

Tekniska verken

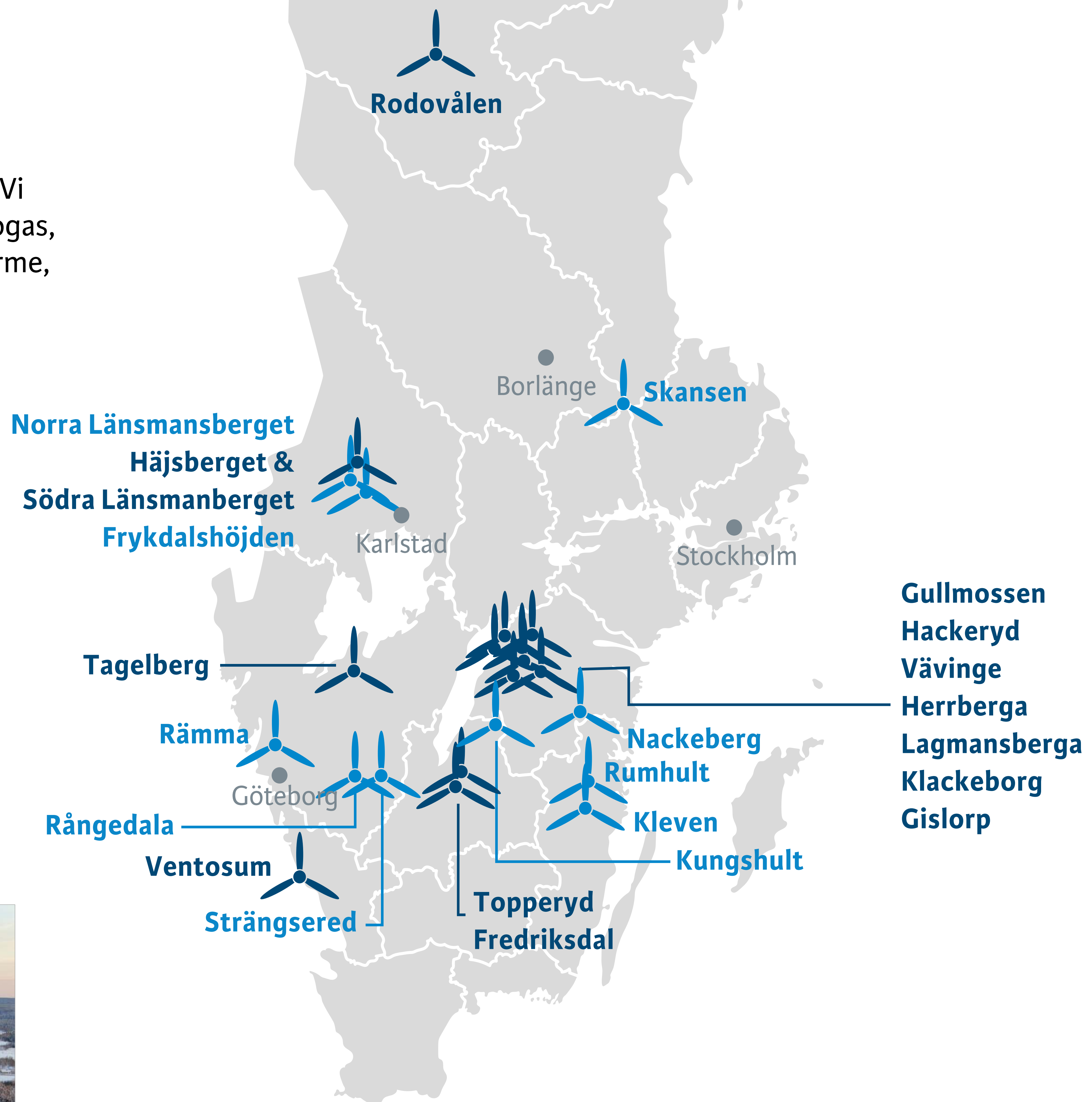
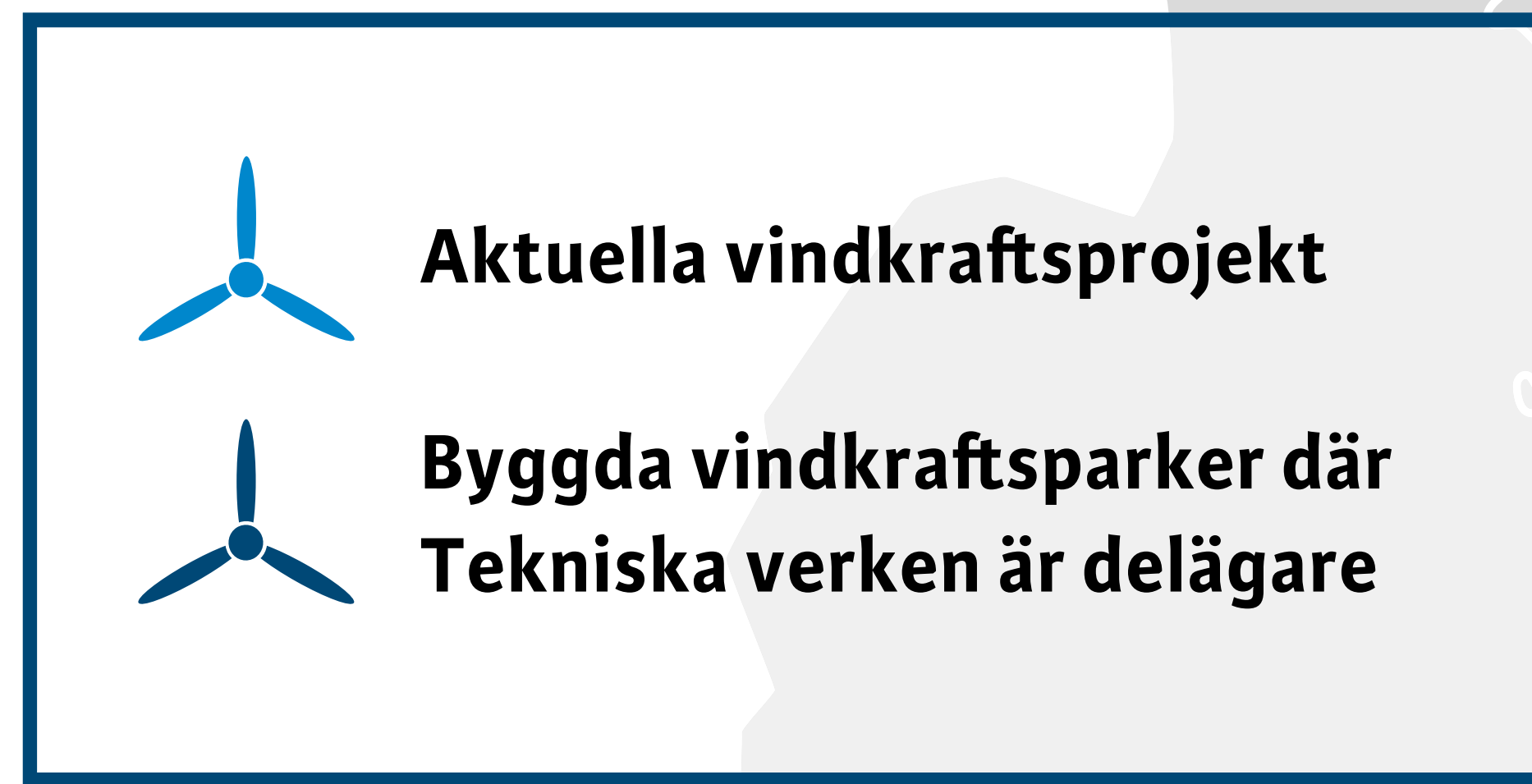
Tekniska verken i Linköping Vind AB arbetar med projektering, byggnation och förvaltning av vindkraftverk i Sverige och är delägare i flera vindkraftsparker, från Falkenberg i söder till Härjedalen i norr. Vi driver också flera nya vindkraftsprojekt. Tekniska verken i Linköping Vind AB ägs av Tekniska verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun, Östergötland.

Tekniska verken-koncernen bygger världens mest resurseffektiva region genom att erbjuda smarta och effektiva lösningar som förenklar våra kunders vardag. Tillsammans med våra kunder tar vi hand om och nyttjar jordens resurser på ett bättre sätt, med mer nytta och mindre påverkan på miljön. Vi erbjuder tjänster inom elnät och elhandel, avfall, biogas, effektiva energilösningar, vatten och avlopp, fjärrvärme, fjärrkyla, bredband, belysning och laddlösningar.

Tekniska verken producerar idag både förnybar och resurseffektiv el genom vattenkraft, vindkraft och kraftvärme. Genom att bygga fler vindkraftsparker kommer vi att producera ännu mer förnybar el.

På grund av att Försvarmakten har en flygplats i Linköping är det inte tillåtet att bygga några höga objekt inom Linköpings kommun. Därför undersöker Tekniska verken möjligheten att bygga vindkraftverk på andra platser i Sverige.

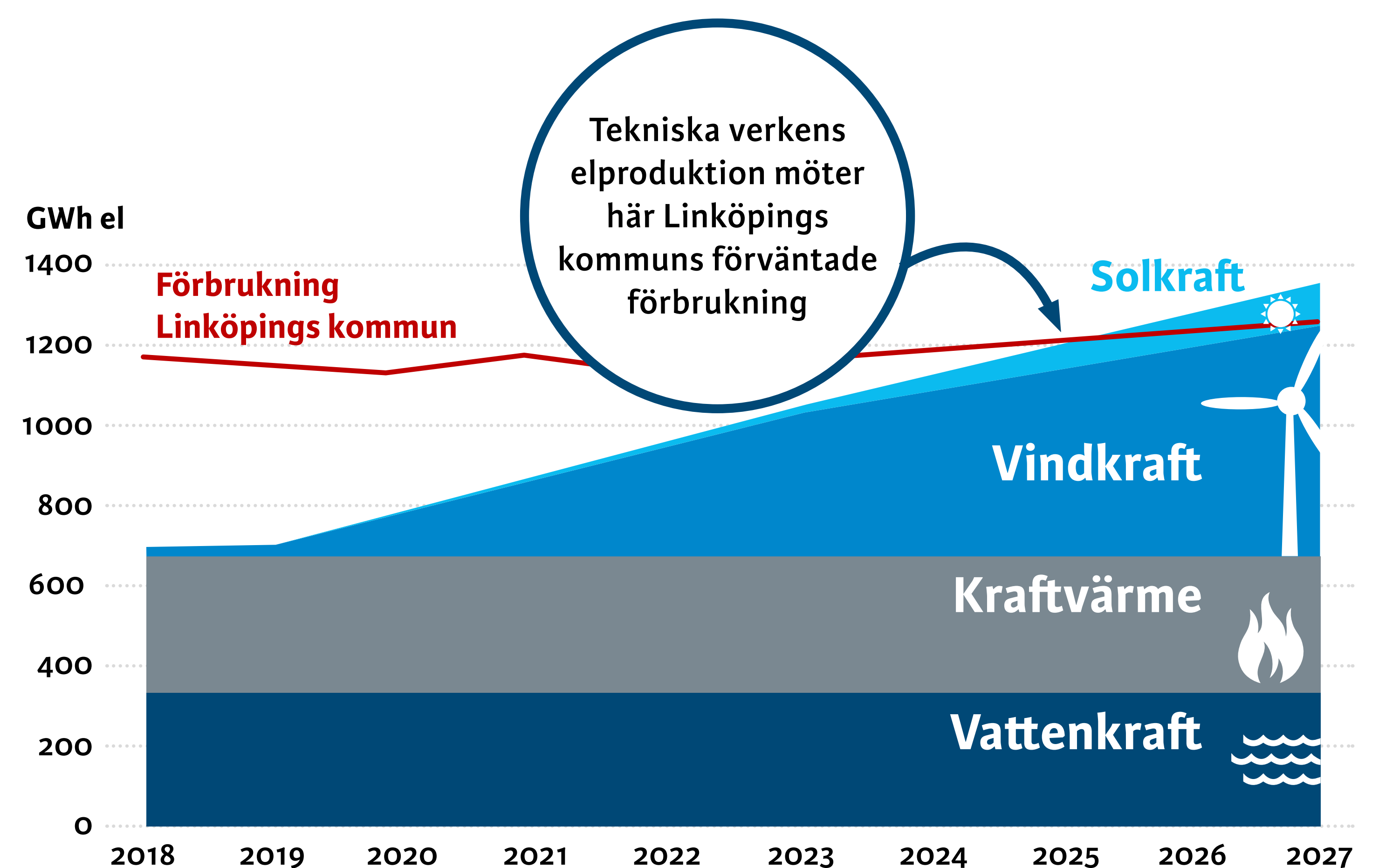
Läs mer om Tekniska verken på tekniskaverken.se



Vindkraftsparken Fredriksdal i Nässjö kommun



Vindkraftsparken Hälsberget i Sunne kommun



Tillstånd för vindkraftsparker

För att vi ska få bygga en vindkraftspark krävs det tillstånd. Vilken typ av tillstånd vi behöver beror på hur många vindkraftverk vi ska bygga och hur höga de ska vara. För större vindkraftverk, som dem vi utreder vid Skansen, krävs det tillstånd enligt miljöbalken. Det innebär att vi både ska bjuda in till ett samråd och göra en miljökonsekvensbeskrivning, det vill säga en bedömning av hur vindkraftsparken skulle kunna påverka miljön i området. Det är Länsstyrelsen som beslutar om vi får tillstånd att bygga vindkraftsparken. Utöver det krävs också ett godkännande, en så kallad tillstyrkan, från kommunen.



Vad är en stor vindkraftspark?

- En vindkraftspark med 7 eller fler vindkraftverk med en höjd högre än 120 meter.
- En vindkraftspark med 2 eller fler vindkraftverk med en höjd högre än 150 meter.

Samråd

För oss blir samrådet en viktig del i planeringen för vindkraftsparken Skansen. Det skapar en värdefull möjlighet att inhämta information och synpunkter om området och projektet. Det som kommer in under samrådet ska sedan sammanställas i en samrådsredogörelse. Denna sammanställning, tillsammans med andra inventeringar och utredningar, blir underlaget för den fortsatta planeringen av projektet.

Samrådet omfattar alla delar av projektet: lokalisering, omfattning, utformning och miljöaspekter. Du kan läsa information om dessa delar i de övriga affischerna på utställningen.

Under samrådet lämnas synpunkter och information till sökanden, alltså till oss på Tekniska verken. Senare under miljötillståndsprövningen kommer berörda att få tillfälle att yttra sig till Länsstyrelsen, som prövar ärendet och bestämmer om tillstånd och villkor.

Samråd för vindkraftsprojektet Skansen

Följande samråd har hållits eller kommer att hållas för projekt Skansen:

Samråd med länsstyrelser och kommuner

Vi hade ett fysiskt samrådsmöte i februari 2023 där vi tog in synpunkter från Länsstyrelserna i Dalarna och i Gävleborg samt från berörda kommuner.

Samråd med övriga myndigheter och företag

Under 2022 och 2023 har vi haft samråd med berörda myndigheter och företag, där vi fått in synpunkter till vårt fortsatta arbete. Under 2023 kommer vi att fortsätta samråda med berörda företag och myndigheter.

Vi samråder med de företag och myndigheter som har master för radio, tv och telefoni i området, eftersom vindkraftverk ibland kan störa radiosignaler. Vi samråder även med de företag och myndigheter som kan ha synpunkter på påverkan av infrastruktur, till exempel Luftfartsverket, Forsvarsmakten och närliggande flygplatser.

Samråd med särskilt berörda

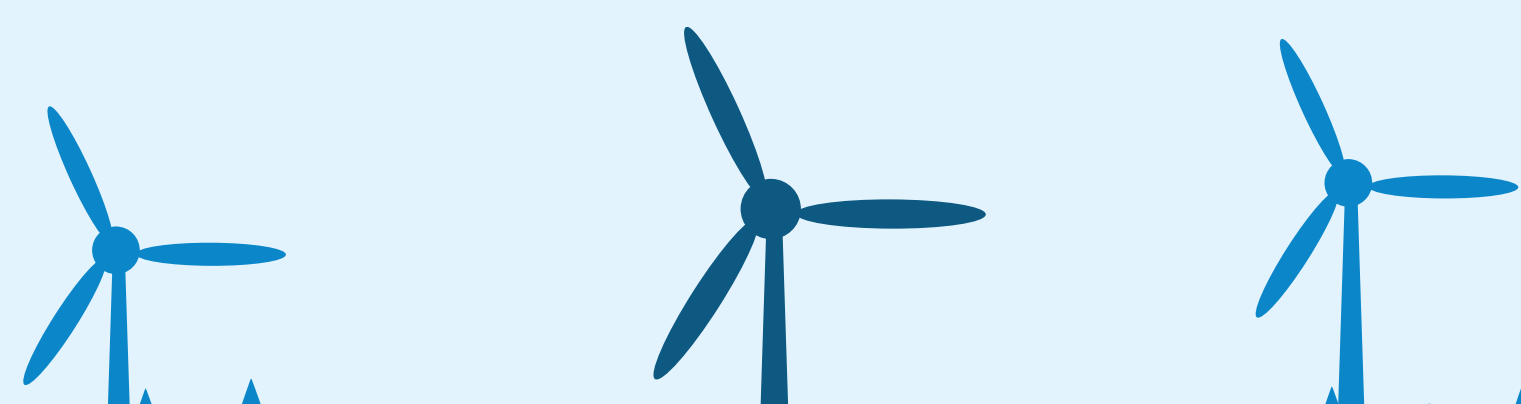
Vi bedömer att boende och de som bedriver en verksamhet eller äger en fastighet inom 3 km från de planerade vindkraftverken är särskilt berörda av projekt Skansen.

Enligt miljöbalken ska särskilt berörda få information på ett mer direkt sätt före samrådsutställningen. Vi har bjudit in särskilt berörda och allmänheten till den här utställningen, samt skickat ut ett samrådsunderlag i pappersformat till särskilt berörda. Samrådsunderlaget finns även att ta del av på vår webb.

Samråd med allmänheten

Tekniska verken har tidigare utrett ett större område vid Skansen inför en tillståndsansökan om vindkraft, och har då även samrått med allmänhet och närboende om detta. Under 2022 tog vi fram ett nytt förslag där vi minskade ner projektområdet med cirka en tredjedel. Vi strök de områden som ligger närmast bostadshus och där det finns mest naturvärden. Detta samråd rör det nya projektområdet.

Vi skickade en inbjudan till samråd med allmänheten, det vill säga den här utställningen, den 5 maj 2023 till alla boende och fastighetsägare inom 5 km från projektområdet. Vi bjöd även in närliggande föreningar och organisationer med intressen inom bland annat natur och friluftsliv. Vi har också annonserat om samrådet på vår webbsida och i flera lokaltidningar.

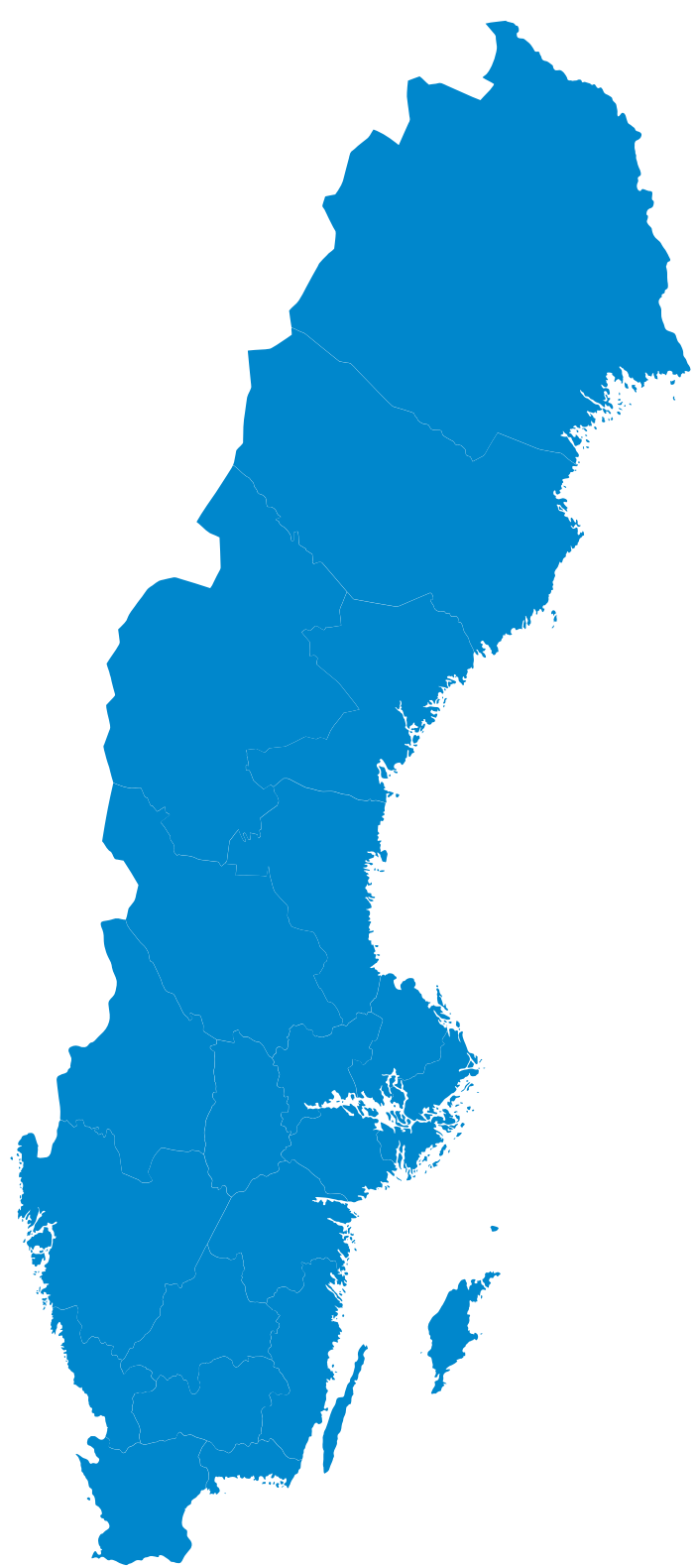


Klimatförändringar

Klimatförändringarna fortsätter i snabb takt och de föregående två decennierna är de hittills varmaste sedan man började mäta temperaturer. Klimatforskare förutspår att om temperaturen fortsätter att stiga i samma takt som nu kommer det att innebära mycket allvarliga konsekvenser för livet på jorden.

Den samlade vetenskapen visar att de pågående klimatförändringarna orsakas av människans utsläpp av växthusgaser. Utsläppen måste minska snabbt för att undvika mycket allvarliga konsekvenser. Det betyder att elproducenter över hela världen måste överge bränslen som kol och olja. Här spelar den förnybara elen en central roll. I Sverige producerar vi mycket förnybar el, bland annat från vind- och vattenkraft. Elanvändningen inom Sverige förväntas öka mycket de kommande åren på grund av elektrifiering av transporter och industrier. År 2040 förväntas elanvändningen i Sverige ha fördubblats jämfört med idag.

Politiska mål för förnybar elproduktion

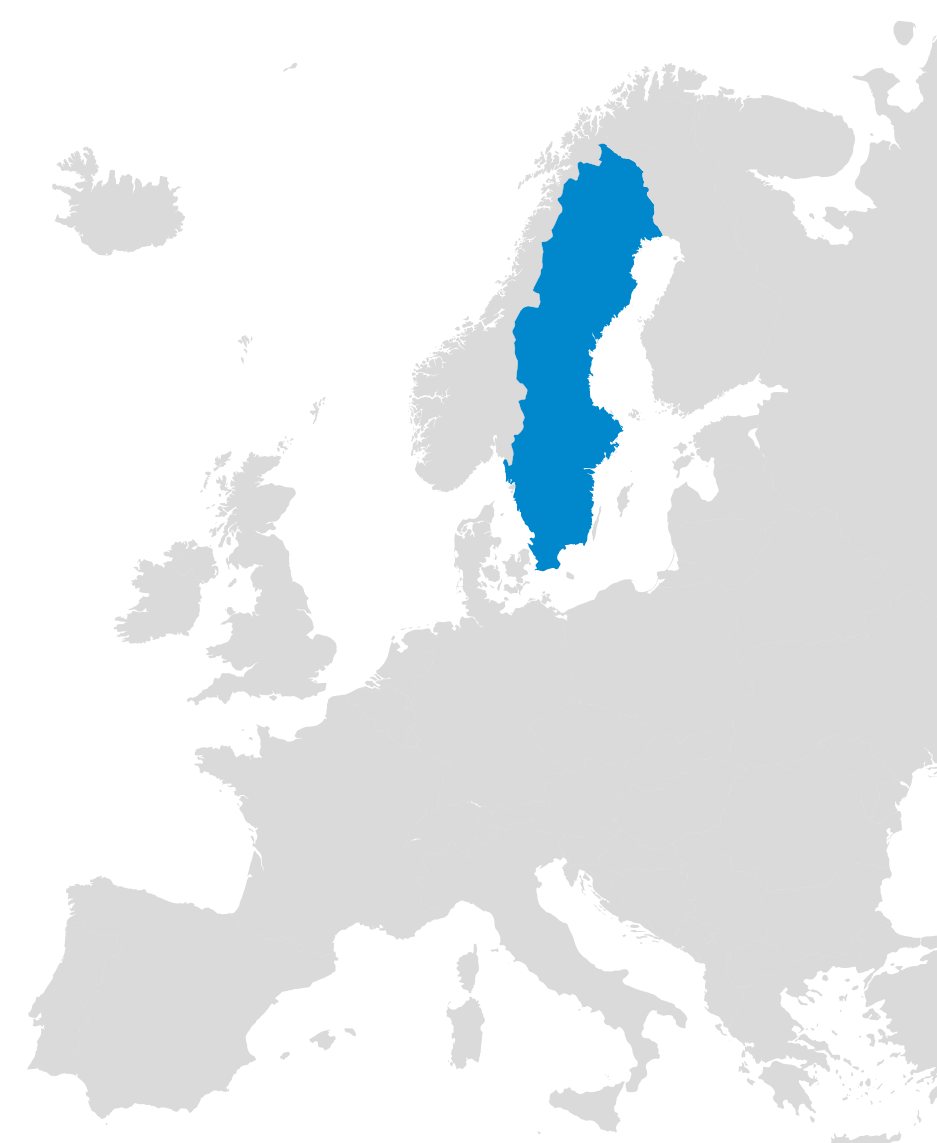


Sverige

Sveriges mål är att ha 100 procent förnybar elproduktion till år 2040, och att energianvändningen ska vara 50 procent effektivare jämfört med 2005.

EU

Inom EU är målet att nästan fördubbla andelen förnybar energi till 40 procent till 2030. Målet är en del av det så kallade 55%-paketet. Paketet innefattar flera delmål för att EU ska minska sina utsläpp av växthusgaser med 55 procent fram till 2030.



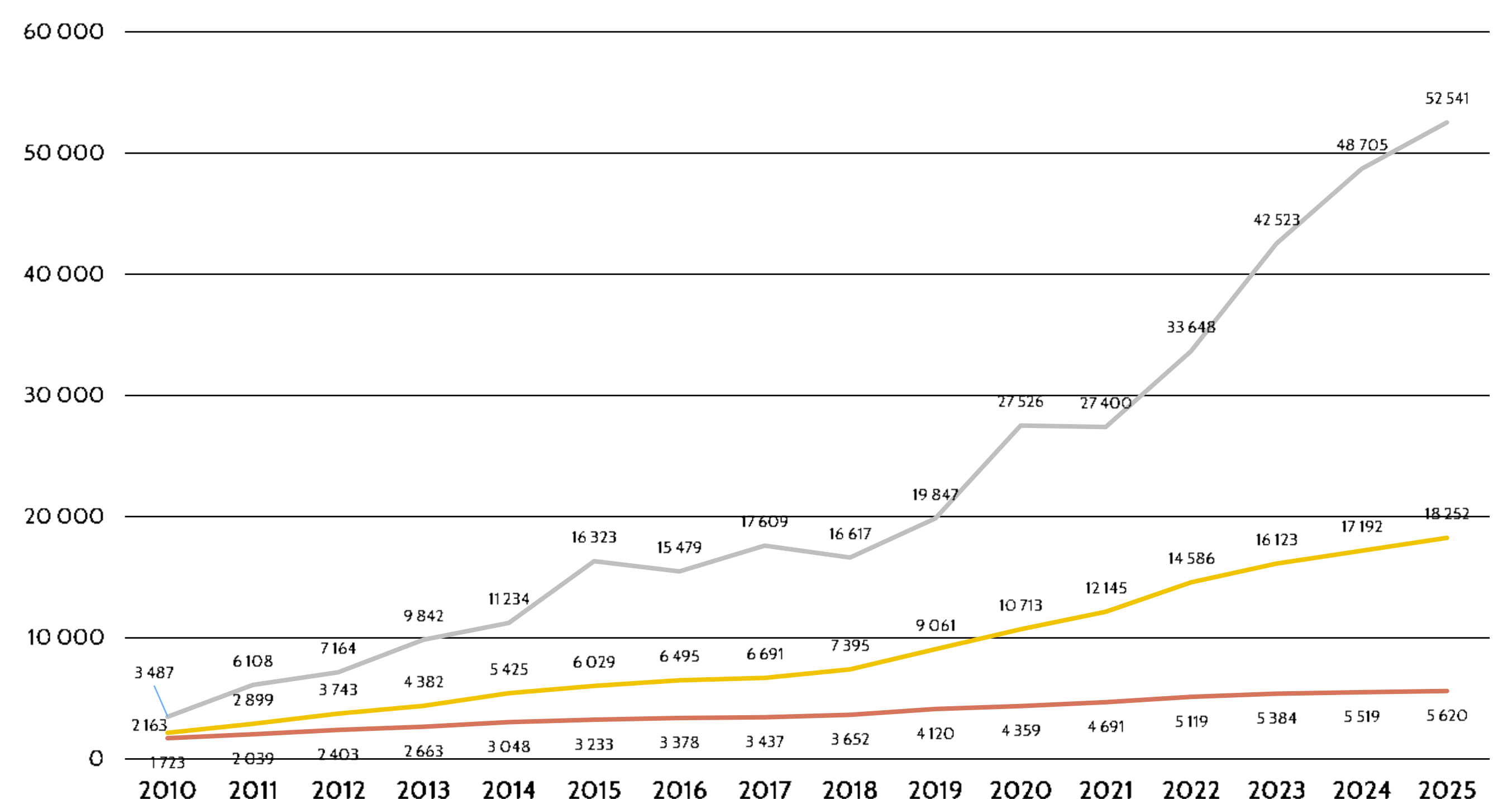
Globalt

År 2015 enades flera länder och FN antog de 17 globala hållbarhetsmålen. Målen är en del av Agenda 2030, vars syfte är att fram till år 2030 uppnå ett socialt, en miljömässig och ekonomisk hållbar utveckling världen över. Mål 7 handlar om att skapa förutsättningar för en hållbar, tillförlitlig och förnybar energi till alla. Totalt har 193 länder antagit de globala målen.



Utbyggnad av vindkraft i Sverige

MW och GWh



Diagrammet från Svensk Vindenergi visar att under de närmaste två åren kommer antalet vindkraftverk att öka kraftigt. 16 procent av Sveriges elförbrukning kommer från vindkraft idag.

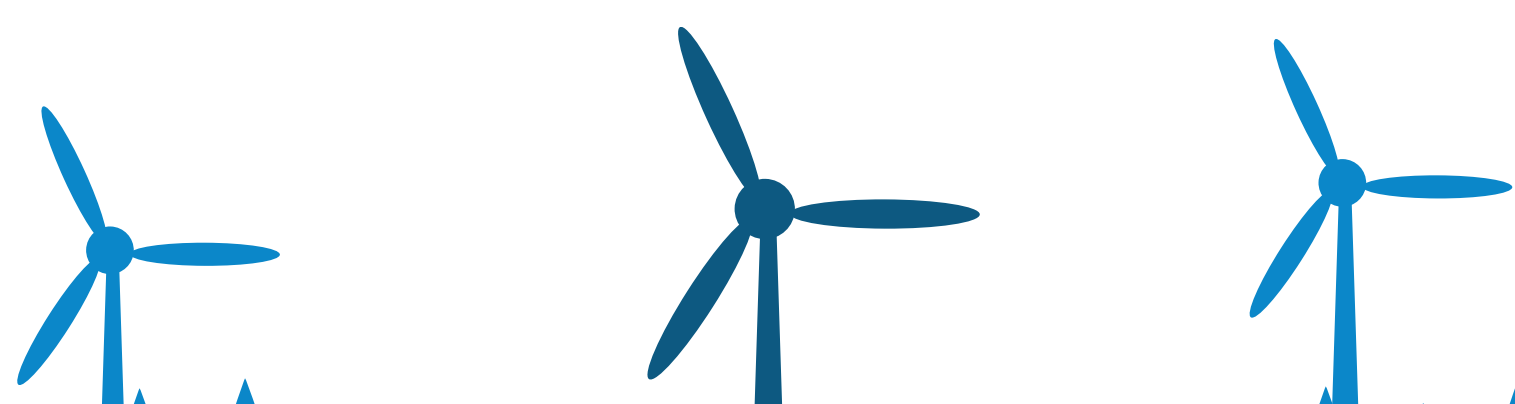
— Totalt antal vindkraftverk
— Total installerad effekt [MW]
— Årlig elproduktion [GWh]

Snabba fakta

Vindkraftverk idag

Totalhöjd	200–250 meter
Rotordiameter	150–170 meter
Effekt	6–9 MW
Årsproduktion	20–25 GWh
Teknisk livslängd	Cirka 35 år
Startvind	Cirka 3 m/s
Maxvind	Cirka 20–25 m/s

- Ett vindkraftverk producerar el cirka 90 procent av tiden och stannar vid strömavbrott. Om ett vindkraftverk står stilla när det blåser beror det oftast på att det utförs planerad service på vindkraftverket.
- När det inte blåser får vindkraftverket el från elnätet till sitt styrsystem och viss uppvärmning. Elförbrukningen motsvarar cirka en promille av vindkraftverkets årsproduktion.
- Maskinhuset, på toppen av vindkraftverket, vrider sig automatiskt och riktar upp sig mot vinden för att få största möjliga elproduktion.



Plats för vindkraftverken

Vi undersöker möjligheten att bygga vindkraftverk i östra delen av Avesta kommun, mot gränsen till Sandviken. Det område vi utreder är cirka 11 km² stort och ligger cirka 7 km sydväst om Horndal. Utifrån nuvarande utredningar kommer området kunna rymma som mest 18 vindkraftverk. Vindkraftverken kommer att ha en maximal höjd på 260 meter.

Kommunal översiktsplan

Projektområdet för Skansen ligger inom ett område som är utpekad som lämpligt vindparksområde i rapporten "Vindkraft – tillägg till översiktsplan för Avesta kommun och Fagersta kommun samt planeringsunderlag för Norbergs kommun". Tillägget till översiktsplanen antogs av Avesta kommunfullmäktige den 24 oktober 2011.

Projektområdet har sin utgångspunkt i området Vi3 i den kommunala översiktsplanen. Projektområdet har minskats, bland annat för att det ska vara tillräckligt långt till närboende. Parken kommer att ligga minst 2 kilometer från närboende, för att minska den visuella och ljudliga påverkan.

Vindkraftverk i närheten

Vindkraftsprojektet Skallberget-Utterberget ligger cirka 2 km norr om projektområdet för Skansen. Skallberget-Utterberget är, precis som Skansen, utpekad som lämpligt för vindkraft i Avestas kommunala översiktsplan. Eolus Vind AB driver projektet, som fick miljötillstånd i januari 2016. Vindparken kommer att innehålla 12 vindkraftverk med max 200 meters totalhöjd. Vindkraftsparken håller på att byggas nu.

Cirka 5,5 km norr om projektområdet Skansen ligger vindkraftsprojektet Stormossen. Projektet sträcker sig över tre kommuner, Sandviken, Hofors och Avesta. Som mest kommer det att kunna rymma 32 vindkraftverk, med en totalhöjd om högst 290 meter. Tillståndsansökan för Stormossen har ännu inte lämnats in.

17 km nordväst om projektområdet för Skansen finns en vindkraftspark med 7 vindkraftverk på 150 meters totalhöjd, som byggdes 2012. Vindparken kallas Högtjärnsklack.

Vi kommer att ta hänsyn till kumulativa effekter från vindparkerna i miljökonsekvensbeskrivningen.

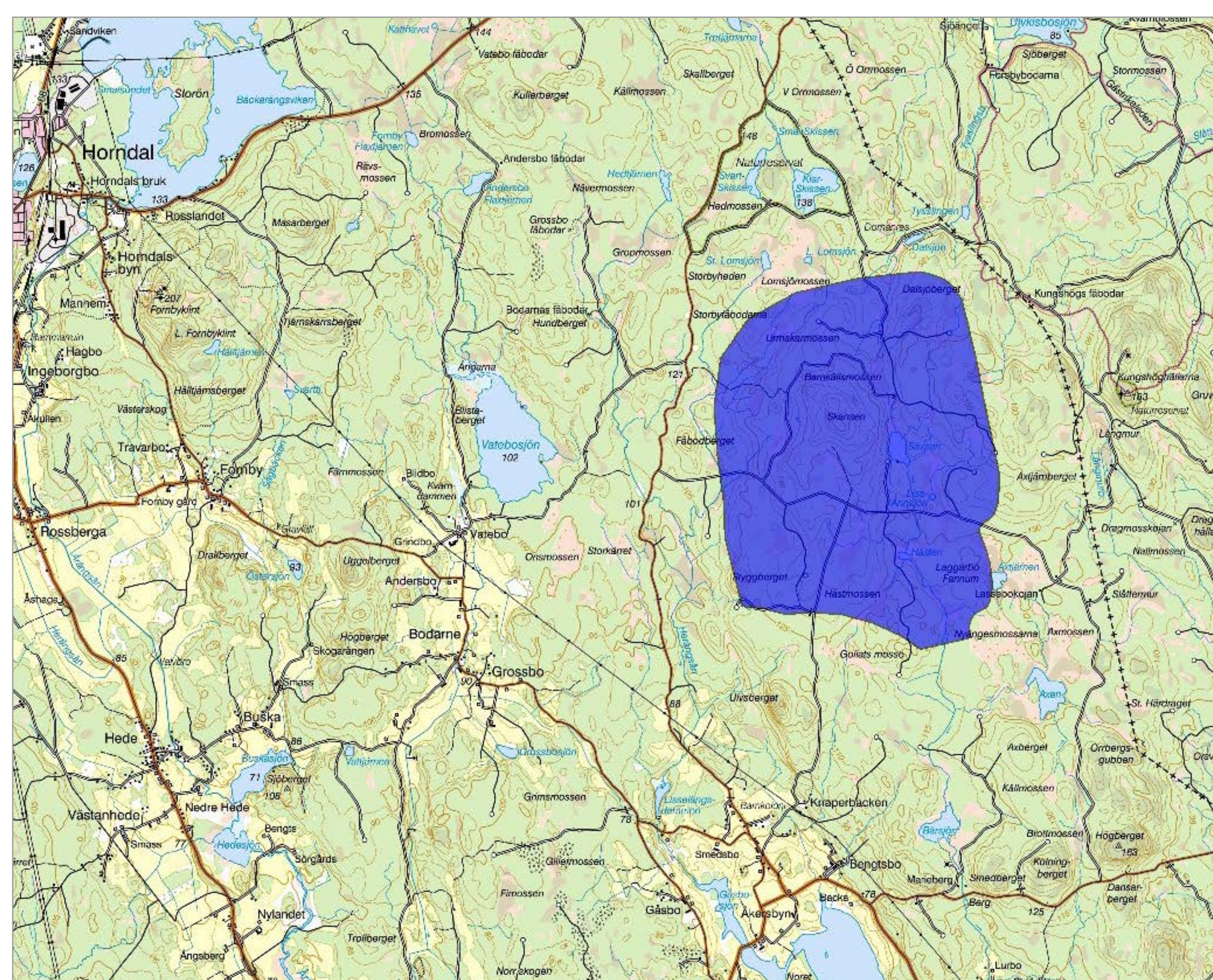
Boendemiljö

Förutom det närliggande samhället Horndal (7 km nordväst om projektområdet) finns det även ett flertal byar och hus i närheten av projektområdet för Skansen, till exempel byarna Åkersbyn, Bengtsbo, Knaperbacken, Bodarne, Grossbo och Grönsinka. Projektområdet ligger minst 2 km från bostadshus och fritidshus.

Inom projektområdet finns två husgrupperingar som utgörs av en mindre jaktstuga (Åkersbykojan) och en fiskestuga (Sävsenkojan) med tillhörande bodar.

Markanvändning

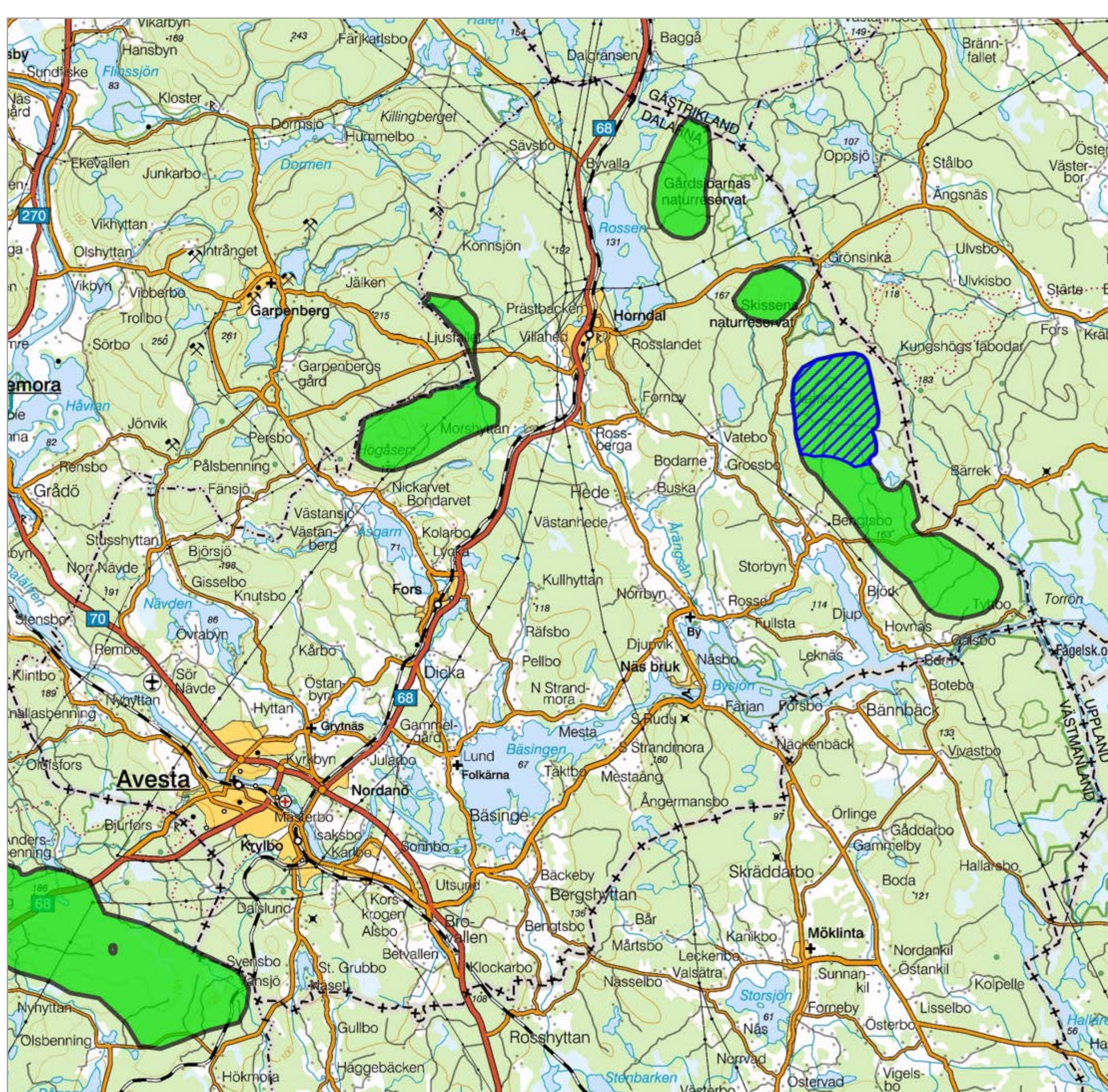
Skansenområdet består mestadels av skogsmark med aktivt skogsbruk. Vid en vindkraftsetablering så kommer skogsbruket kunna fortsätta som tidigare, med undantag för den markyta som behövs för vägar, arbetsytor och vindkraftverk.



Utredningsområde

0 5
kilometer

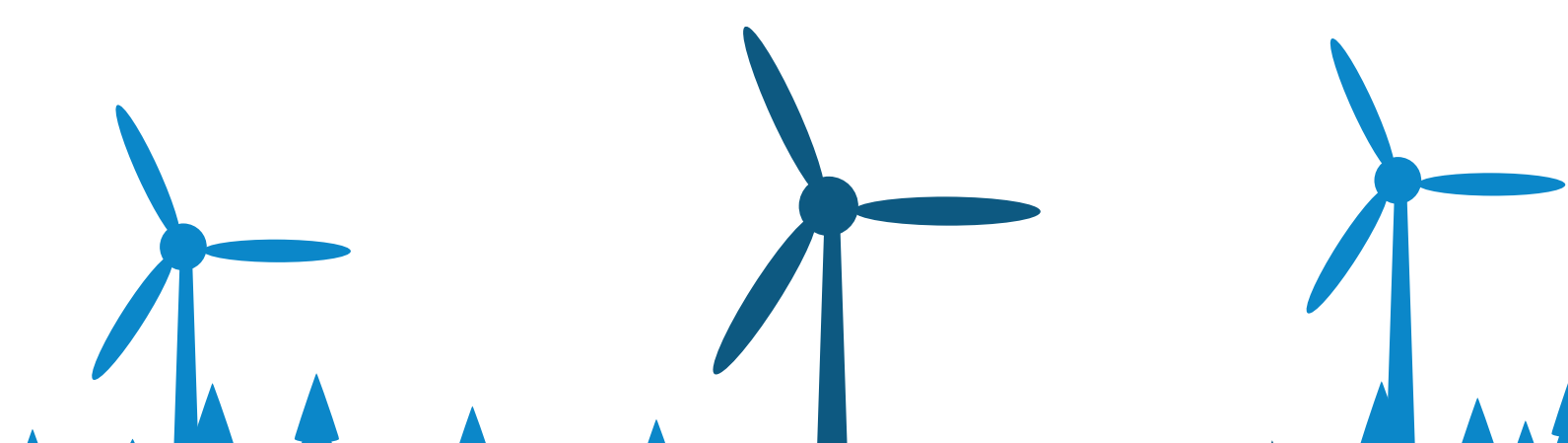
TEKNISKA VERKEN'S UTREDNINGSMÅNÄDE



Projektområde Skansen Vindparksområden i tillägg till kommunal översiktsplan

0 10
kilometers

Kommunens utredningsområden



Vindkraftverk

Processen för att få miljö tillstånd tar lång tid, samtidigt som teknikutvecklingen för vindkraftverk går fort framåt. Det gör att vi ännu inte bestämt vilken modell av vindkraftverk vi vill bygga, utan det blir klart först efter att miljö tillståndet är färdigt och det är dags för upphandling. På så sätt får vi bästa möjliga vindkraftverk, utifrån vad vi får tillstånd att bygga.

Vindresurser

Vi har utfört vindmätning under cirka 9 månader, från oktober 2017 till juli 2018, inom projektområdet för Skansen. Den uppmätta medelvinden på 140 meters höjd var cirka 7,5 m/s. Under mätperioden var vindriktningarna främst sydväst- och nordostliga. Utifrån de uppmätta väderförhållandena ser vi området som lämpligt för vindkraft.

Den goda vindtillgången gör att vi beräknar att vindkraftsparken skulle kunna producera omkring 400 GWh el per år. Det motsvarar hushållselen (5000 kWh/år) för cirka 80 000 bostäder. Jämfört med elkonsumtionen inom Avesta kommun, som är drygt 200 GWh (SCB), är detta ett betydande tillskott av förnybar el.

Elnätsanslutning

Vattenfall Eldistribution äger elnätet i området. De bedömer att det är möjligt att ansluta vindkraftsparken till deras elnät. Vi inledde en dialog med Vattenfall om anslutning till elnätet under 2022. En möjlighet skulle kunna vara att bygga en ny 130 kV-ledning parallellt med den befintliga 220 kV-ledningen som går söderut från Horndal.

Fundament

Vindkraftverken behöver förankras i marken med hjälp av fundament. Det finns flera olika typer, till exempel

Gravitationsfundament – ett armerat betongstycke som håller vindkraftverket på plats genom sin tyngd. Vid mycket lösa markförhållanden, exempelvis djup lera, så kan gravitationsfundamentet vila på pålar.

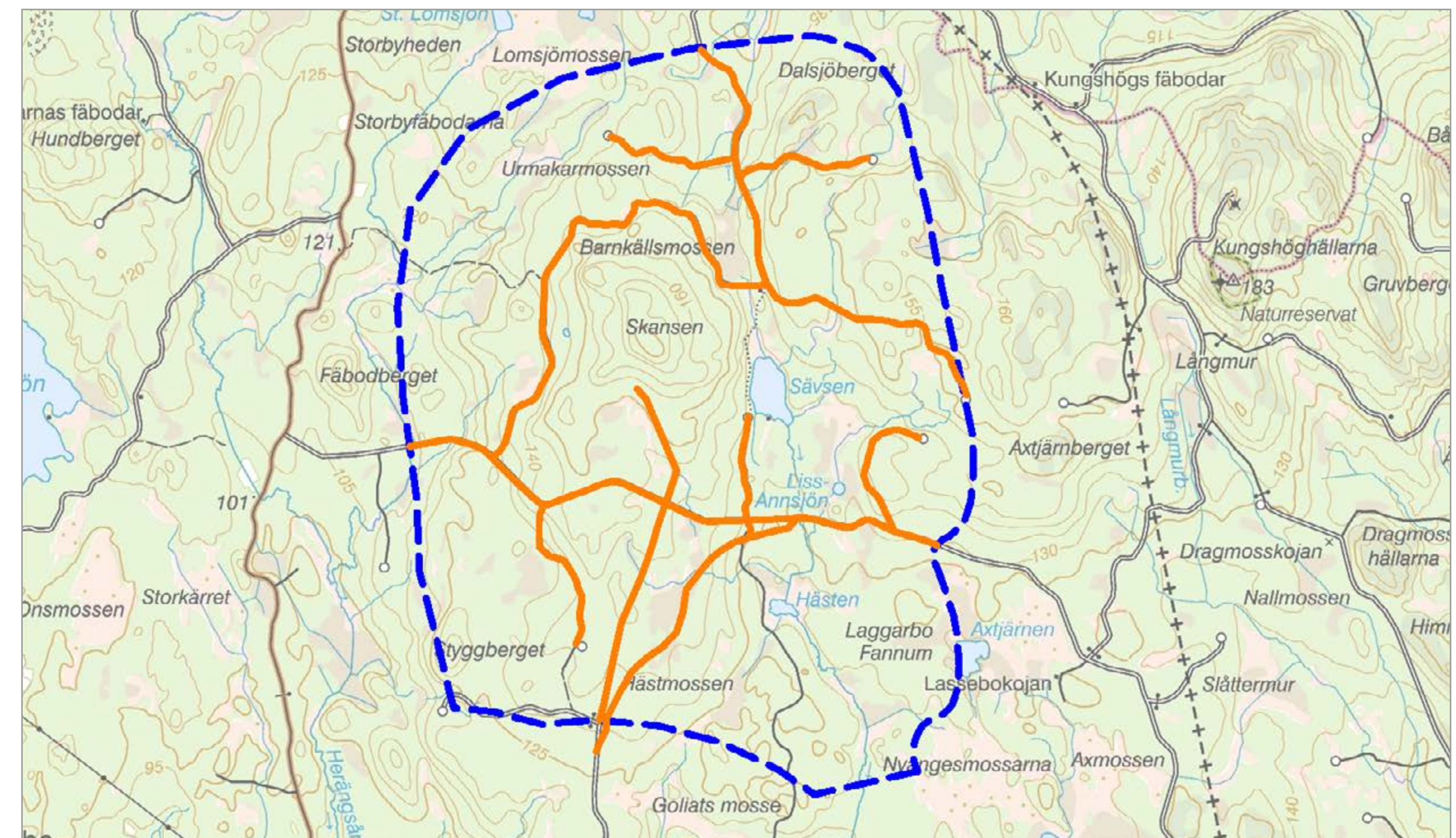
Bergförankrade fundament – armerad betong som är förankrat i berggrunden med stag. Vindkraftverket hålls då på plats både genom tyngden från betongen och genom att det sitter fast i berggrunden. Fördelen med bergförankrade fundament är att det krävs mindre mängd betong och armering jämfört med gravitationsfundament.

Bergförankrad platta – en stålplatta som fästs i berggrunden med hjälp av flera stag. Till bergförankrad platta behövs det endast lite betong.

Vägar

För att kunna transportera material och utrustning till en vindkraftspark behöver vi vägar av god standard som uppfyller kraven för transport av de stora delarna till vindkraftverken.

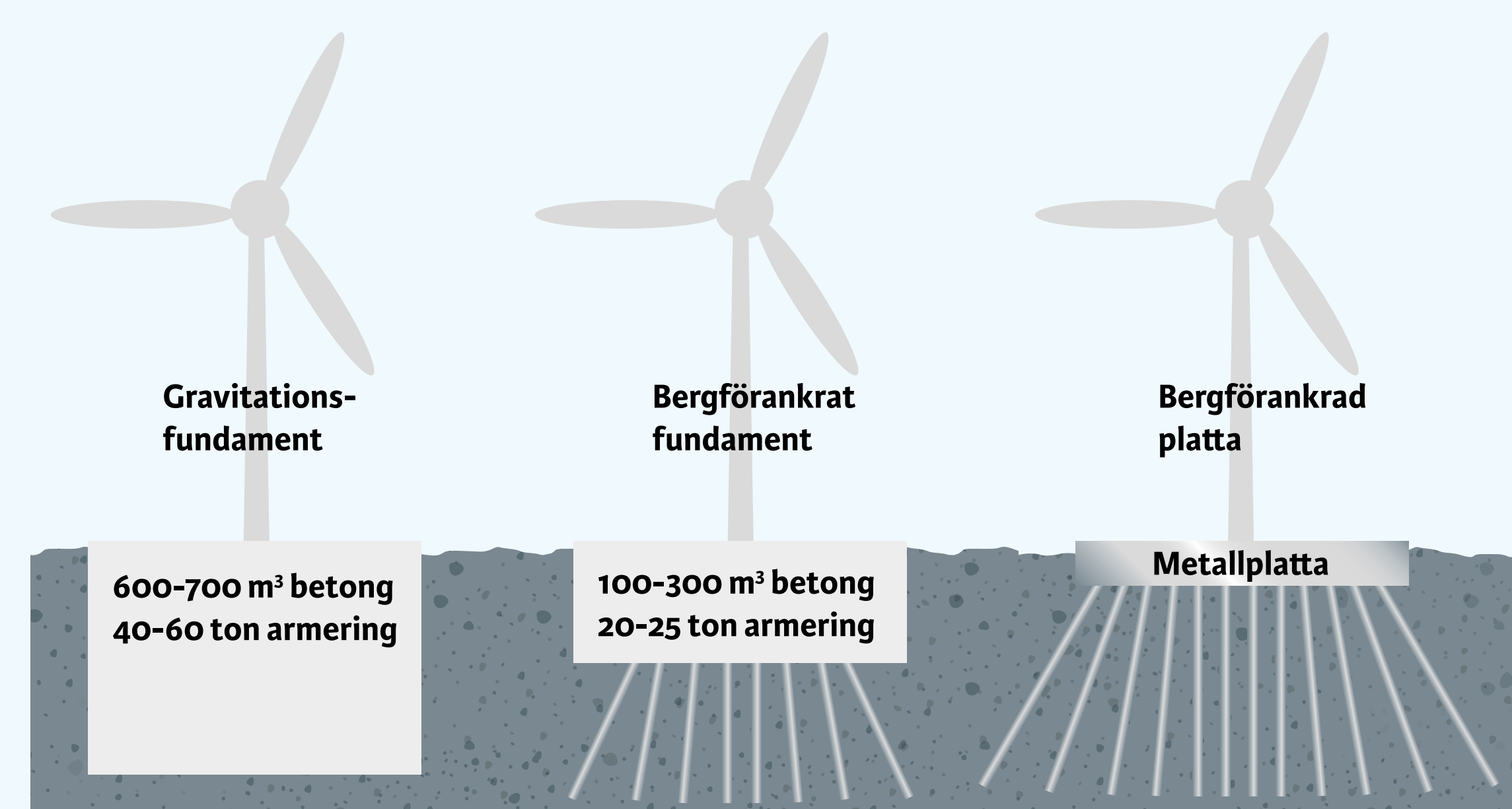
Det är inte bestämt var vägarna inom projektområdet ska ligga, eftersom det inte är bestämt exakt var vindkraftverken skulle stå. Det finns flera skogsbilvägar inom området som skulle kunna förstärkas och användas i projektet. Vi håller på att utreda detta.



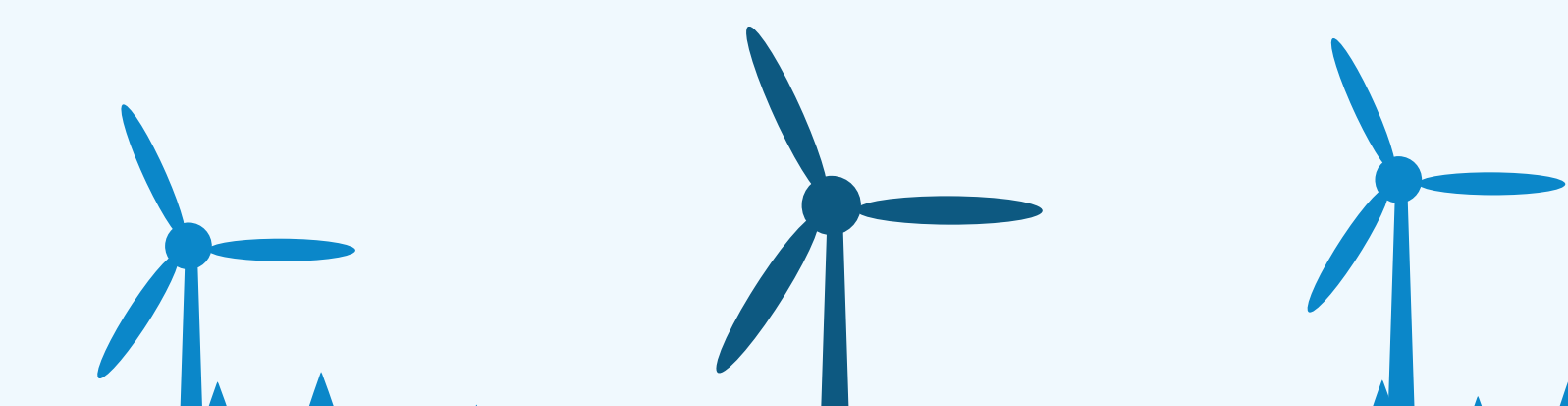
— Alla befintliga vägar inom projektområdet
— Projektområde Skansen

Arbetsytor

Vid varje vindkraftverk behöver vi ytor att arbeta på när vi monterar upp vindkraftverken, gör större underhåll och demonterar vindkraftverken i framtiden. Större underhåll kan bland annat vara byte av rotorblad, växellåda eller annan huvudkomponent. Hur stora arbetsytorna blir och vilken form de får beror på vilken kran vi använder när vi monterar vindkraftverket.



Vilken typ av fundament vi väljer beror både på modell av vindkraftverk och hur marken ser ut där vindkraftverket ska stå. Vi gör därför en geologisk undersökning på varje plats där vi vill placera ett vindkraftverk, för att ta reda på vilken typ av fundament som blir bäst just där.



Byggnation

Byggnationen kommer att pågå under ca två år och kommer att ske i två faser. Vid den första fasen byggs vägar, arbetsytor, upplagsytor, logistikytor, fundament, större delen av elnätet samt fibernätet. När detta är färdigt kommer fas två: resning och driftsättning av vindkraftverken.

Drift

Tekniska verken kommer att teckna fullserviceavtal med en serviceleverantör så att kompetent driftpersonal finns tillgänglig för behövlig service. De kommer att utföra både regelbundet underhåll och åtgärda eventuella störningar som kan uppstå.

Om det blir en störning i vindkraftsparken skickas ett larm från vindkraftverkens driftövervakningssystem till en driftcentral. Beroende på vilken typ av störning det rör sig om kan vindkraftverket antingen återstartas på distans eller så skickas servicepersonal ut för att undersöka och åtgärda störningen.

Avveckling

Dagens vindkraftverk har en beräknad livslängd på cirka 30–35 år. Utvecklingen går mot allt längre livslängder. När vindkraftverken inte längre ska användas monterar vi ner och fraktar bort dem. Alla synliga delar av anläggningen kommer forslas bort, bland annat vindkraftverk, arbetsbodas och andra eventuella byggnader som hör till.

Det går att återvinna komponenterna i vindkraftverken till stor del, vilket gör att vindkraftverken har ett värde efter att de monterats ner. De vägar och arbetsytor som byggts och förstärkts kan användas i det befintliga skogsbruket för transport och timmerupplag.



Montering av vindkraftverkets blad



Arbets- och upplagsytor vid ett vindkraftverk



Bli delägare i vindparken

Du som bor inom 5 km från området vi utreder ska ha möjlighet att dra fördel av elen som produceras. Om vindparken får tillstånd att byggas kommer du därför att erbjudas att bli delägare till självkostnadspris. Vi informerar dig i god tid via brev och du har då 3 månader på dig att svara om du vill ta del av erbjudandet.

Hur mycket kan jag äga?

Det ska finnas möjlighet för varje hushåll inom 5 km från projektområdet att köpa in sig i vindparken till ett ägande motsvarande elproduktion om maximalt 20 000 kWh per år. Du kan även köpa in dig till en mindre andel, som minst en andel motsvarande 1000 kWh/år.

Vad kostar det?

Du köper delägarskap till självkostnadspris. I självkostnadspriset ingår samtliga kostnader som lagts på vindparken fram till dess. Vi sammanställer alla kostnader för de som vill bli delägare i vindparken och kommer inte lägga på någon extra vinst på priset. Kostnaderna fördelas proportionellt utifrån hur stor andel av vindparken man köper in sig på.

Vi vet idag inte vad vindparken Skansen kommer att kosta, eller vad framtidens elpriser kommer att bli, men kan ge ett räkneexempel:

Kostnadsexempel för 1 000 kWh/år från en nybyggd vindpark	
Investeringskostnad	cirka 4000 kr
Intäkt vid elpris 50 öre/kWh	500 kr/år
Intäkt vid elpris 1 kr/kWh	1000 kr/år
Driftskostnad Till exempel service och underhåll, elnätskostnader, arrende, bygdepeng och försäkring.	100 kr/år (0,1 kr/kWh)
Ersättning från vindparken	400 kr/år (om elpris 50 öre/kWh) 900 kr/år (om elpris 1 kr/kWh)

Bygdepeng

Under vindkraftsparkens livstid kommer vi på Tekniska verken betala ut bygdepeng till ideella föreningar och aktiviteter.

Bygdepengen kommer att vara 0,1 procent av bruttointäkterna från vindkraftsparken. Den som är intresserad får ansöka om att ta del av bygdepengen, som kan delas ut till exempelvis en lokal bystuga, kulturarrangemang, ungdomsverksamheter eller idrottsföreningar.

Hur fungerar delägarskapet?

Delägarskap för närboende och föreningar kommer ske genom ett separat aktiebolag. Tekniska verken kommer att bilda ett aktiebolag åt de som köper delägarskap, där vi tar alla kostnader för att bilda bolaget. Samtliga styrelseposter kommer sedan innehas av aktiebolagets delägare som därmed ansvarar för att sköta bolaget. Aktiebolaget och Tekniska verken kommer sedan gemensamt vara delägare i vindparkens driftbolag.

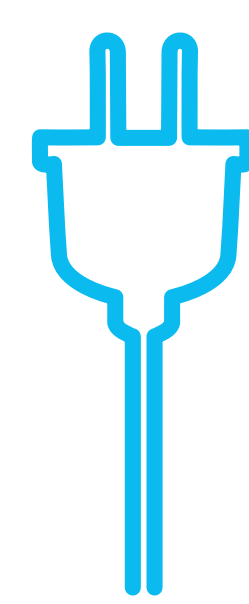
Hur mycket el kan vindparken producera?

18 vindkraftverk i vindparken Skansen beräknas kunna producera cirka 400 Gwh/år. Detta är en uppskattad beräkning utifrån medelvindar i området. Den verkliga elproduktionen varierar varje år utifrån hur mycket det blåser. Det är vanligt att vindarna varierar med cirka 10% från år till år.

När det blåser mycket i Sverige så produceras mycket el från vindparker. Då vindkraft är ett billigt energilag så blir även elpriserna lägre när det blåser mycket. Detta brukar kallas för kannibaliseringseffekten, och leder till att vindkraft generellt får lite mindre betalt än det genomsnittliga elpriset.

Vilken risk innebär det att bli delägare?

Att köpa in sig i en vindpark är en investering och för varje investering finns det en viss risk.



Elhandelsföretaget Bixia har tagit fram en långsiktig prognos för elpriser från februari 2023. De räknar med att snittpriset på el kommer ligga mellan 60 öre och 1 kr per kWh de närmaste två åren, för att därefter sjunka till ett snittpris strax över 50 öre per kWh kommande 15 år.



För vindkraftsparken Häjsberget och södra Länsmansberget i Värmland har Tekniska verken gett bygdepeng till bland annat renovering av en hembygds-gård, handikappanpassning av en fiskebrygga och byggande av vindskydd för allmänheten.

Skyddade områden

En mindre del av projektområdet för Skansen ligger inom riksintresset för Dala Airport. Förutom detta ligger inte projektområdet i något område som är utpekade som nationellt betydelsefullt. Närbelägna riksintressen kan ses i kartan nedan. Mer information om några av de närmst belägna riksintressena finns nedan.

Naturreseptatet Skissen

Omkring 700 meter norr om projektområdet vid sjöarna Svartskissen och Klarskissen ligger naturreseptatet Skissen. Det området är även utmärkt som ett Natura 2000-område.

Dalälven

Projektområdet ligger cirka 5 km norr om Dalälven. Dalälvens vik Österviken ligger cirka 3 km från projektområdet. Området längsmed Dalälven innefattas av en rad riksintressen såsom skyddade vattendrag, naturvård, friluftsliv, rörligt friluftsliv och Natura 2000.

Kulturmiljö

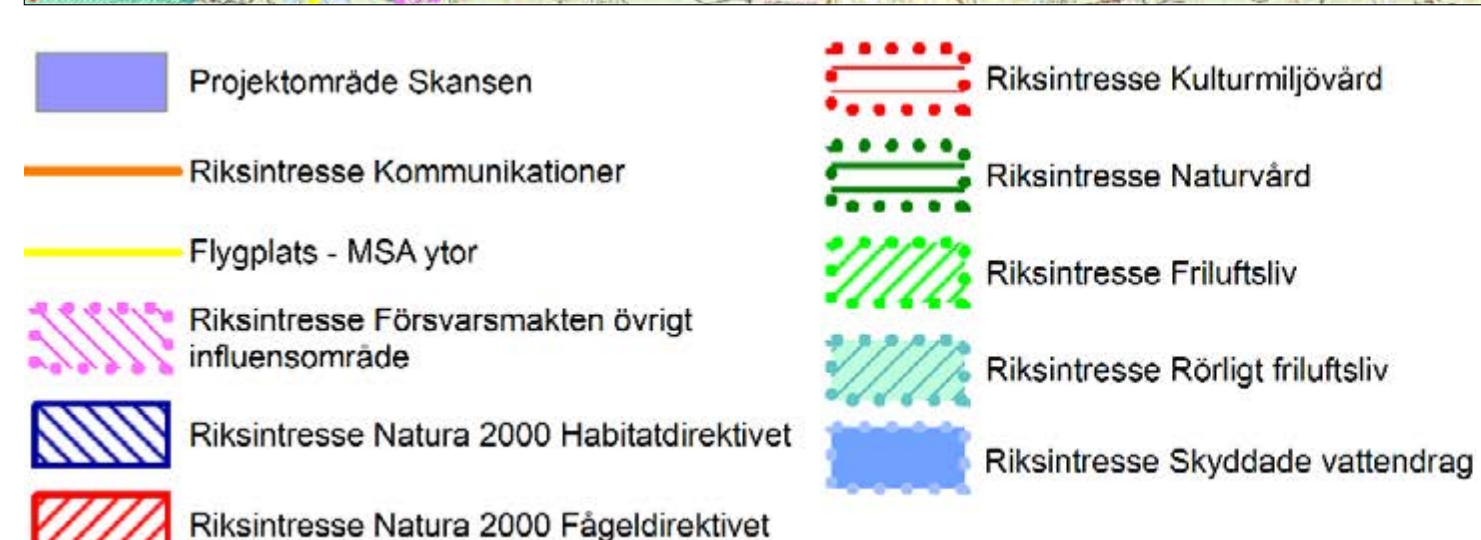
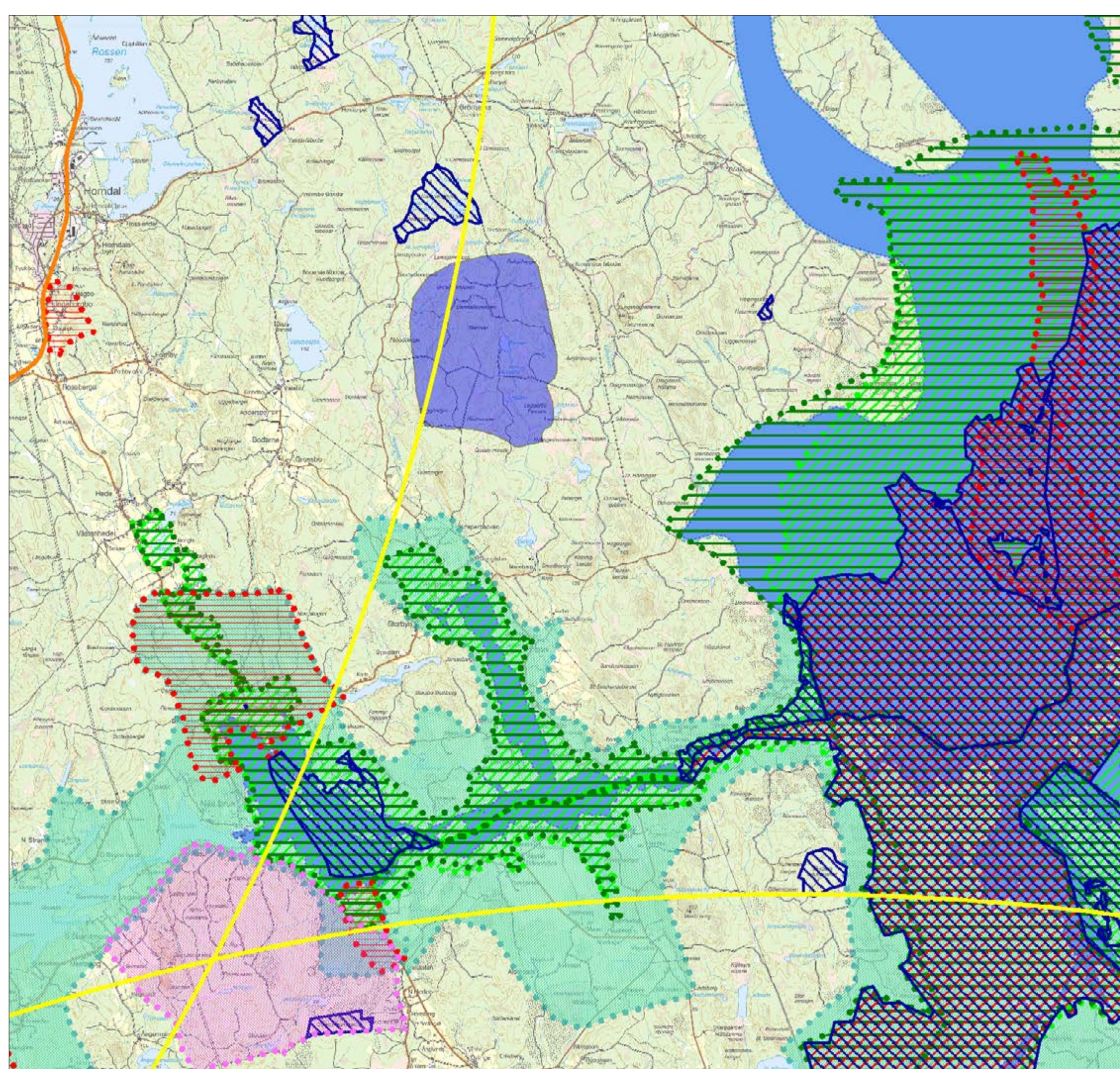
Cirka 7 km sydväst om projektområdet ligger By Kyrkby. Kyrkbyn med omnejd är utmärkt som ett riksintresse för kulturmiljövård. Det är även Ingeborgsbo, som ligger 7 km väster om projektområdet.

Järnväg Avesta-Horndal

Järnvägen från Avesta till Horndal passerar 7,5 km väster om projektområdet och är utmärkt som ett riksintresse.

Försvarmakten influensområde

Försvarmakten har ett riksintresseområde under kategorin övrigt influensområde, som befinner sig cirka 10 km sydväst om projektområdet för Skansen.



Markbundna naturvärden

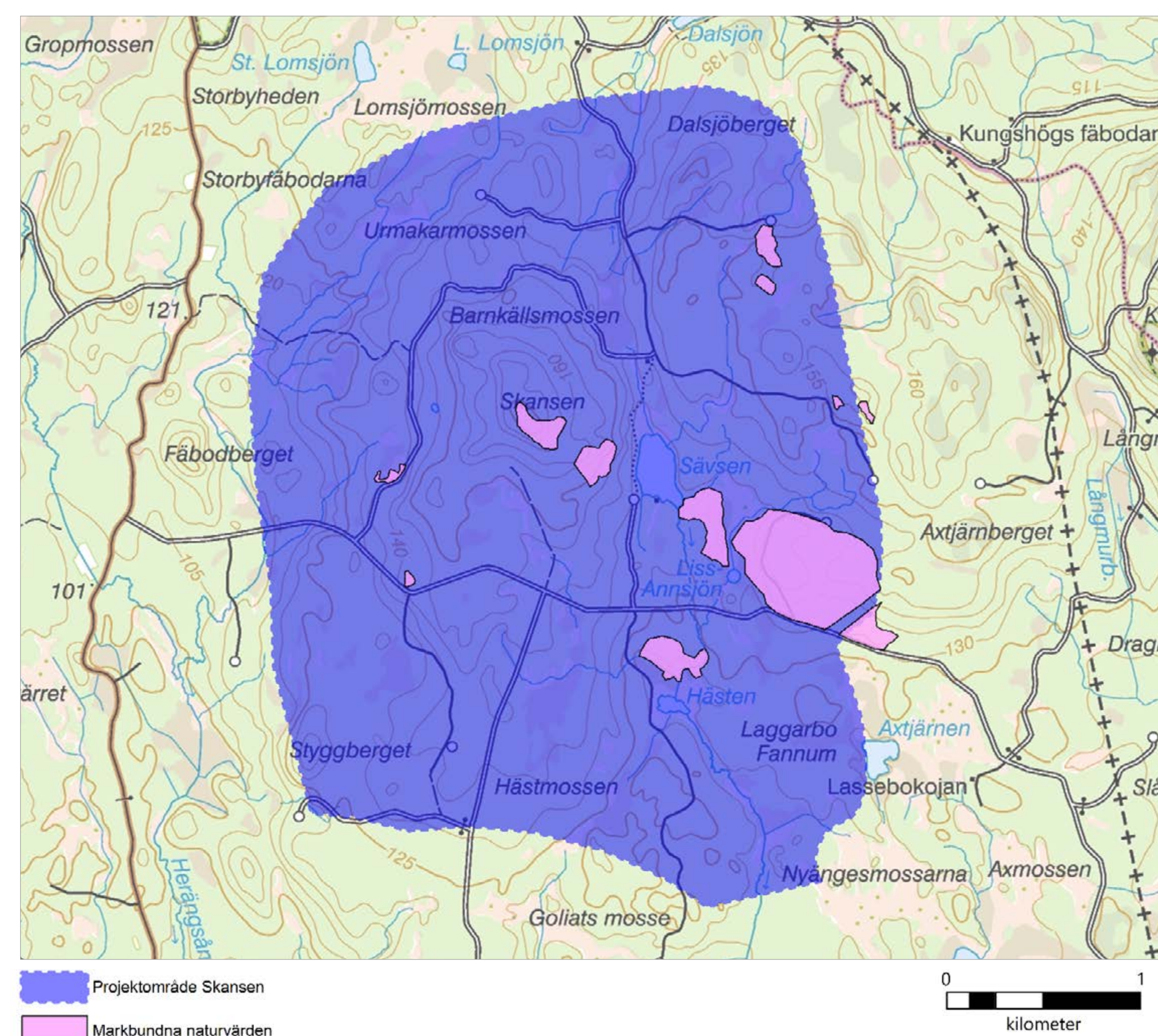
Skogsstyrelsen har genomfört en naturvärdesinventering i projektområdet och identifierat ett antal naturvärdesobjekt. Inga av dessa bedöms ha högsta naturvärde (naturvärdesklass 1), men vissa klassas som nyckelbiotoper. Tekniska verken planerar att undvika utpekade naturvärdesområden vid projekteringen.

De funna markbundna naturvärdena inom det nuvarande projektområdet för Skansen ser du i kartan nedan.

I närheten av projektområdet finns också andra naturvärden så som Färnebofjärdens nationalpark, naturreseptatet Skissen och naturreseptatet Kungshögshällarna

Kulturvärden

Dalarnas museum har genomfört en arkeologisk utredning för projektet Skansen, som visar att det finns ett antal kulturhistoriska lämningar inom projektområdet. Det flesta av dessa är kolningslämningar, men det finns också några forn lämningar. Länsstyrelsen Dalarna rekommenderar ett skyddsområde på 50 meter runt lämningarna. Tekniska verken kommer använda sig av det rekommenderade skyddsområdet.



Vad är Natura 2000?



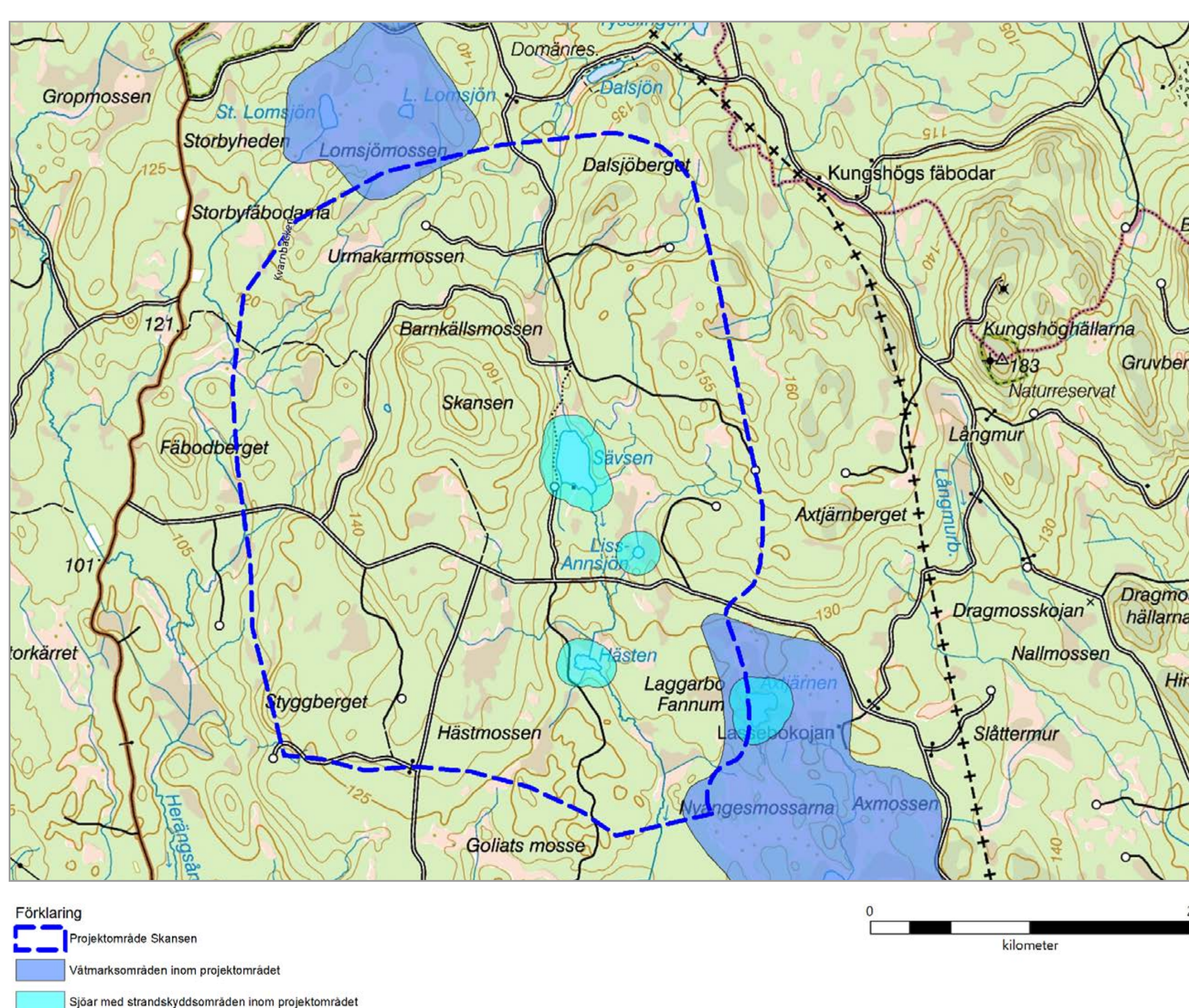
Natura 2000 är ett nätverk av särskilt skyddsvärda områden inom EU, som är till för att främja den biologiska mångfalden

Hydrologi

Inom projektområdet finns sjöarna Sävsen, Hästen och Liss-Annsjön. Kvarnbäcken rinner även genom projektområdet.

Det finns även två myrmarksområden som delvis ligger inom projektområdet. Dessa är våtmarksinventerade och går att se i kartan nedan. Inga vindkraftverk kommer att placeras inom dessa områden.

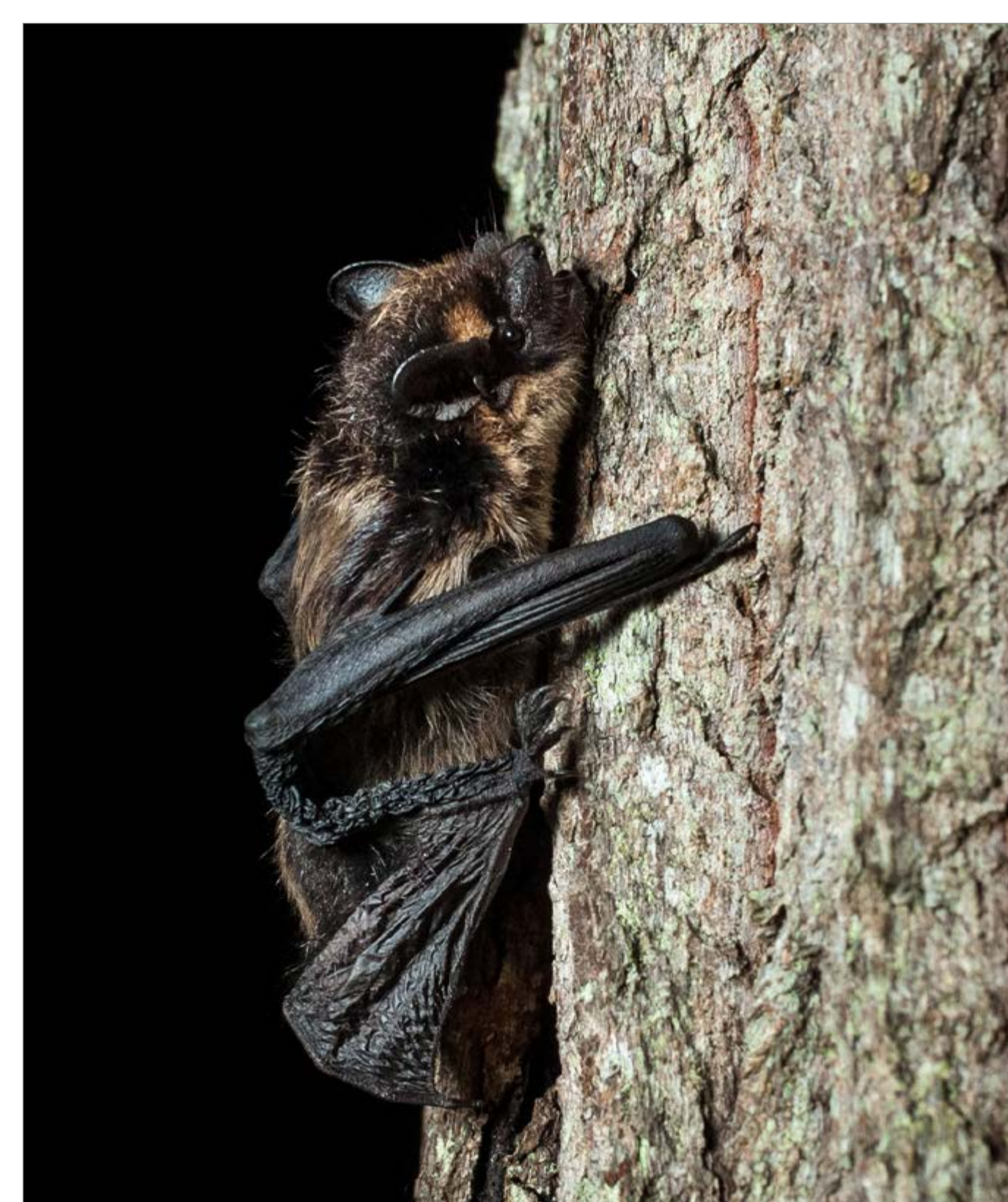
För att bevara allmänhetens friluftsliv och för att skydda växt- och djurliv så finns strandskydd vid hav, sjöar och vattendrag i Sverige. Strandskydd gäller 100 meter från strandlinjen. Inget vindkraftverk kommer att placeras inom strandskyddsområden, men eventuellt kan vägar och kraftledningar placeras inom dessa. Om det finns behov av det kommer vi att ansöka om strandskyddsdispens i samband med tillståndsansökan enligt Miljöbalken.



Fladdermöss

Vindkraftverk är en möjlig dödsorsak för fladdermöss, bland annat på grund av kollision. När vindkraftsvingarna snurrar ger de också snabba tryckförändringar som kan leda till inre skador om en fladdermus passerar för nära vingen. Flest fladdermöss dör vid vindkraftverk på sensommaren och hösten samt vid svaga vindar.

För att minimera påverkan på fladdermöss så kan vindkraftverken utrustas med fladdermusstyrning. Det innebär att de stängs av när det är risk för att fladdermöss rör sig mycket i området.



Nordfladdermus är en av de fladdermusarter som förekommer i området.

Under sommaren 2019 genomfördes en inventering av fladdermus inom projektområdet. Då konstaterades att projektområdet var artfattigt och endast innehöll vanliga arter. En nyare inventering av fladdermus kommer att genomföras under sommaren 2023.



I området har bland annat fiskgjuse observerats.

Fåglar

När vi undersöker var en vindkraftspark ska placeras är inventering av fågellivet av största vikt. Vindkraftverk kan huvudsakligen störa fågellivet på tre sätt: kollisionsrisk, förlust av lämpliga livsmiljöer eller störning.

Sommaren 2019 började vi inventera fågelarter som kan komma att påverkas av vindkraftsprojektet, och fram till 2023 har inventeringarna fortgått. Några av de arter som har inventerats är

- örnar
- ugglor
- övriga rovfåglar
- skogshöns (tjäder och orre).

Inventering av örn kommer även att göras februari – mars 2024.

Skuggor

Vingarna på vindkraftverken ger rörliga skuggor som kan vara störande för allmänheten och närliggande bostäder. Skuggor faller bara över bostaden när ett vindkraftverk och solen befinner sig i linje med huset.

Vanligtvis får vindkraftverk skugga närliggande bostäder som mest 30 minuter per dag och sammanlagt högst 8 timmar per år. Om det skulle finnas risk för att vindkraftverken skuggar bostäder mer än vad som är tillåtet så kan de förses med skuggstyrningsautomatik. Det innebär att vindkraftverken stängs av när det finns risk för att de skuggar en bostad.

Tekniska verken har gjort beräkningar på skuggor från vindkraftverken utifrån en totalhöjd på 260 meter. Utifrån dessa beräkningar kommer inga bostäder att utsättas för rörliga skuggor. Däremot kan det förekomma rörliga skuggor vid besöksmålet Kungshögs fäbodrar.



Skugga från ett vindkraftverk

Hinderljus

Transportstyrelsen kräver att vindkraftverk ska ha hinderljus. Hinderljus är lysande eller blinkande lampor som monteras på höga byggnadsverk för att kunna varna flygtrafik. Vilken typ av hinderljus som krävs beror på hur höga vindkraftverken är. Den önskade höjden för projekt Skansen är 260 meter och det krävs då vita blinkande hinderljus på maskinhusen i ytterkanten av vindparken. Vindkraftverken inne i vindparken kan förses med hinderljus med rött fast sken.

Friluftsliv

Flera sjöar finns inom och på gränsen till projektområdet för Skansen. De sjöarna ingår i By fiskevårdsområde. Jakt på till exempel älg, fågel och småvilt bedrivs inom projektområdet. Inom området finns också möjlighet till svamp- och bärplockning. Det kommer att gå att jaga, fiska och plocka bär och svamp även om vindkraftverken byggs, och allemansrätten gäller även fortsatt.

Kungshögsleden är en vandringsled som passerar som närmast 300 m nordväst om projektområdet, och som också passerar besöksmålet Kungshögs fäbodrar.



Hinderljus

Isbildning

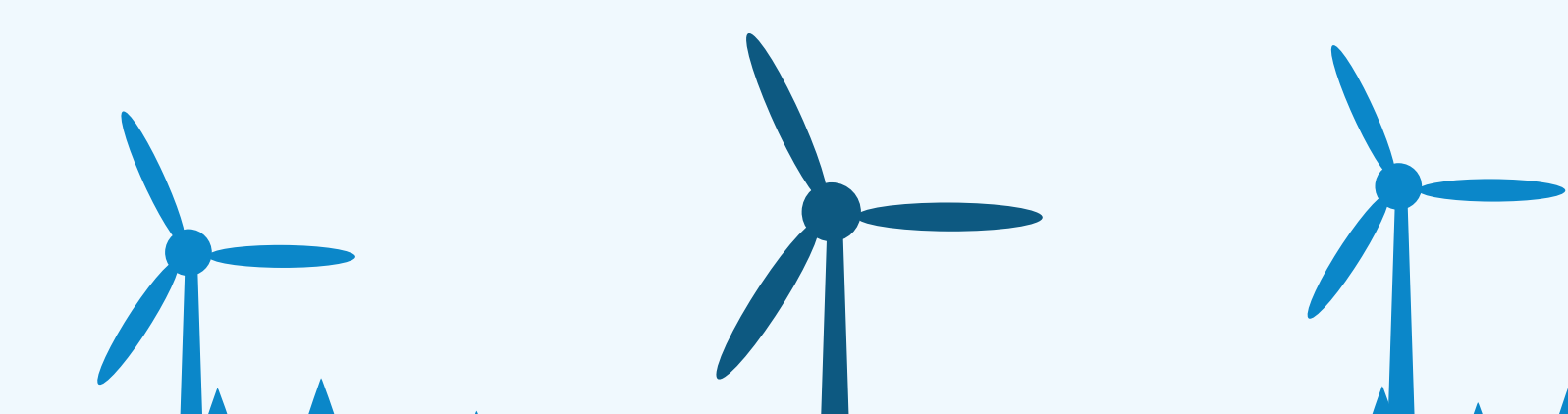
På vintern finns det en risk för att is bildas på vindkraftverkens vingor och maskinhus. Oftast faller isen rakt ner från vindkraftverken, precis som från hustak, men risk finns att isen slungas iväg. Risken för att is ska bildas är störst vid fuktigt väder och minusgrader.

Varningsskyltar kommer att sättas upp vid infartsvägar för att varna för fallande is vintertid.

Tekniska verken rekommenderar inte ett visst skyddsavstånd till vindkraftverk. Vi föreslår att om man närmar sig ett vindkraftverk vintertid, så är det bra att stanna en bit ifrån för att se om det finns någon is på vingarna, innan man går ända fram till vindkraftverket.



Isbildning på vindkraftverk



Landskapsbilden är en kombination av naturförutsättningarna och människans kulturella påverkan. Den ständiga förändringen av landskapet är en del av dess utveckling. Ny bebyggelse såsom fritids- och bostadshus ger en långsam förändring av landskapet, medan vindkraftsutbyggnad ger en snabbare förändring av landskapsbilden. Det är subjektivt hur vindkraftverk upplevs som inslag i landskapet.

För vindkraftsprojektet Skansen har vi både tagit fram fotomontage och en synbarhetsanalys, som visar var vindkraftverken kommer vara synliga från olika ställen i landskapet. Du kan se synbarhetsanalysen nedan. Fotomontagen hittar du på andra affischer i utställningen.

Fotomontage och synbarhetsanalys används tillsammans för att försöka illustrera hur en kommande vindkraftspark kommer att påverka landskapsbilden.

Synbarhetsanalys

I synbarhetsanalysen har vi tagit hänsyn till skogen och terrängens höjd. Information om skogen bygger på Sveriges lantbruksuniversitets skogskarta från 2010. Hur mycket vindkraftverken syns minskar påtagligt med avståndet. Analysen är teoretisk och tar inte hänsyn till bebyggelse.

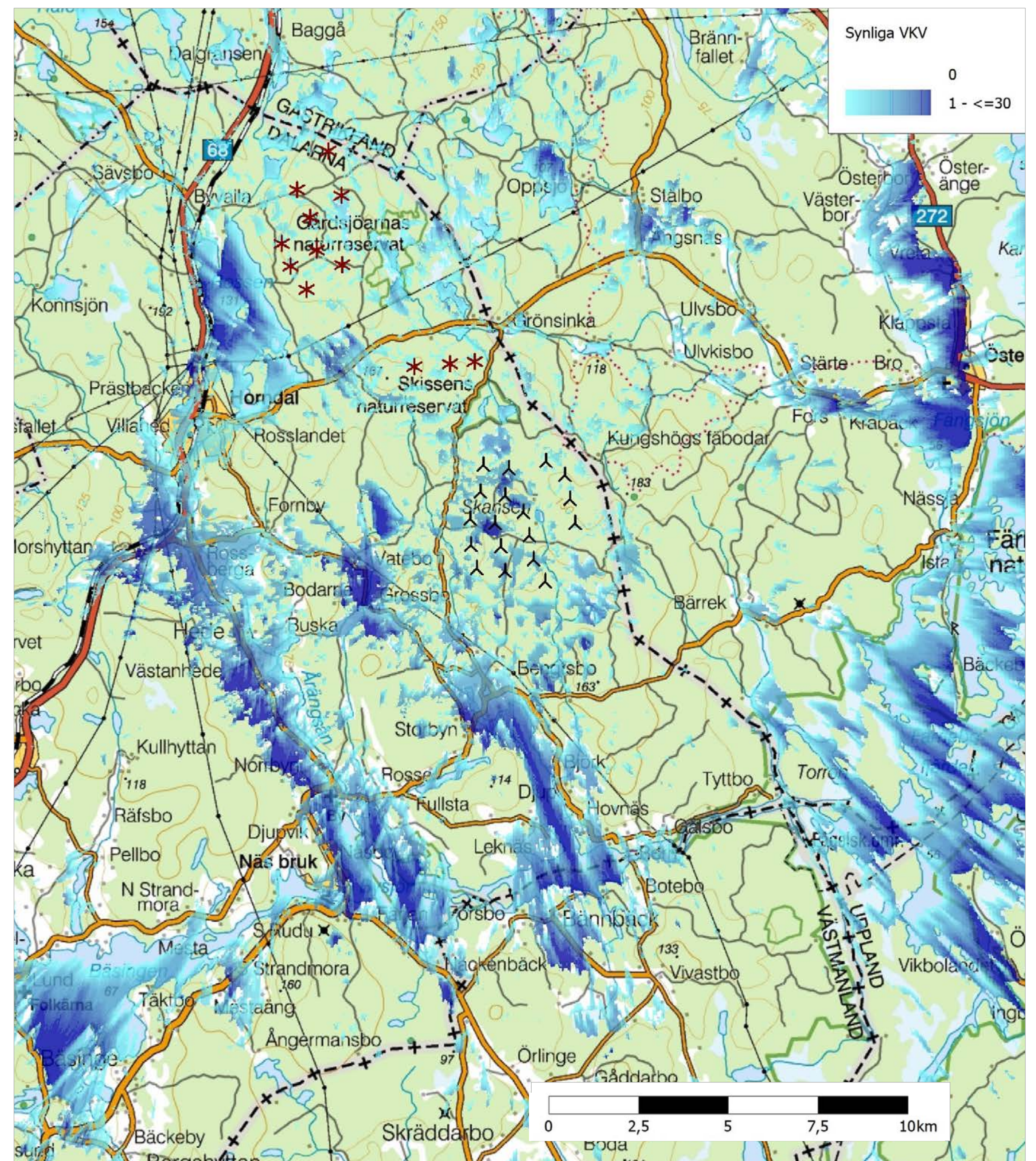
Fotomontage

Tekniska verken har gjort fotomontage som visar hur det kan se ut från åtta platser som ligger runt vindkraftsparken Skansen. Fotona togs under 2019. På kartan ser du vilka platser fotografierna är tagna ifrån.

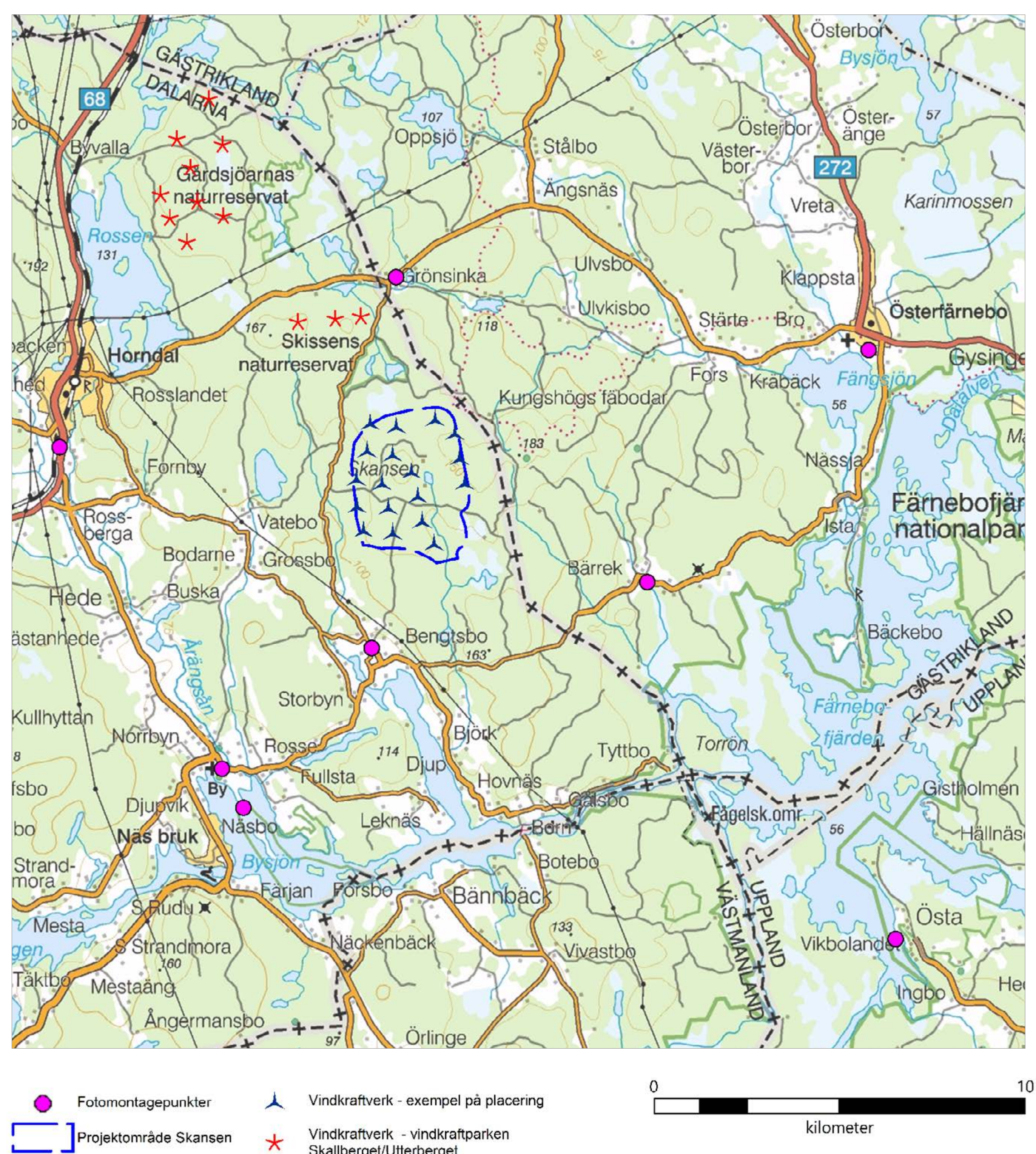
Vi har tagit fram fotomontage för vårt huvudalternativ med 18 vindkraftverk som är 260 meter höga. Vindkraftverken i vindparken Skallberget/Utterberget finns även med i de montage där de kan vara synliga.

Så här gör vi våra fotomontage:

- Vi letar upp lämpliga platser för fotomontage.
- Platserna ska ha öppna ytor med bra sikt
- Platserna ska gärna finnas i olika väderstreck runt den planerade vindkraftsparken, för att få en bra helhetsbild.
- Vi fotograferar och tar referenspunkter med GPS.
- Med hjälp av beräkningsprogrammet WindPRO, som tar hänsyn till terräng och markhöjder, tar vi sedan fram fotomontage.



Kartan visar den synbarhetsanalys som har gjorts för vindkraftsprojekt Skansen. Vindkraftverken i parken Skallberget/Utterberget är inkluderade i analysen.



Fotomontage

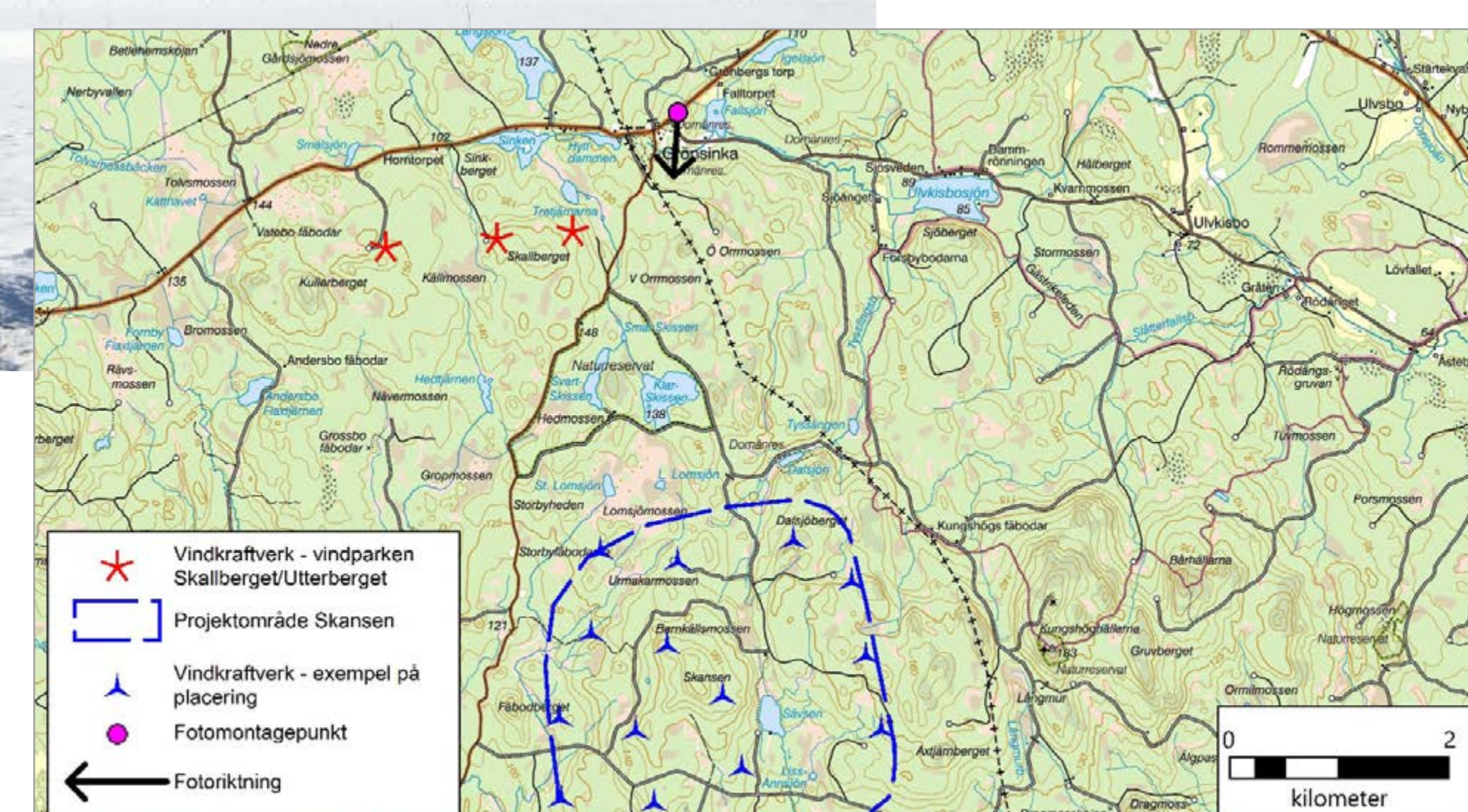
Vindkraftverken kan vara skymda av terräng och vegetation. Därför finns det till varje fotopunkt två fotomontage. Det första montaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är, det gula strecket är horisontlinjen, blå symbol är projekt Skansen och röd symbol är vindkraftsparken Skallberget/Utterberget. Den andra bilden visar ett montage utan symboler.

1. Åkersbyn



Det är cirka 3 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

2. Grönsinka



Det är cirka 4 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

Fotomontage

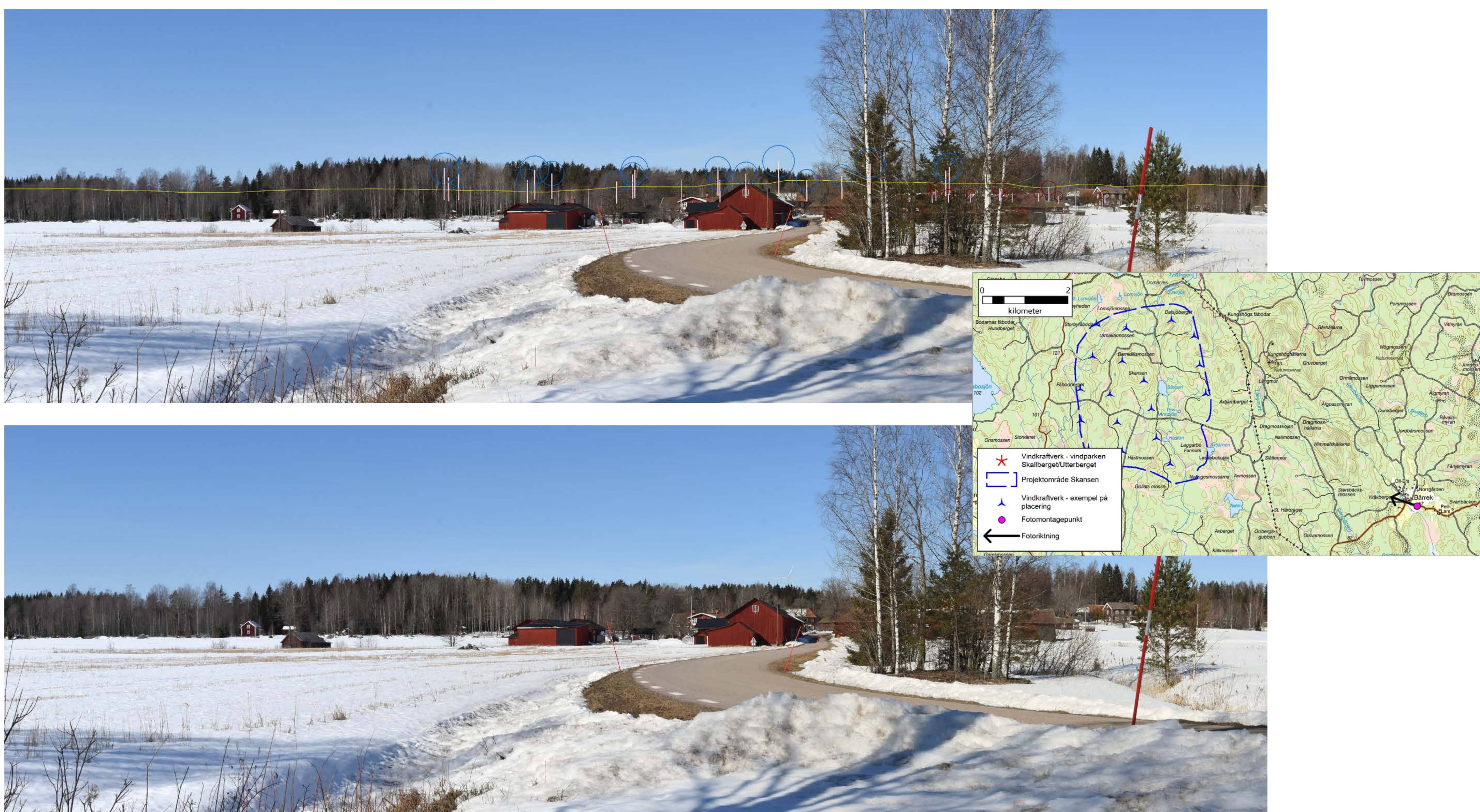
Vindkraftverken kan vara skymda av terräng och vegetation. Därför finns det till varje fotonpunkt två fotomontage. Det första montaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är, det gula strecket är horisontlinjen, blå symbol är projekt Skansen och röd symbol är vindkraftsparken Skallberget/Utterberget. Den andra bilden visar ett montage utan symboler.

3. Österfärnebo



Det är cirka 11 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

4. Bärrek

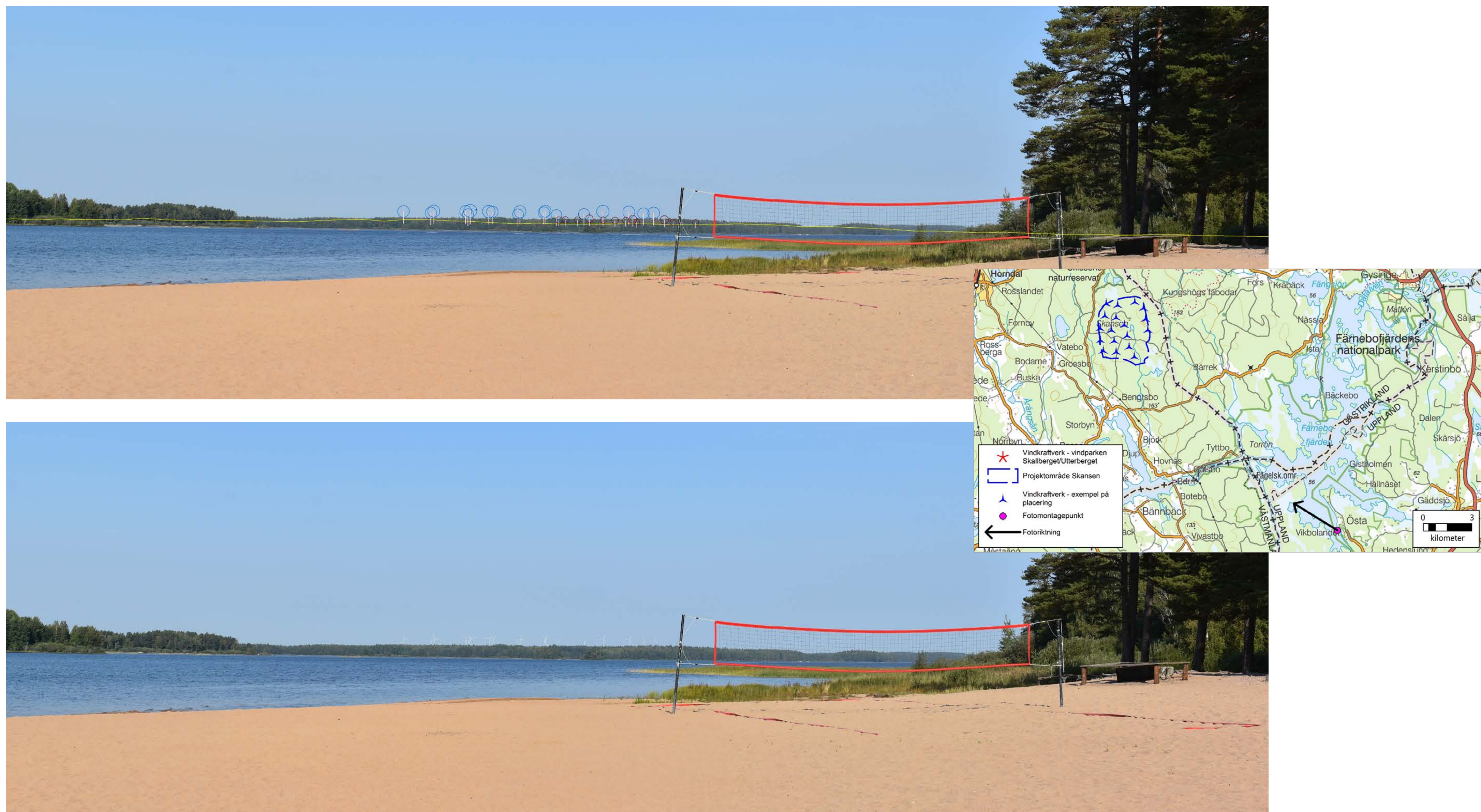


Det är cirka 5,5 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

Fotomontage

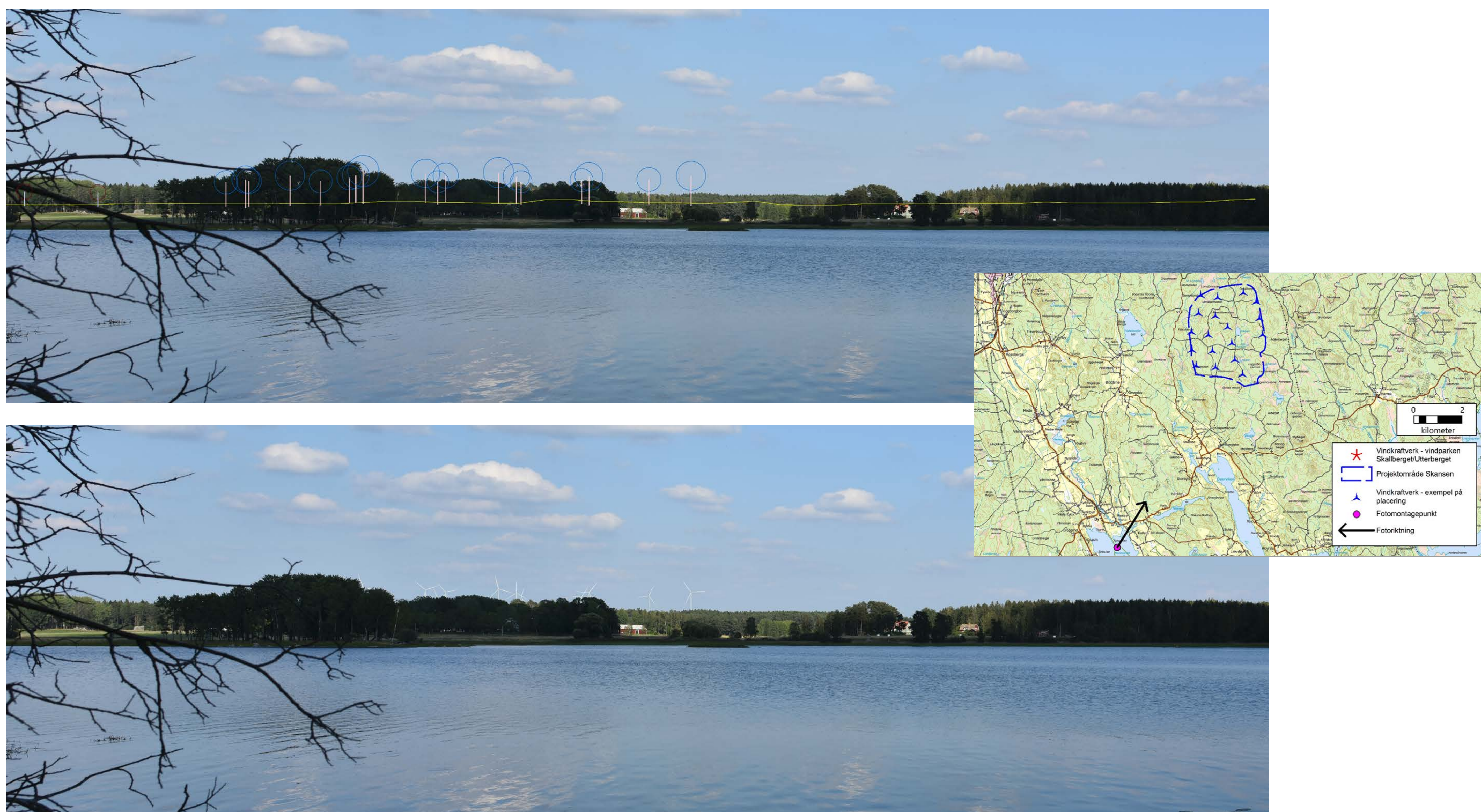
Vindkraftverken kan vara skynda av terräng och vegetation. Därför finns det till varje fotopunkt två fotomontage. Det första montaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är, det gula strecket är horisontlinjen, blå symbol är projekt Skansen och röd symbol är vindkraftsparken Skallberget/Utterberget. Den andra bilden visar ett montage utan symboler.

5. Färnesandsbadet



Det är cirka 16 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

6. Åshuvud



Det är cirka 8 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

Fotomontage

Vindkraftverken kan vara skymda av terräng och vegetation. Därför finns det till varje fotopunkt två fotomontage. Det första montaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är, det gula strecket är horisontlinjen, blå symbol är projekt Skansen och röd symbol är vindkraftsparken Skallberget/Utterberget. Den andra bilden visar ett montage utan symboler.

7. By kyrka



Det är cirka 7 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

8. Ingeborgsbo



Det är cirka 8 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

Ett vindkraftverk ger upphov till ljud både under byggnation, drift och avveckling. Det uppstår buller från transporter och maskiner vid byggnation och avveckling. Här fokuserar vi på ljudet under drift.

När vingarna på ett vindkraftverk passerar genom luften uppstår ett aerodynamiskt ljud som kan beskrivas som ett rytmiskt svischande eller väsende. Ljudet kommer främst från den yttre delen av vingarna.

Detta kan påverka ljudnivån:

- **Avstånd**
Ljudnivån är lägre ju längre ifrån vindkraftverket du är.
- **Markförhållanden**
Berg och höjder kan skärma av ljudet från vindkraftverken. Hur mycket av ljudet som absorberas av de närliggande omgivningarna till vindkraftverken och bostadsfastigheter beror på vilken typ av mark det är runt vindkraftverket.
- **Meteorologiska förhållanden**
Ljudet varierar beroende på olika meteorologiska förhållanden, till exempel vindhastighet, temperatur och luftfuktighet.

Ljudet från vindkraftverk påminner om vindsus. När det blåser mycket, runt 8 m/s eller mer, överröstas ofta vindkraftverket av andra ljud.

Storleken avgör inte ljudnivån

Olika vindkraftverk låter olika mycket. Ett större vindkraftverk behöver inte ha högre ljudnivåer än mindre. Många nya vindkraftverk har lägre eller likvärdiga ljudnivåer, trots längre vingar.

Forskning och utveckling pågår ständigt för att ta fram vindkraftverk med lägre ljudnivåer. Några exempel är att förse vingarna med taggar eller att utveckla formen på vingarna utifrån studier av ugglevingar.

Riktvärden och kontroll

Riktvärdet för ljud från vindkraftverk motsvarar en nivå på 40 decibel – dB(A) – vid bostäder.

Ljudnivåerna kan kontrolleras med två metoder:

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

Kontroller av ljudnivå görs efter att vindkraftverken är byggda. Om det, trots utredningarna, skulle visa sig att bullerkraven inte kan hållas så finns det möjlighet att göra åtgärder som t ex att ställa ner verkens produktion vid vissa förhållanden.

Lågfrekvent ljud och infraljud

När vindkraftverkets vingar passerar genom luften uppstår ljud som innehåller även lågfrekvent ljud och infraljud.

Lågfrekvent ljud har frekvenser mellan 20 och 200 hertz (Hz). Svenska studier har visat att så länge buller från vindkraftverk inte överskrider riktvärdet 40 dB(A), är risken liten att överskrida riktvärdet för lågfrekvent buller (Naturvårdsverket 2020).

Ljud med frekvenser under cirka 20 Hz kallas för infraljud. Dessa kan vanligtvis inte höras av det mänskliga örat men ändå påverka negativt. Vindkraftverkens rotation ger upphov till infraljud som ofta ligger kring 1 Hz. I det frekvensområdet krävs en nivå på cirka 120 dB för att man ska se en påverkan på människor. På de avstånd som hålls mellan vindkraftverk och bostäder i Sverige blir nivån av infraljud från vindkraftverk betydligt lägre och enligt Naturvårdsverket finns inga belägg för att infraljud vid dessa nivåer skulle ge negativa hälsoeffekter. (Naturvårdsverket 2020).

Ljudberäkningar

För att kunna räkna ut hur mycket ljud från vindkraftverket som når bostäderna i närheten använder man specialgjorda beräkningsmodeller. Då utgår man ofta från den högsta möjliga ljudnivån från vindkraftverken, samt att vindarna blåser allt ljud i riktning mot bostäderna. Detta kallas ett värsta fall-scenario.

Vi har tagit fram en ljudberäkning för Skansen utifrån Naturvårdsverkets beräkningsmodell. Resultatet går att se i kartan till vänster. Det visar att ljudkravet på 40 dB(A) kommer att hållas vid alla närliggande bostäder.

En akustiker från Akustikverkstan är med under samrådet och berättar mer om ljud från vindkraftverk samt demonstrerar hur det kan låta.

