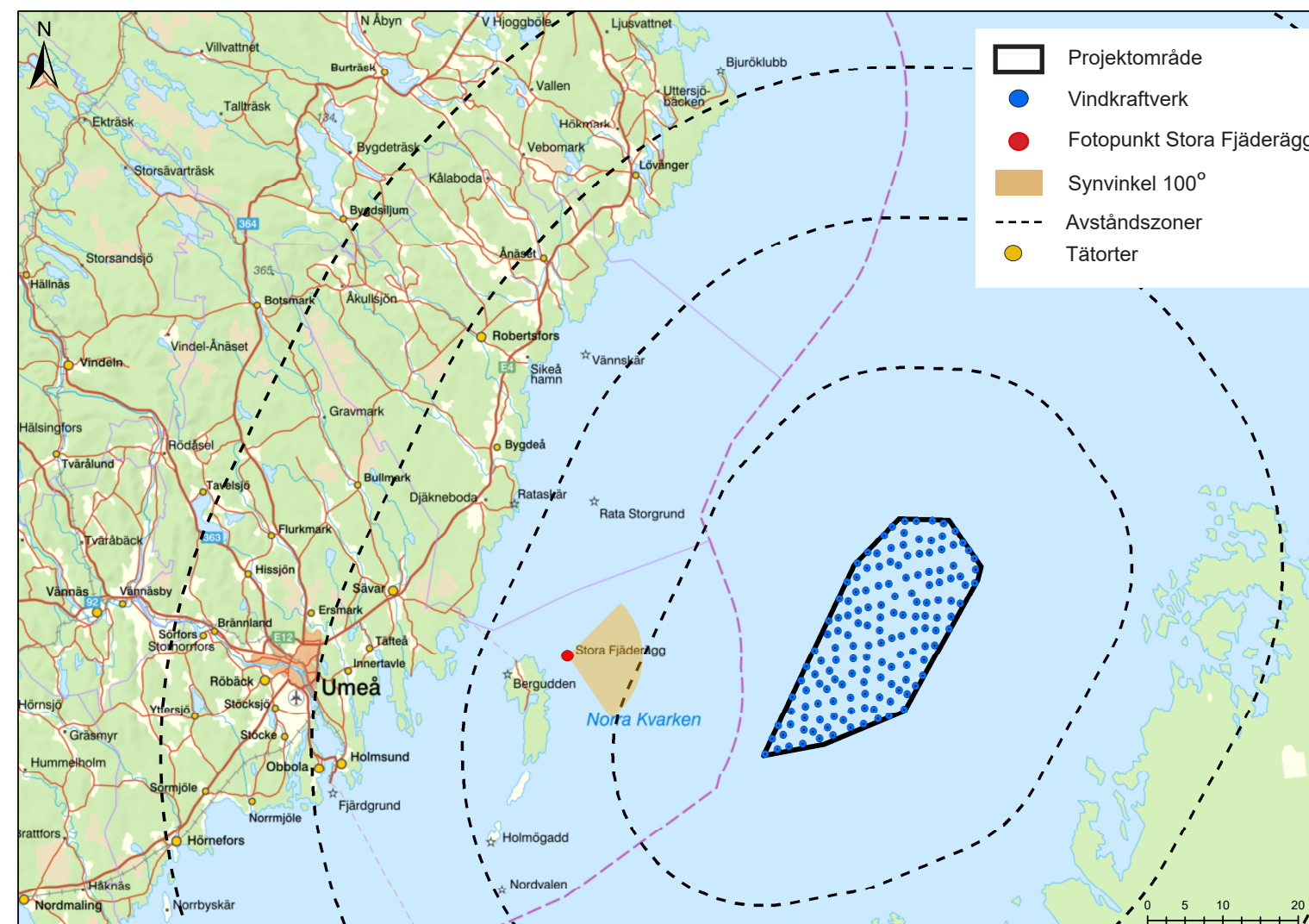
Platsbeskrivning (nuvarande vy): Fotot är taget från högre plats centralt på ön Stora Fjäderägg framför fyren. I förgrunden syns en mindre bergsplatå med inslag av svallad klappersten och lägre krypande örter. Stor del av bergsplatån täcks av ett tunt lager snö. I bildens vänstra hörn finns ett parti med uppvuxen granskog som sträcker sig nästan till bildens mitt. I bildens högra hörn finns tre mindre dungar med granar. Bakom dessa dungar syns större partier med barrskog som fortsätter nedanför bergsplatån, där endast topparna på träden sticker upp. I fjärran och mellan skogsdungarna i bilden syns det öppna havet, delvis isbelagt då bilden är tagen vintertid.

Värde landskapsbild: Delvis öppen plats, en avskild plats med känsla av orördhet som har utsikt mot det öppna havet. På ön finns både natur- och kulturvärden (exempelvis tomtringar stenrösen, labyrinter och kompassrosor). Omfattas av skyddat område; Riksintresse för kulturmiljövård enligt 3e kapitlet Miljöbalken Stora Fjäderägg ingår även i naturreservatet Holmöarna. Ön är ett populärt mål för friluftslivet och det finns även en fågelstation där ringmärkning av fåglar sker.

Fotomontage beskrivning dag: Vindkraftverken uppfattas centralt i vyn och längsmed en längre del av horisonten till följd av vinkeln mot vindparken. Dock döljs vindparken till viss del bakom närliggande vegetation. Verken upplevs stå ganska glest placerade och yttre verk döljs bakom närmare belägna verk i vyn. För de verk som kan synas uppfattas endast den nedre delen till mitten av tornet, samt upp till motorhuset och rotorbladen. Avståndet till parken gör dock att det kommer vara svårt för ögat att uppfatta enskilda verk och att parken endast sträcker sig över en del av horisontlinjen i utblicken.

Visuell påverkan och effekt för landskapsbilden:

Fotopunkten ligger inom mellanzon (20-40 km) och i denna avståndszon kan vindkraftsverken ses vid goda siktförhållanden, men hur mycket av enstaka verk som är synligt ovanför horisonten förändras med ökat avstånd. Effekten av den visuella påverkan bedöms bli måttlig från fotopunkten, detta trots att stora delar av vindkraftsverken i parken döljs bakom närliggande vegetation så är platsen, på grund av sin karaktär av orördhet känslig för strukturer som riskerar att konkurrera med dagens vyer ut mot det öppna havet. Vindparker som planeras inom svenska gränsen (om de får tillstånd och byggs), närmare fotopunkten, kommer med största sannolikhet uppfattas tydligare än Laines verk som då hamnar bakom dessa.



Figur 10. Fotopunktskarta Stora Fjäderägg. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Stora Fjäderägg - nuvarande vy (dag)



Stora Fjäderägg - fotomontage (dag)



Stora Fjäderägg - symbolmontage (dag), visar verkens placering och storlek med röda cirklar



4 Samlad bedömning

Nedan beskrivs landskapets känslighet inom analysområdet samt den samlade bedömningen gällande de gränsöverskridande effekterna som vindparken Laine bedöms medföra på landskapsbilden på den svenska sidan.

4.1 Landskapets känslighet

Analysområdet bedöms vara känsligt mot flertal framträdande höga vertikala objekt som vindkraftverk som bryter av eller bidrar till förändringar längsmed horisontlinjen. Verken kan framträda tydligt i det flacka och låglänta landskapet kring kustbandet och därav påverka flertal utblickar mot en obruten horisont.

I kustbandet och på de yttre öarna förekommer natur- och kulturmiljöer med låg förändringstakt, där upplevelsen i högre eller lägre grad kommer att påverkas av synliga vindkraftetableringar. Moderna strukturer som vindkraftverk kan upplevas kontrastera mot den befintliga karaktären i fråga om ålderdomlighet, vilket påverkar det befintliga uttrycket av en orörd kustmiljö. Vindparkens hinderbelysning kan påverka upplevelsen i utblickarna, då området idag saknar större antal ljuskällor vid de yttre öarna såsom Holmöarna.

Vindkraftverk kan konkurrera med traditionella landmärken såsom fyrarna i området, vilket kan påverka orientering och upplevelsen av landskapet. Exempel på detta är de kulturhistoriskt präglade öarna Stora Fjäderägg och Holmögådd, där det även finns fyrar.

4.2 Vindparkens visuella påverkan

Planerad park, vindpark Laine, är planerad cirka 20 km till de yttre öarna i Västerbottens kust- och havsområde och mellan 40- 60 km till större delen av kustbandet utifrån den fasta kustremsan. Vindparken kommer kunna uppfattas vid horisonten inom de närmaste landområdena, de yttre öarna och söker betraktaren horisonten kommer vindkraftsparken att noteras i viss väderlek. Det är avståndet som uppstår mellan landskapsbilden och vindparken som blir avgörande för grad av förändring. Se tidigare avsnitt 4.1.1 gällande avståndets påverkan på vindparkens synbarhet.

Från större delarna av kustbandet och Västerbottens kustremsa såsom vid fotopunkt Ratan/Ratansskär, är det tydligt att avståndet bidrar till att större delarna av parken döljs bakom horisonten. Den visuella påverkan blir mycket liten inom dessa områden där avstånd till parken samt uppvuxen vegetation på yttre landområden längsmed den flikiga kuststräckan kan dölja utblickar mot horisonten.

Vindparkens visuella påverkan under nattetid har illustrerats med fast rött ljus. Eftersom fotopunkten Ratan ligger inom fjärrzon (40-60 km) kan maskinhuset med hinderbelysningen uppfattas ovanför horisonten. Där hinderbelysningen kan skönjas vid goda siktförhållanden upplevs de röda ljuspunkterna som mycket små i en koncentrerad grupp. Längre ut i kustbandet vid platser som Stora Fjäderägg, kan hinderbelysningen uppfattas tydligare och skapa en större kontrastverkan mot det annars oexploaterade landskapet.

Andra aktörer för vindkraftparker agerar också inom området. Som redovisas i det kumulativa fotot för fotopunkt Ratan är det parker på mycket närmare avstånd till kusten som kan uppfattas och kan därigenom förändra upplevelsen av den befintliga landskapsbilde. Vindparker som planeras inom svenska gränsen (om de får tillstånd och byggs), kommer med största sannolikhet uppfattas tydligare än Laines verk som då hamnar bakom dessa.

På de yttre öarna i havsbandet finns miljöer och ett landskap med obrutna utblickar mot horisonten och en särprägel. Från de yttre öarna, som innefattar Holmöarkipelagen kan vindparken uppfattas längs en koncentrerad del av horisonten men upptar ej hela horisontlinjen. I utblickar där parken kan ses vid goda siktförhållanden som vid fotopunkt Stora Fjäderägg, kan verken upplevas stå i kontrast mot den omkringliggande miljön, som upplevs orörda och naturlika och är kvaliteter som uppskattas för rekreation och friluftsliv. Från dessa platser ökar effekten av den visuella påverkan då dessa områden har en högre känslighet.

Det gemensamma världsarvet i Höga Kusten i Sverige och Kvarkens skärgård i Finland bildar tillsammans en plats för att uppleva och förstå landhöjningen efter den senaste istiden. Världsarvet på den svenska sidan på Höga kusten ligger 127 km ifrån vindpark Laine närmsta vindkraftverk och riskerar ej att visuellt påverkas av vindparken.

Sammanfattningsvis har avståndet en mildrande påverkan på den förändring som kan uppstå i landskapsbilden av planerad vindpark. Vindparken bedöms ha en liten till måttlig effekt till följd av visuell påverkan. Det är främst från de yttre öarna i kustbandet som verken kan ses i goda siktförhållanden och effekten blir måttlig då verken kan upplevas stå i kontrast mot öarnas särprägel. Närmare in mot kustremsan minskar effekten av den visuella påverkan, även till följd av högre uppvuxen vegetation och mindre landskapsrum gällande områden med skogsmark samt områden med älvlandskap och odling.

5 Referenser

Enetjärn natur AB, på uppdrag av Umeå kommun (2016). *Översyn vindkraft 2016, översyn av förutsättningarna för vindkraft i Umeå kommun.*

<https://www.umea.se/download/18.250f9659174ae-4b9794e72/1601282098805/%C3%96versyn%20vindkraft%202016.pdf>

FINLEX. (2024). *Luftfartslag*. Finlex.fi. [Luftfartslag 864/2014 - Uppdaterad lagstiftning - FINLEX](https://www.finlex.fi/fi/luftfartslag/864/2014)®

Länsstyrelsen Västerbotten (2008). *Strategi för skydd av havs- och kustmiljöer i Västerbottens län.*

<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:862845/FULLTEXT01.pdf>

Länsstyrelsen Västerbotten (2014). *Utflyktsguide Från kust till fjäll i Västerbottens län.*

https://visitvilhelmina.com/wp-content/uploads/utflyktsguide-fran-kust-till-fjaell-i-vaesterbottens-laen-utoekad-upplaga_hhk.pdf

Länsstyrelsen i Västerbotten (u.å) *Holmöarna.*

<https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/besoksmal/naturreservat/holmoarna.html?sv.target=12.382c024b1800285d5863a8a9&sv.12.382c024b1800285d5863a8a9.route=/&searchString=&counties=&municipalities=&reserveTypes=&natureTypes=&accessibility=&facilities=&sort=none>

Ramboll AB på uppdrag av Västerbottens län (2010). *Landskapskaraktäring för Västerbottens län.*

<https://catalog.lansstyrelsen.se/store/34/resource/25>

Riksantikvarieämbetet (2016). *Riksintressen för kulturmiljövården, Västerbottens län (AC).*

https://www.raa.se/app/uploads/2016/05/AC_riksintressen.pdf

Robertsfors kommun (2023). *Riksintressen i Robertsfors kommun.*

<https://www.robertsfors.se/upplevaochgora/kultur/arkitekturochkulturmiljoer/riksintresseni-robertsforskommun.885.html>

Riksantikvarieämbetet (2003). *Sveriges kust- och skärgårdslandskap: kultur-historiska karaktärsdrag och känslighet för vindkraft.* Rapport 2003:4.

<https://raa.diva-portal.org/smash/get/diva2:1294842/FULLTEXT01.pdf>

Sweco på uppdrag av Länsstyrelsen i Västerbottens län (2011). *Landskapsanalys av sex fallstudieområden i Västerbottens län och bedömning av områdenas tålighet för vindkraft.*

https://www.lansstyrelsen.se/webdav/files/planeringskatalogen/vasterbotten/samhallsplanering-och-kulturmiljo/planfragor/vindkraft/landskapsanalys_i_sex_fallstudieomraden_for_webben.pdf

Umeå kommun.(2013). *Fördjupning för kusten, ÖP för Umeå kommun.*

<https://www.umea.se/download/18.250f9659174ae-4b9794b92/1601034970901/F%C3%B6rdjupning%20f%C3%B6r%20kusten.pdf>



0510 km

Skala (A3): 1:400 000

Laine vindkraftverk 150 st

60 km avståndszon från Laine kraftverk

Synlighetsområde, antal synliga kraftverk

1 - 23

24 - 55

56 - 91

92 - 128

129 - 150

Kraftverkshöjder som använts i analysen (total höjd) 370m

Utsiktshöjd 1,6 m

Ingen hänsyn har tagits till träd

Karttitel

ANALYS AV SYNLIGHETSOMRÅDEN
-SVENSKA KUSTEN

Projekt

Laine

Filnamn

Laine_synlighetsanalys -Svenska kusten
240913.pdf

Ekvidistans

X m

Koordinatsystem

SWEREF99 TM

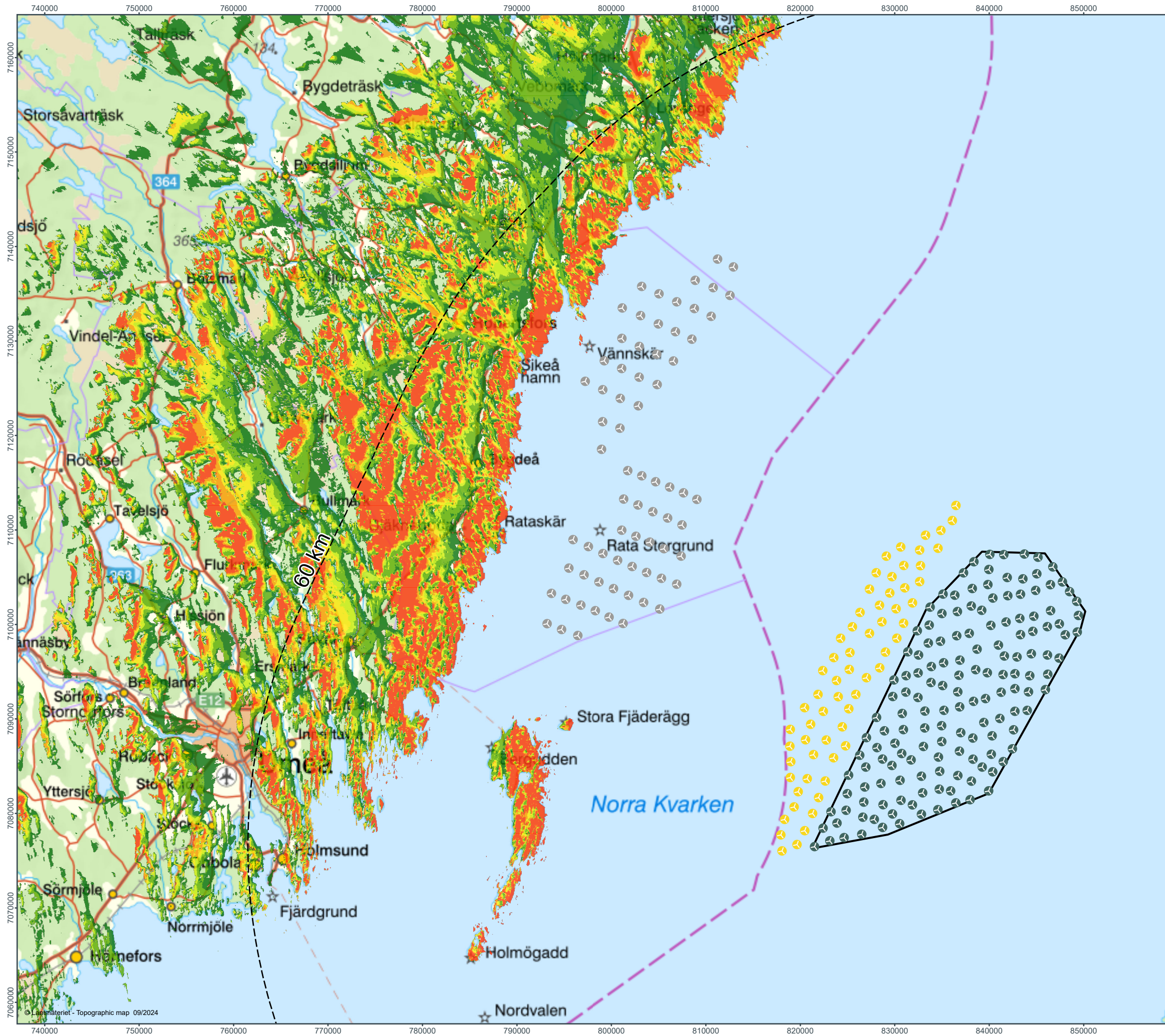
Skapad av

M. Ojala

Datum

2024-09-13

© Lantmäteriet - Topographic map 09/2024



0510 km

Skala (A3): 1:400 000

Laine vindkraftverk 150 st

Kappa vindkraftverk 62 st

Aurum Nord och Syd vinkraftverk 70 st

Laine vindkraftområde

60 km avståndszon från Laine kraftverk

Synlighetsområde, antal synlika kraftverk

1 - 30

31 - 73

74 - 126

127 - 186

187 - 245

246 - 282

Kraftverkshöjder som använts i analysen (total höjd):

- Aurum Nord och Syd 365 m

- Kappa 330 m

- Laine 370 m

Utsiktshöjd 1,6 m

Ingen hänsyn har tagits till träd

Karttitel

GEMENSAM ANALYS AV
SYNLIGHETSOMRÅDEN -SVENSKA
KUSTEN

Projekt

Aurum, Kappa och Laine

Filnamn

Laine gemensam synlighetsanalys -Svenska
kusten 240913.pdf

Ekvidistans

X m

Koordinatsystem

SWEREF99 TM

Skapad av

M. Ojala

Datum

2024-09-13

© Lantmäteriet - Topographic map 09/2024