

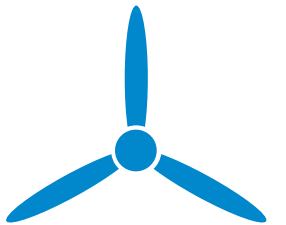
Tekniska verken

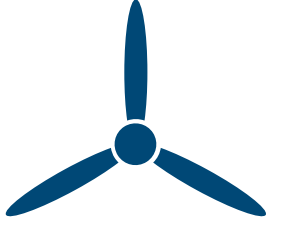
Tekniska verken i Linköping Vind AB arbetar med projektering, byggnation och förvaltning av vindkraftverk i Sverige. Vi är delägare i flera vindkraftsparker, från Falkenberg i söder till Härjedalen i norr. Vi driver också flera nya vindkraftsprojekt.

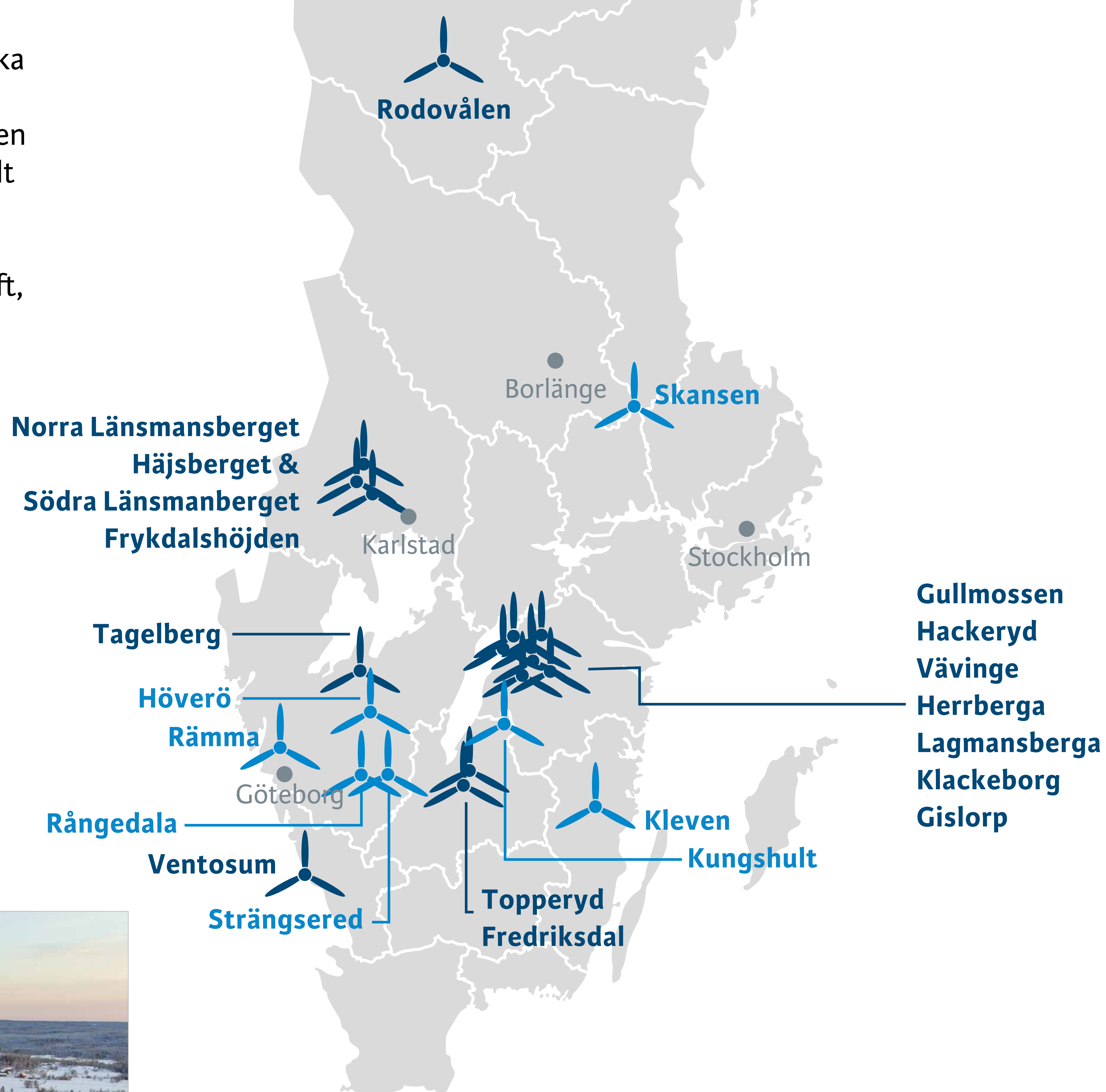
Tekniska verken i Linköping Vind AB ägs av Tekniska verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun, Östergötland. Tekniska verken har funnits i 120 år och har en bred verksamhet, allt från leverans av rent vatten till energiåtervinning ur avfall och leverans av bredband. Vi har flera energislag som producerar el: vattenkraft, vindkraft, solkraft och kraftvärme.

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

 **Aktuella vindkraftsprojekt**

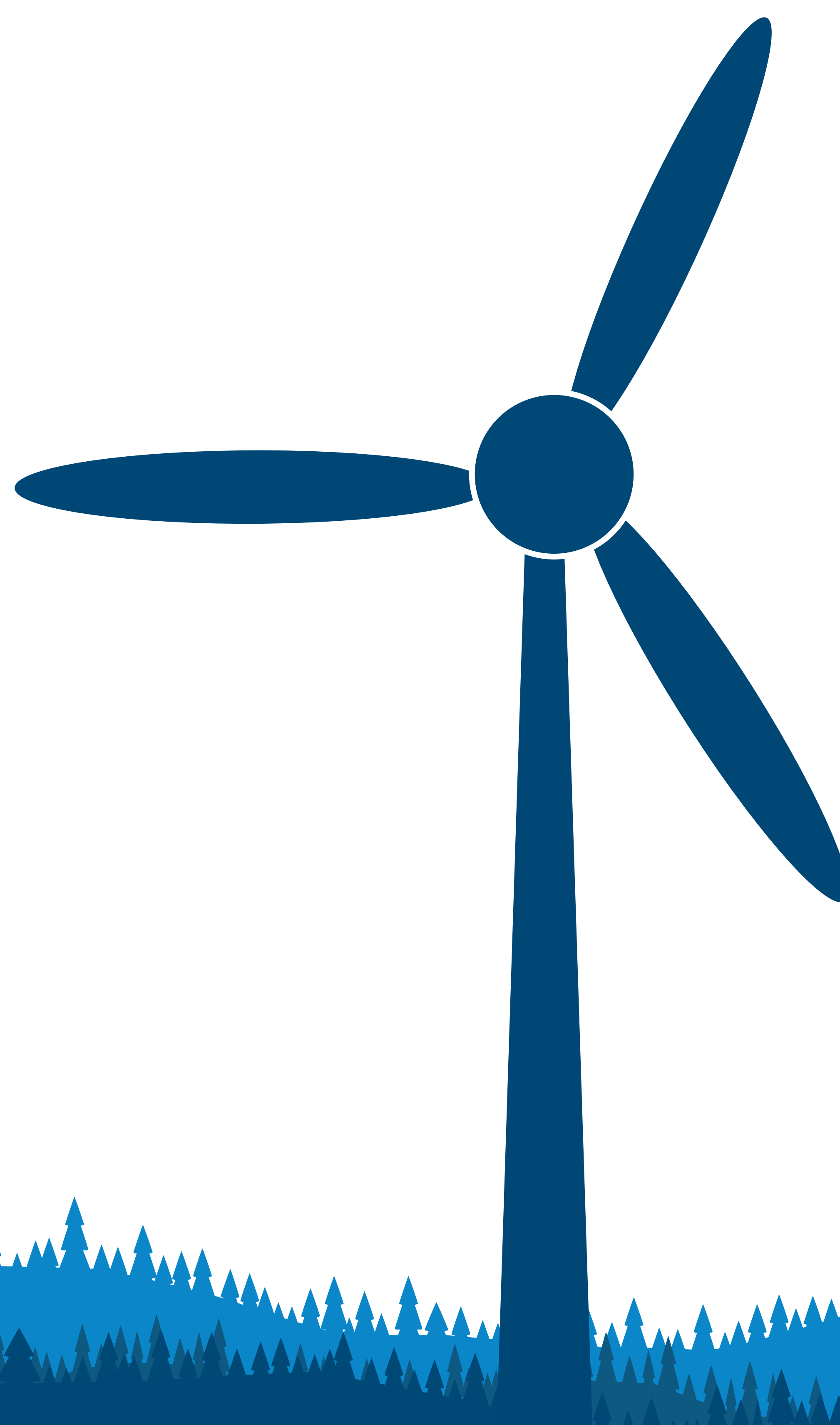
 **Byggda vindkraftsparker där Tekniska verken är delägare**



Vindkraftsparken Fredriksdal i Nässjö kommun



Vindkraftsparken Häjsberget 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 de vi utreder vid Strängsered, 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 Strängsered. 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 på 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. Länsstyrelsen kommer att kungöra ärendet i tidningen, så att berörda ska veta när det är dags att lämna synpunkter till Länsstyrelsen.



Samråd för vindkraftsprojektet Strängsered

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

Samråd med länsstyrelse och kommun

Vi hade ett samrådsmöte i juni 2023 där vi tog in synpunkter från Länsstyrelsen i Västra Götalands län samt från Ulricehamns kommun.

Samråd med övriga myndigheter och företag

Under 2023 och 2024 har vi haft samråd med berörda myndigheter och företag, där vi fått in synpunkter till vårt fortsatta arbete. Vi fortsätter också denna del av samrådet under 2024.

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 på infrastruktur, till exempel Luftfartsverket, Forsvarsmakten och närliggande flygplatser.

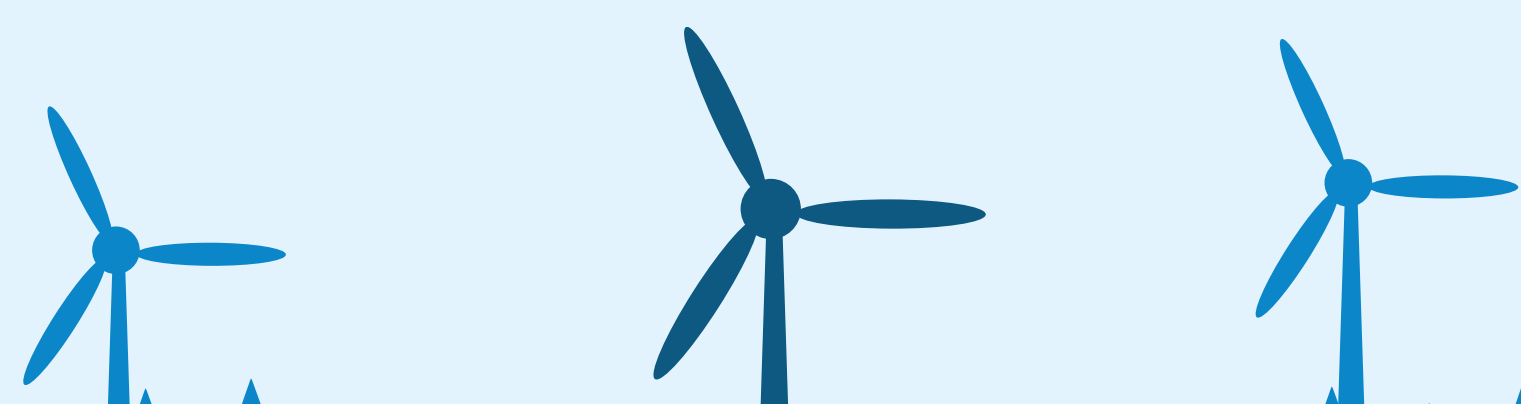
Samråd med särskilt berörda

Vi bedömer att boende och de som bedriver en verksamhet eller äger en fastighet inom 2 km från de planerade vindkraftverken är särskilt berörda av projekt Strängsered.

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

Samråd med allmänheten

Vi skickade en inbjudan till samråd med allmänheten, det vill säga den här utställningen, den 6 maj till alla boende och fastighetsägare inom 3 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.

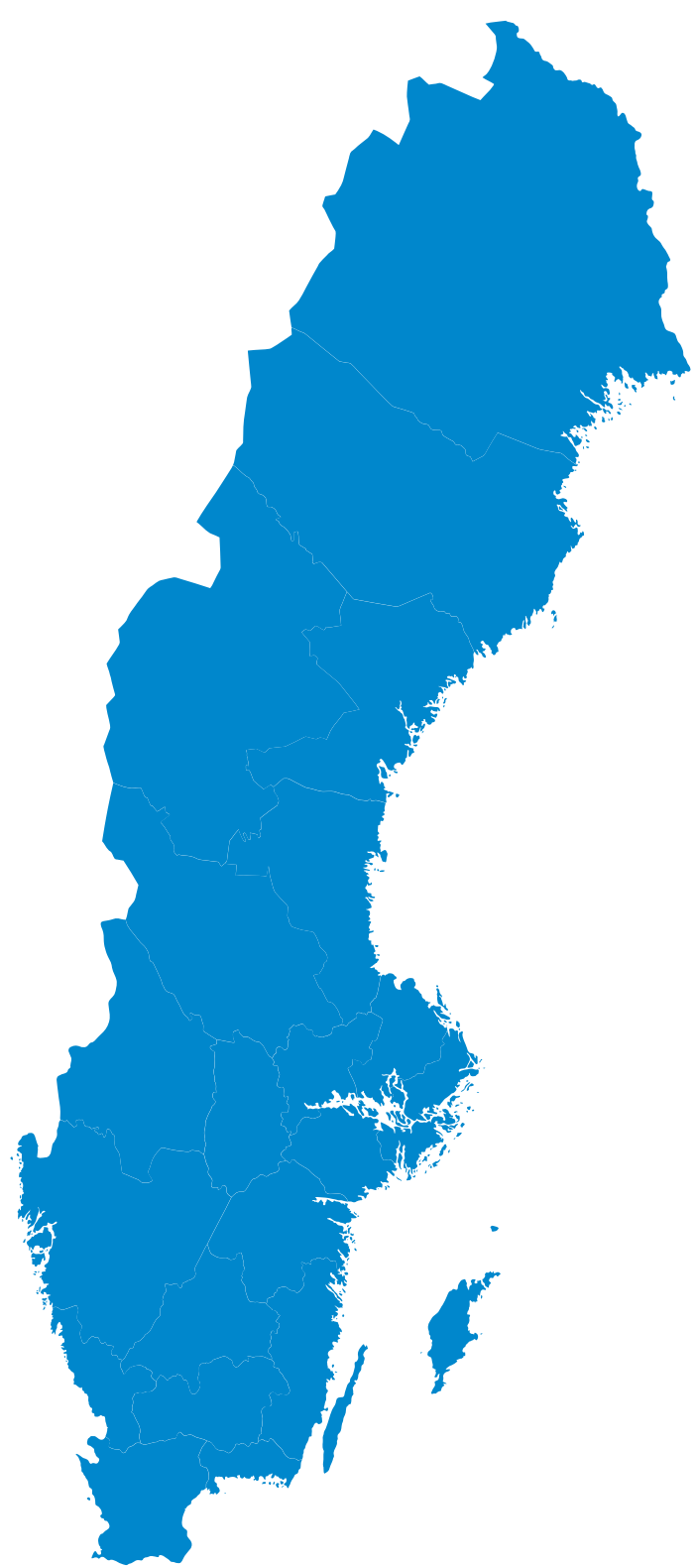


Klimatförändringar

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

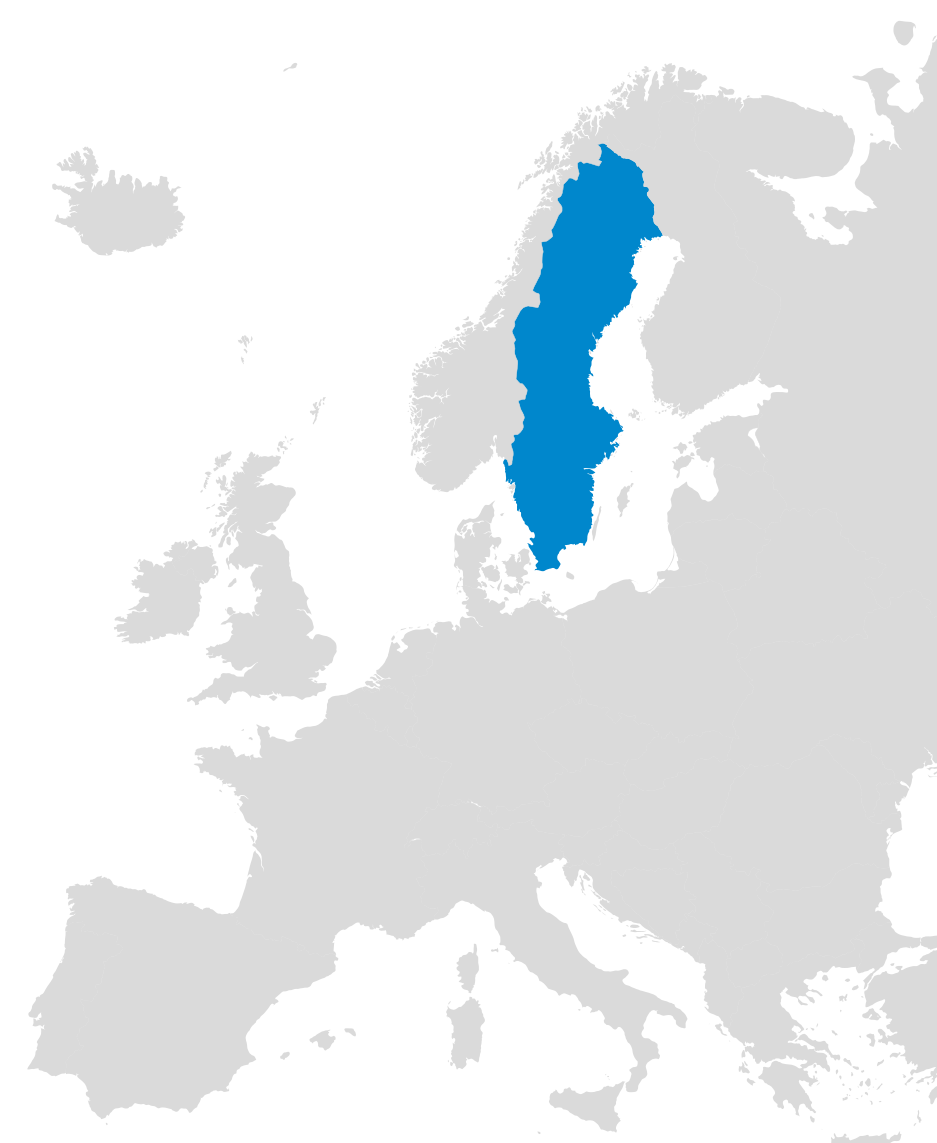


Sverige

Sveriges mål är att ha 100 procent fossilfri elproduktion till år 2040, och att energianvändningen 2030 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.



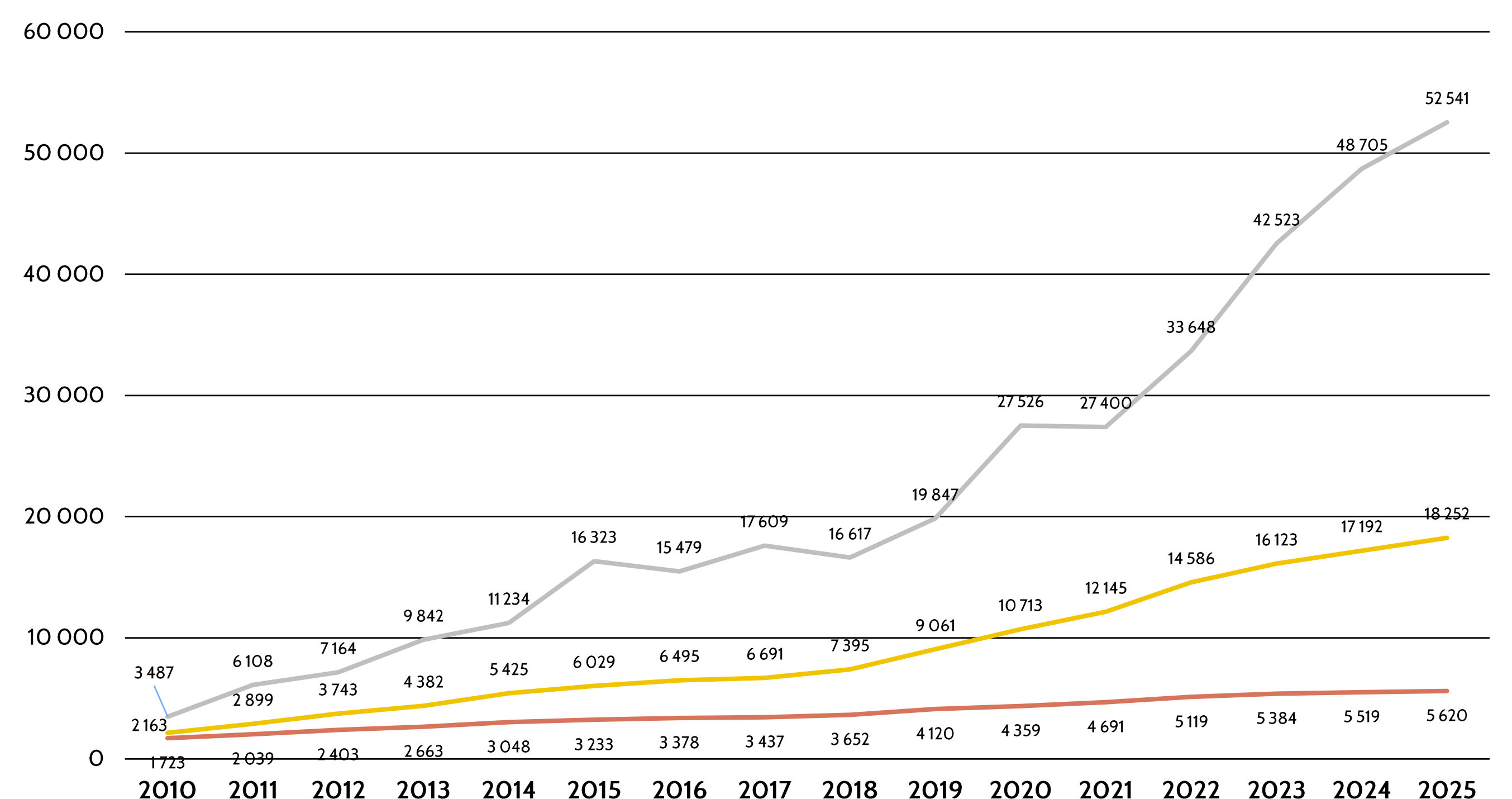
Globalt

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 en socialt, miljö-mässig 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.

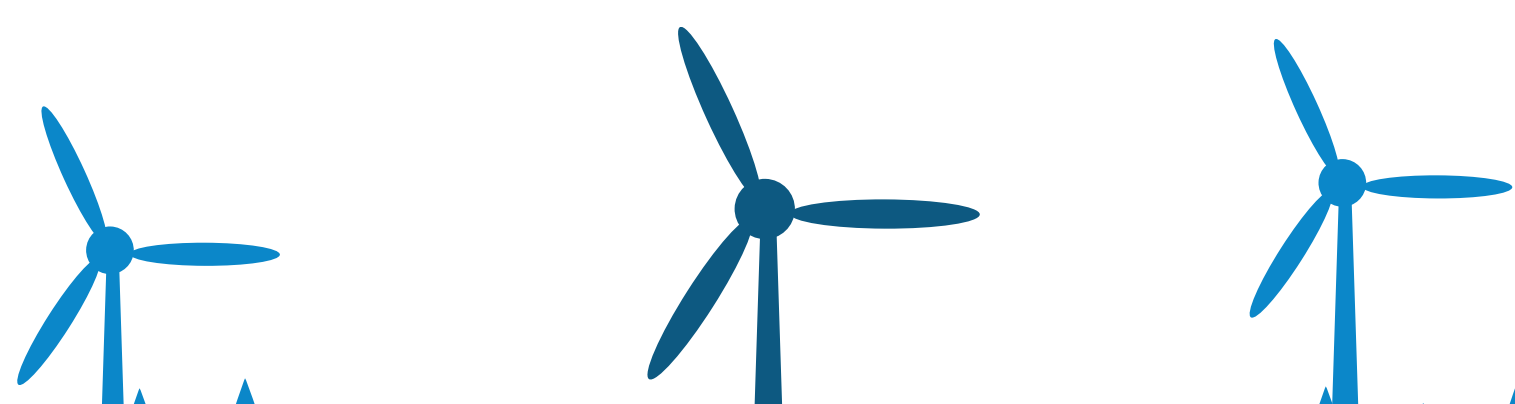
— Totalt antal vindkraftverk
— Total installerad effekt [MW]
— Årlig elproduktion [GWh]

Snabba fakta

Vindkraftverk idag

Totalhöjd	200–260 meter
Rotordiameter	150–170 meter
Effekt	6–9 MW
Årsproduktion	20–25 GWh
Teknisk livslängd	Cirka 30–35 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 den östra delen av Ulricehamns kommun. Det område vi utreder är cirka 80 hektar stort och ligger cirka 12 km öster om Ulricehamn. Utifrån nuvarande utredningar kommer området kunna rymma som mest 5 vindkraftverk. Vindkraftverken kommer att ha en maximal höjd på 250 meter.

Kommunal översiktsplan

2022 beslutade Ulricehamns kommun om en ny översiktsplan. I denna ingår en särskild vindkraftsplan. Huvudsyftet med vindkraftsplanen är att klargöra vilka områden som ska prioriteras för vindkraft. I första hand ska vindkraftsparker etableras inom de utpekade områdena.

Enligt vindkraftsplanen finns det i kommunen tre möjliga vindkraftsområden, där kommunen bedömer att det är relativt liten risk för störningar. Ett av dessa är det område som Tekniska verken nu undersöker. Området kallas i planen för Sjögared, och det ligger också inom riksintresseområde för energiproduktion.

Vindkraftverk i närheten

Närmaste vindkraftspark finns i Gunillaberg strax söder om Bottnaryd, på ca 10 km avstånd från vindpark Strängsered. Söder om Ulricehamn, ca 13 km sydväst om vindpark Strängsered, finns också vindparken Bondegårde

Eolus Vind AB driver ett vindkraftsprojekt i Marbäck cirka 4 km sydost om Ulricehamn och cirka 10 km från vindpark Strängsered.

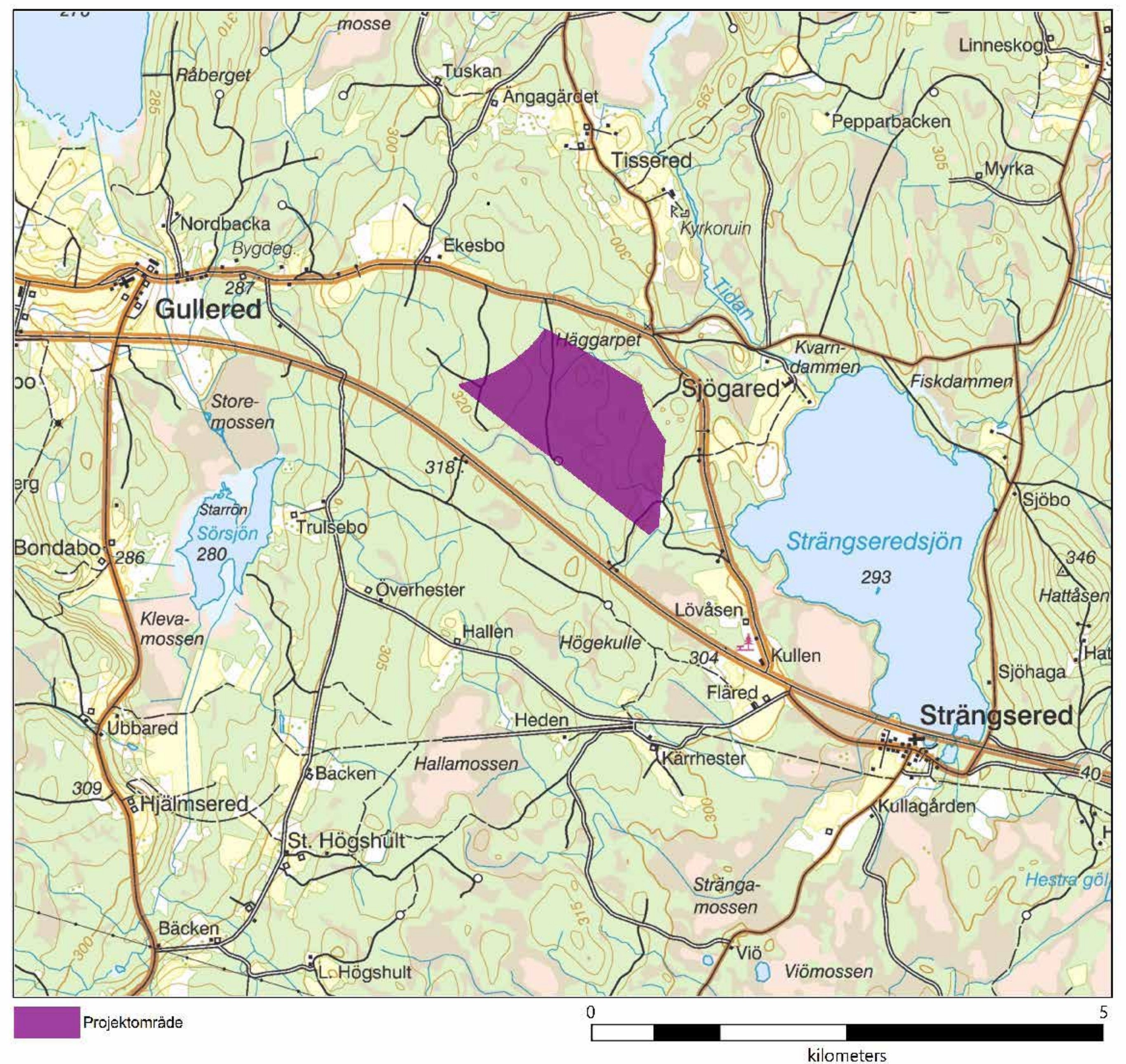
Boendemiljö

Vindkraftverken kommer att hålla ett avstånd på minst 800 m till bostäder och fritidshus, för att minska risken för att närboende blir störda.

Inga tätorter finns inom en radie på 10 km från projektet. Närmaste småort är Strängsered, som ligger vid riksväg 40 mot Jönköping, cirka 2 km från närmsta planerade vindkraftverk. Kyrkbyn Gullered är belägen cirka 2 km väster om närmsta planerade vindkraftverk.

Markanvändning

Projektområdet för Strängsered ligger i ett skogslandskap med aktivt skogsbruk. Det finns även några mindre våtmarker inom projektområdet. Området är idag starkt påverkat av riksväg 40 som gränsar till projektområdets södra del. Vid en vindkraftsetablering så kommer skogsbruket kunna fortgå som tidigare, med undantag av den markyta som är upplåten till vindkraftverk, arbetsytor och vägar.



Området som Tekniska verken utreder

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

Enligt nationell vindkartering är medelvinden på 140 meters höjd cirka 7,6-8,5 m/s. Detta gör platsen till ett bra område utifrån vindtillgång.

Elnätsanslutning

För att överföra elen som produceras av vindkraftverken krävs ett internt elnät som sedan sammankopplar vindkraftverken, och vindparkens transformatorstation med det överliggande regionala elnätet.

Vattenfall Eldistribution är elnätsägare för det aktuella området. Vi ser möjlighet att samordna elanslutningen med andra projekt i området. Vid en etablering kommer en ny transformatorstation att byggas på plats.

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 vi fortfarande inväntar inventeringsresultat för att kunna avgränsa och fastställa placeringsförslagen av vindkraftverken. Vår primära infartsväg vi utreder är riksväg 40 som gränsar till projektområdets södra del. Transporter till området kommer sannolikt att gå på riksväg 40 fram till avfarten vid Rasta i Strängsered. Sista sträckan för att nå projektområdet kan väg 1721 användas, tills man når infarten till parken som sannolikt blir någon av skogsbilvägarna in i område från öster eller norr. Även för transporter inom området tittar vi på möjligheter att använda och förstärka de befintliga skogsbilvägarna i området, men det kommer också att behöva byggas kompletterande väg inom området.

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.

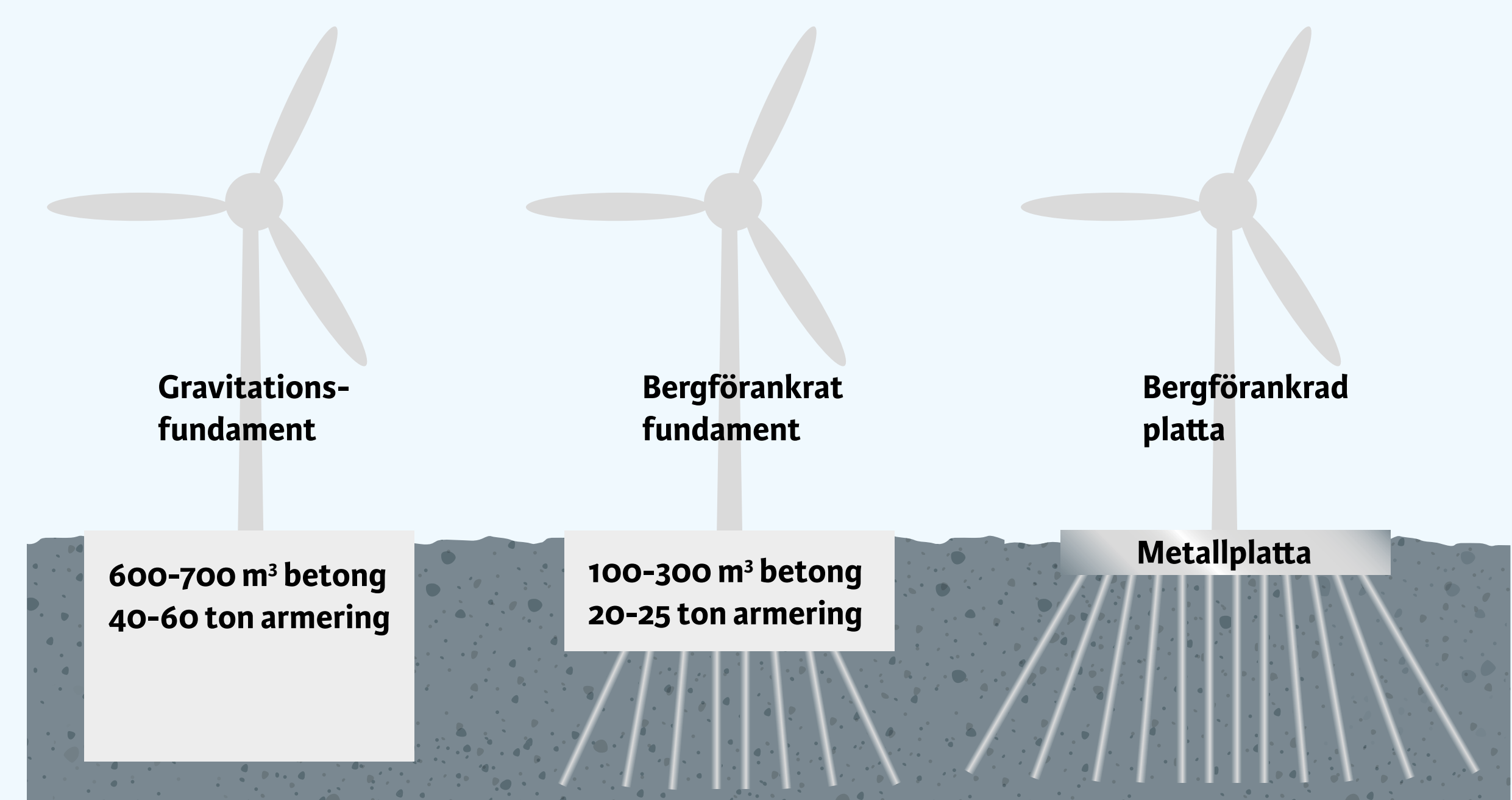
Fundament

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.



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 få erbjudande om att bli delägare till självkostnadspris. Vi kommer att informera 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 som minst motsvarar en andel 1 000 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 Strängsered 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	3 500-4 500 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.	150 kr/år (0,15 kr/kWh)
Ersättning från vindparken	350 kr/år (om elpris 50 öre/kWh) 850 kr/år (om elpris 1 kr/kWh)

Bygdepeng

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

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.

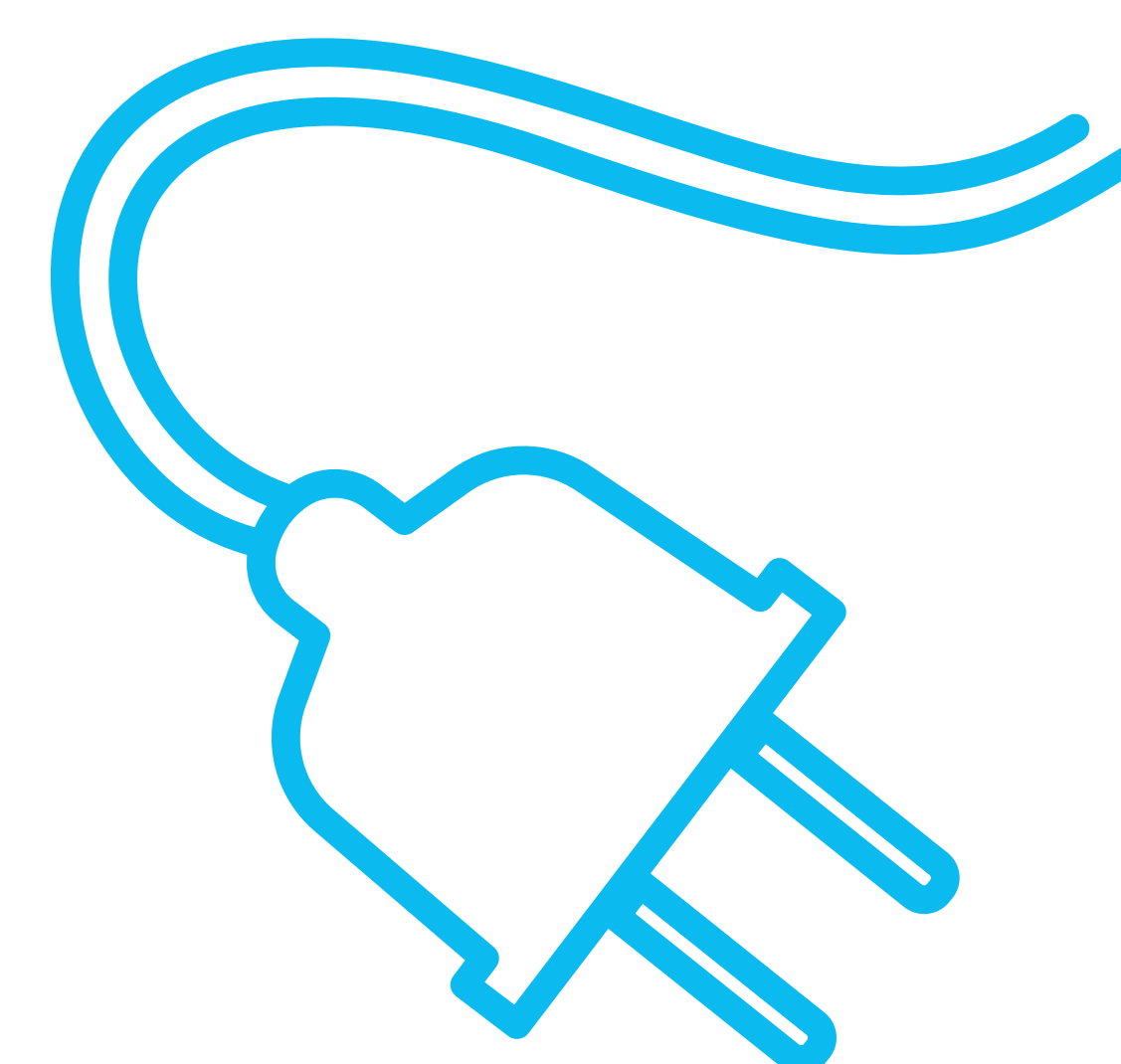
Hur mycket el kan vindparken producera?

5 vindkraftverk i vindparken Strängsered beräknas kunna producera cirka 150 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.



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.

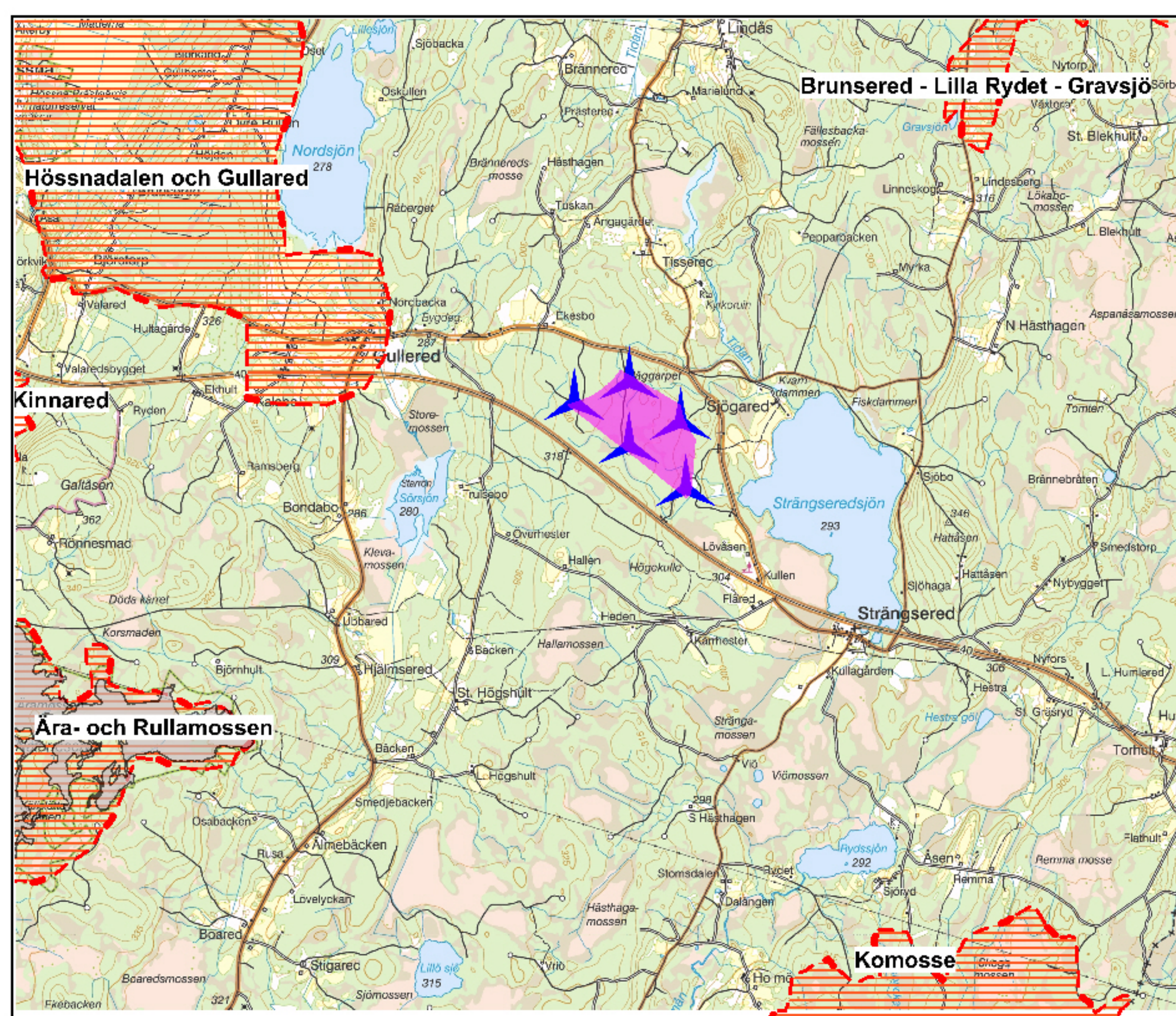
Markbundna naturvärden

Projektområdet utgörs framför allt av produktionskog, och innehåller få kända markbundna naturvärden. I sydvästra delen av området finns en sumpskog och i östra delen av området finns två mindre naturvårdsområden som skogsägaren har skyddat kopplat till det FSC-certifierade skogsbruket. En naturvärdesinventering är inplanerad under 2024, som underlag till miljöprövningen. Rapport från inventeringen kommer att ingå i miljökonsekvensbeskrivningen, tillsammans med en bedömning av vindkraftsprojektets påverkan på naturmiljön, och hur den kan göras så liten som möjligt.

Inom fem km från projektområdet finns flera riksintressen för naturvård:

- Riksintresse Naturvård Hössnadalen och Gullared är beläget ca två km från projektområdet, och utgörs av odlingslandskap med naturbetesmark och värdefull flora.
- Riksintresse Naturvård Brunsered - Lilla Rydet – Gravsjö ligger ca fyra km från projektområdet. I riksintresset ligger även ett Natura 2000 område.

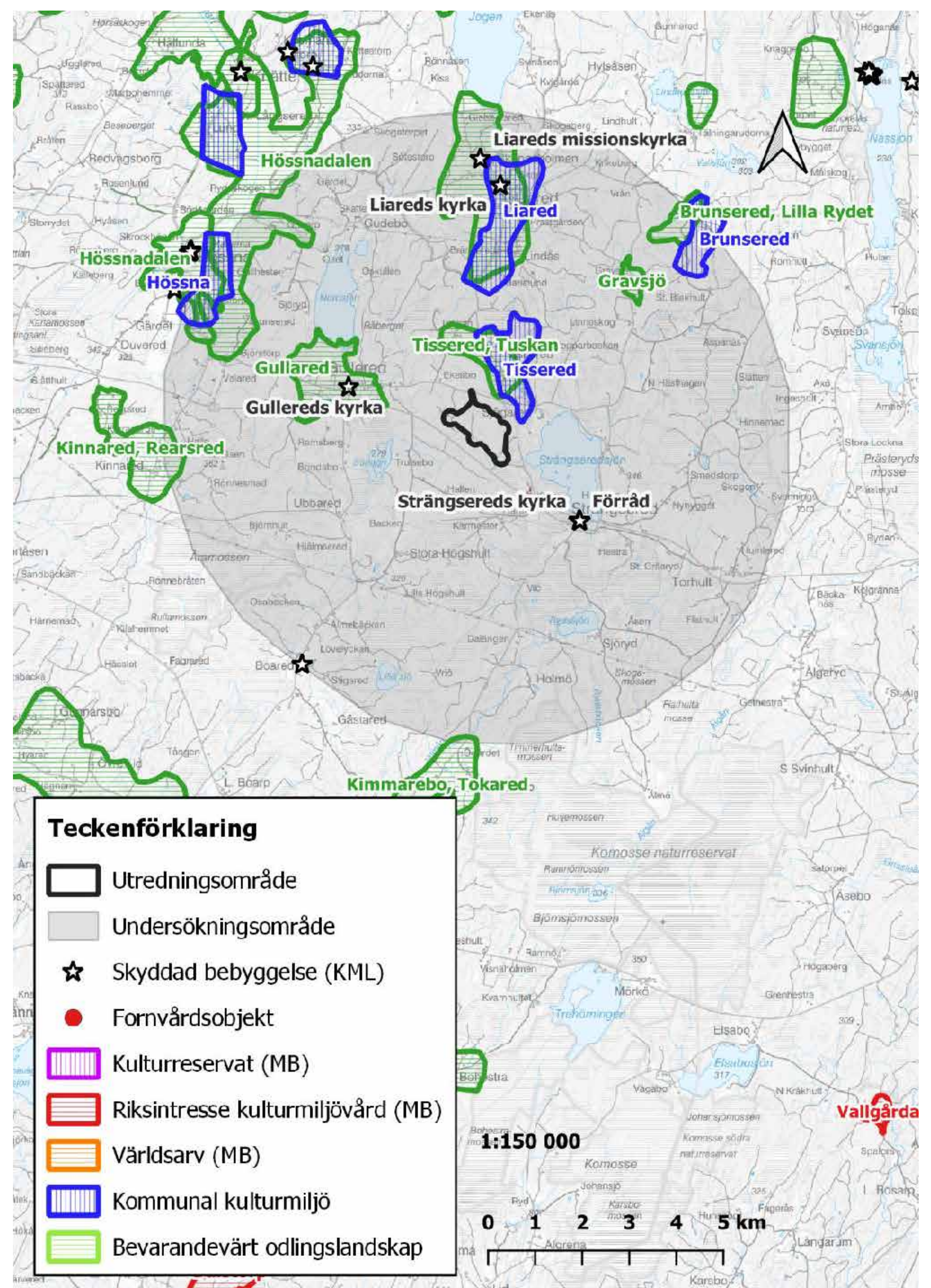
På fem kilometers avstånd finns riksintressena Ära- och Rullamossen, Kinnared, och Komosse. Komosse är även riksintresse för friluftslivet.



Kulturvärden

Inom och i närheten av utredningsområdet finns ett fåtal fornlämningar och kulturhistoriska lämningar, så som en fossil åker, en brunn och två lägenhetsbebyggelser.

Tekniska verken har gett i uppdrag åt Arkeologacentrum i Skandinavien AB att genomföra en kulturmiljöutredning. Resultatet av denna kommer att redovisas i MKBn. Direkt påverkan på kulturvärden går oftast att undvika genom att kartlägga vilka områden som har höga värden och undvika dessa. Rapporten ska också innehålla en bedömning av påverkan på höga kulturvärden inom en zon av 6 km från projektområdet.



Vad är Natura 2000?

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

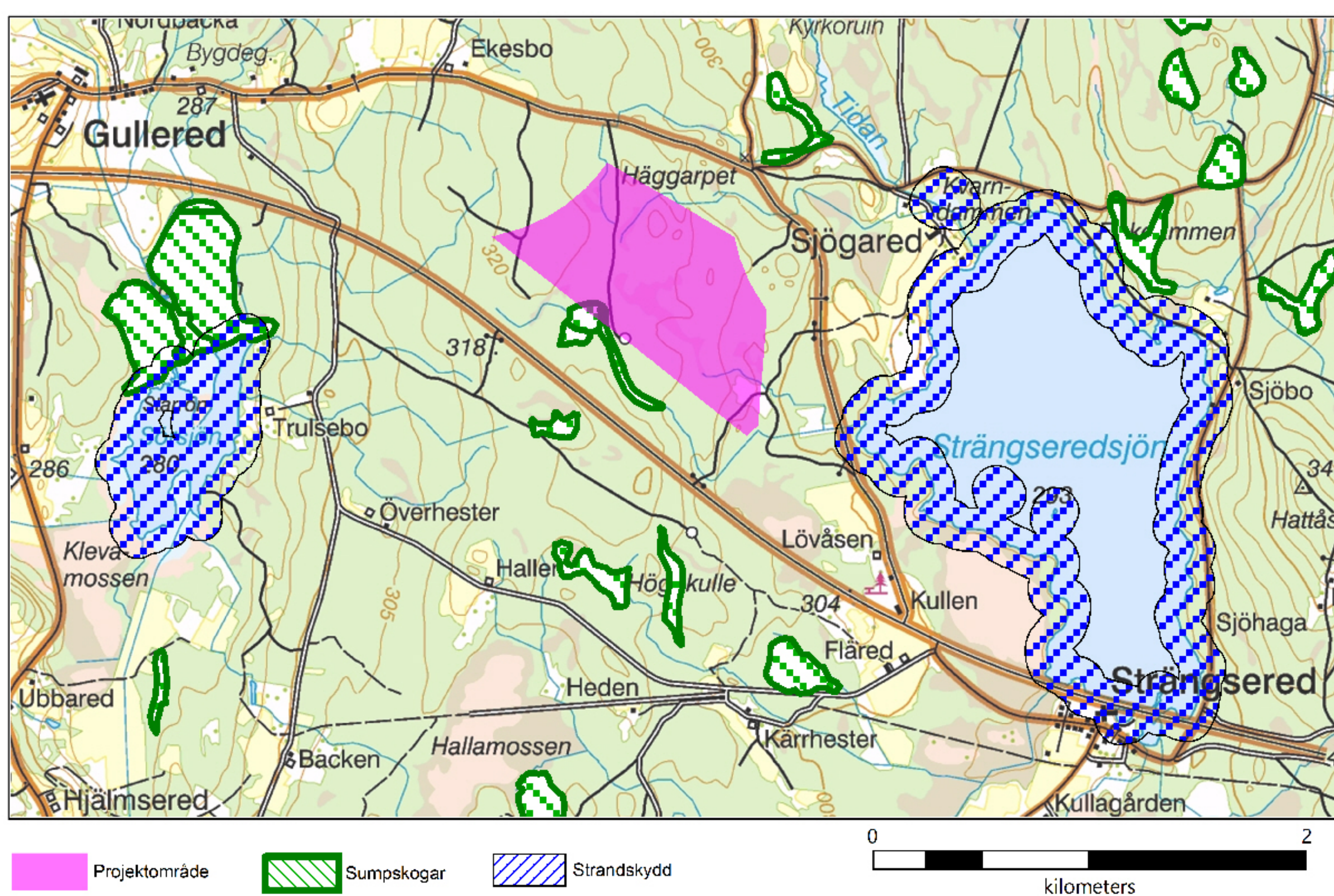
Vattenmiljöer

Inom projektområdet finns inga sjöar eller tjärnar men det finns några mindre vattendrag. Det finns även några mindre våtmarksområden, främst i södra delen av projektområdet.

Avrinning av vatten inom projektområdet rinner delvis väster ut och är en del av källflödet i Ätrans vattensystem, samt delvis österut mot Strängseredsjön som är en del av källflödet i Tidans vattensystem.

För att bevara allmänhetens friluftsliv och för att skydda växt- och djurliv så finns strandskydd vid hav, sjöar och vattendrag i Sverige. Det finns inga områden med strandskydd som berörs av projektområdet. Det närmsta strandskyddet finns kring Strängseredsjön, öster om projektområdet.

Det finns även något som heter vattenskyddsområden, dessa har till syfte att skydda dricksvattentäkter. Inom projektområdet finns inga vattenskyddsområden.



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. Med fladdermusstyrning förväntas dödsfallen minska med mellan 60 och 90 procent

Fladdermöss inventerades under sommaren 2023. Rapporten

visar att projektområdet bara innehåller vanliga arter, som är förväntade i en brukad skogsmiljö med närhet till vatten. Inga boplatser hittades inom området.

Slutligt resultat av inventeringen kommer att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen tillsammans med förslag till skyddsåtgärder.



Nordfladdermus är en av de fladdermusarter som förekommer i området.



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.

Under 2023 och 2024 pågår inventering av fågelarter som kan komma att påverkas av vindkraftsprojektet. Några av de fåglar som inventeras är

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

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 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 tagit fram en skuggberäkning för de preliminära vindkraftverksplaceringarna. Beräkningarna visar att några bostäder kan komma att drabbas av rörliga skuggor. Därför kommer vi förse de aktuella vindkraftverken med skuggstyrningsautomatik, så att de rörliga skuggorna kan undvikas.



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 Strängsered är 250 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

Det kommer gå att jaga, vandra och plocka bär och svamp i området, även om vindkraftverken byggs, och allemansrätten gäller även fortsatt. Strandskyddet runt Strängseredsjön kommer inte heller att påverkas.

I regionen finns det områden som är viktiga för friluftsliv, och där människors upplevelse kan komma att påverkas genom att vindkraftverken kommer att synas därifrån. Komosse, som ligger cirka 5 km söder om projektområdet, är ett riksintresse för friluftsliv. Påverkan på friluftslivet och synbarhet från platser som är viktiga för friluftslivet kommer att utredas mer i miljökonsekvensbeskrivningen.



Hinderljus

Isbildning

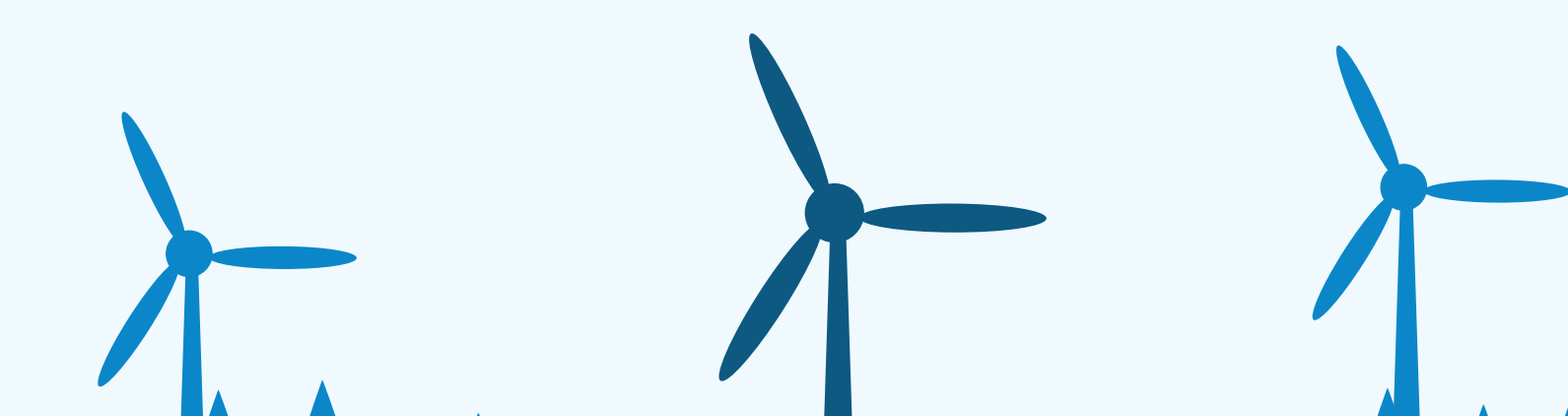
På vintern finns det en risk för att is bildas på vindkraftverkens vingar och maskinhus. Oftast faller isen rakt ner från vindkraftverken, precis som från hustak, men risk finns att isen slungas iväg. Risken för att is ska bildas är störst vid fuktigt väder och minusgrader.

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 Strängsered 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 till höger. 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

Synbarhetsanalysen visar var i landskapet vindkraftverken kommer att vara synliga. På de färgade ytorna kommer minst ett vindkraftverk att synas till någon del. 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.

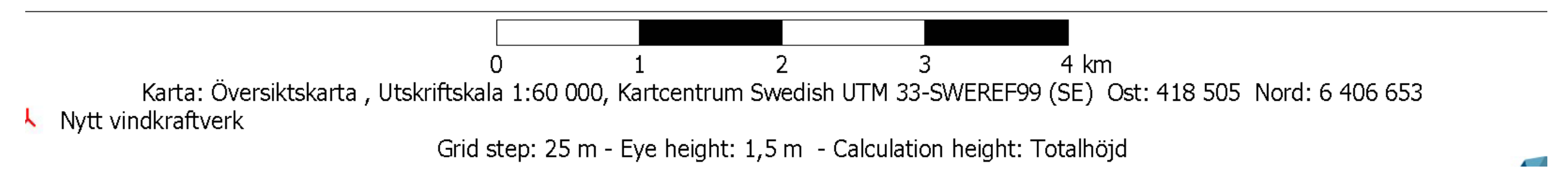
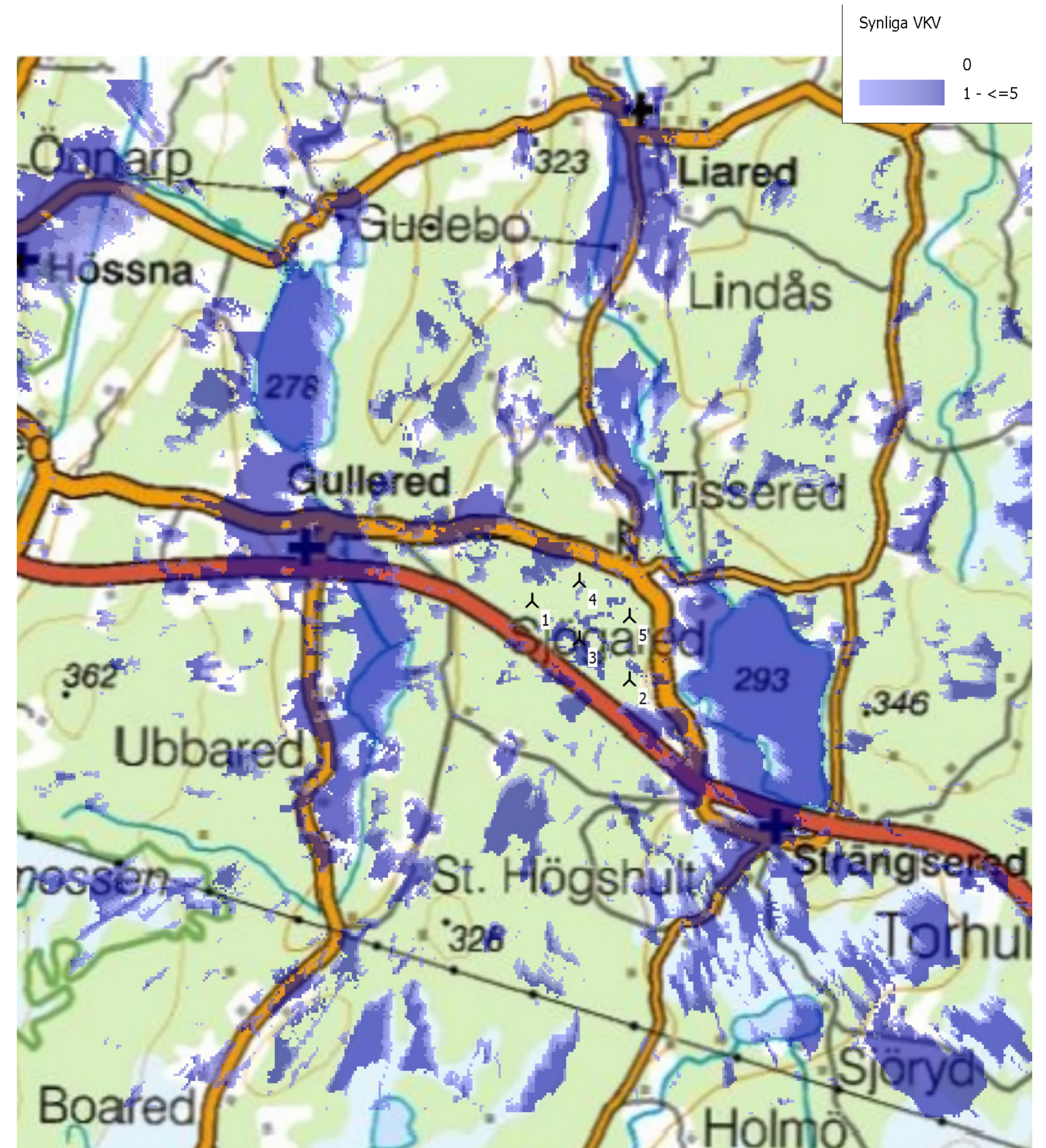
Fotomontage

Tekniska verken har gjort fotomontage som visar hur det kan se ut från sju platser som ligger runtom vindkraftsparken Strängsered. Fotona är tagna under 2023 och 2024. På kartan ser du vilka platser fotografierna är tagna ifrån.

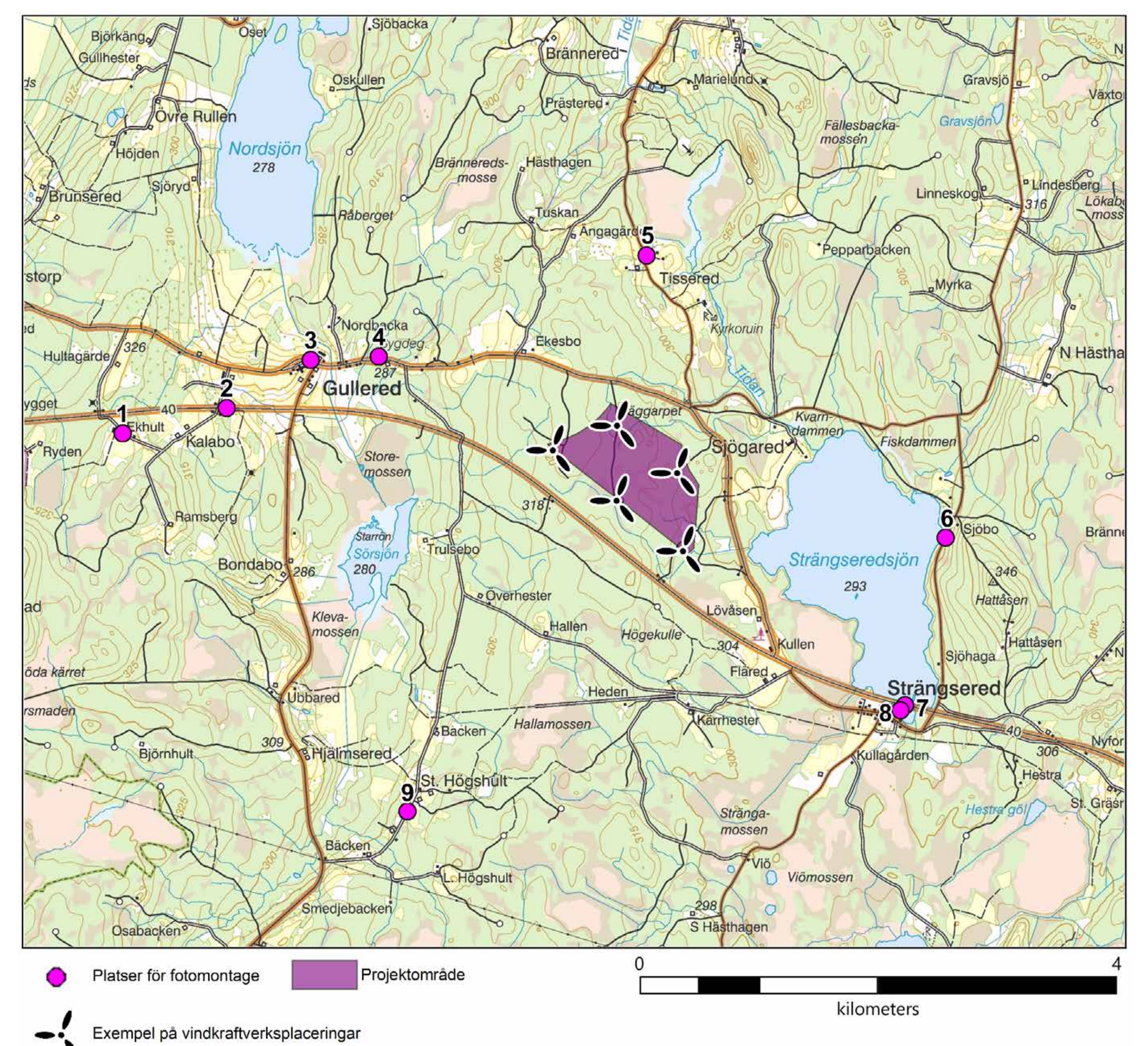
Vi har tagit fram fotomontage för vårt huvudalternativ med 5 vindkraftverk som är 250 meter höga.

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.



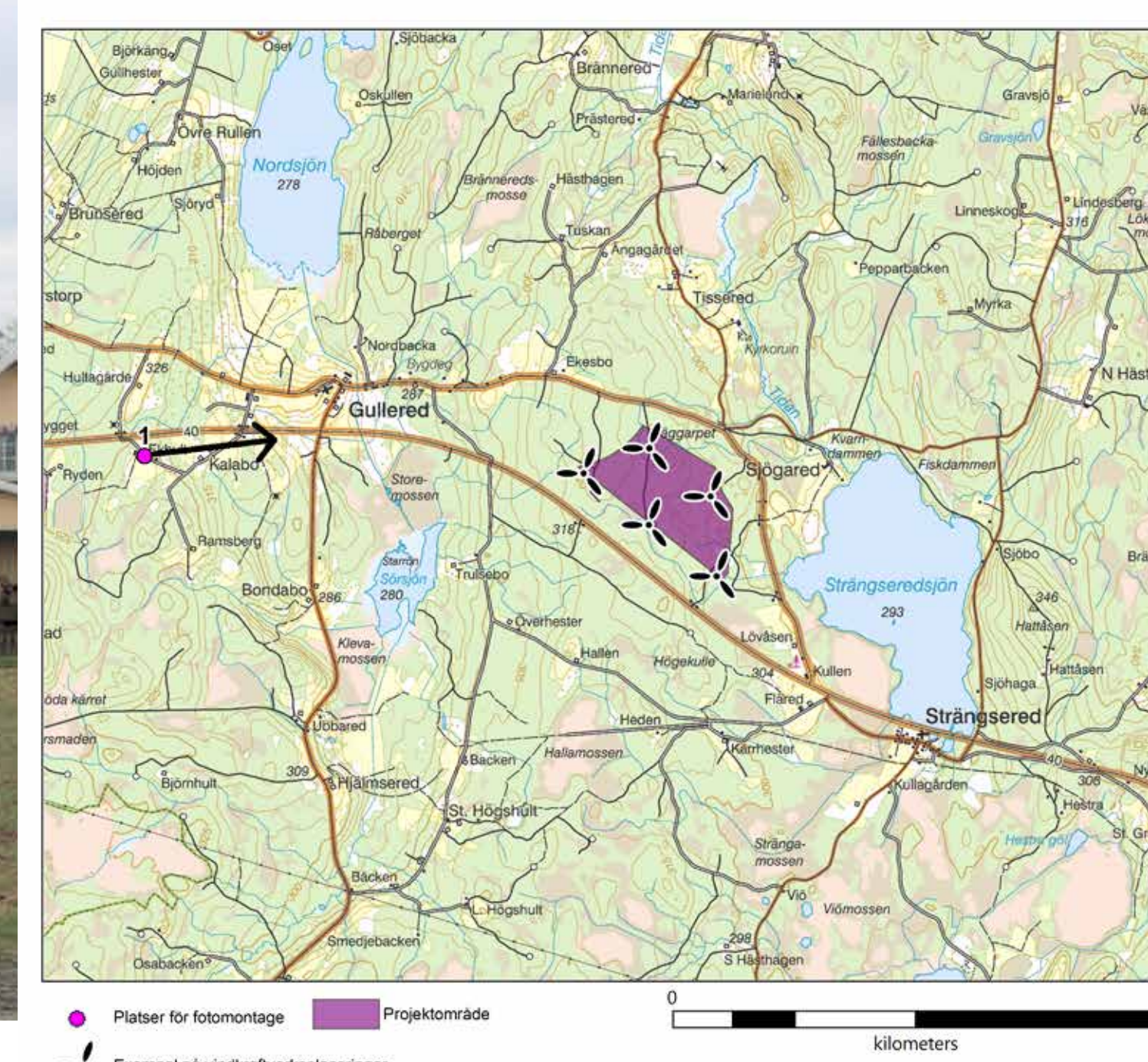
Kartan visar den synbarhetsanalys som har gjorts för vindkraftsprojekt Strängsered.



Fotomontage

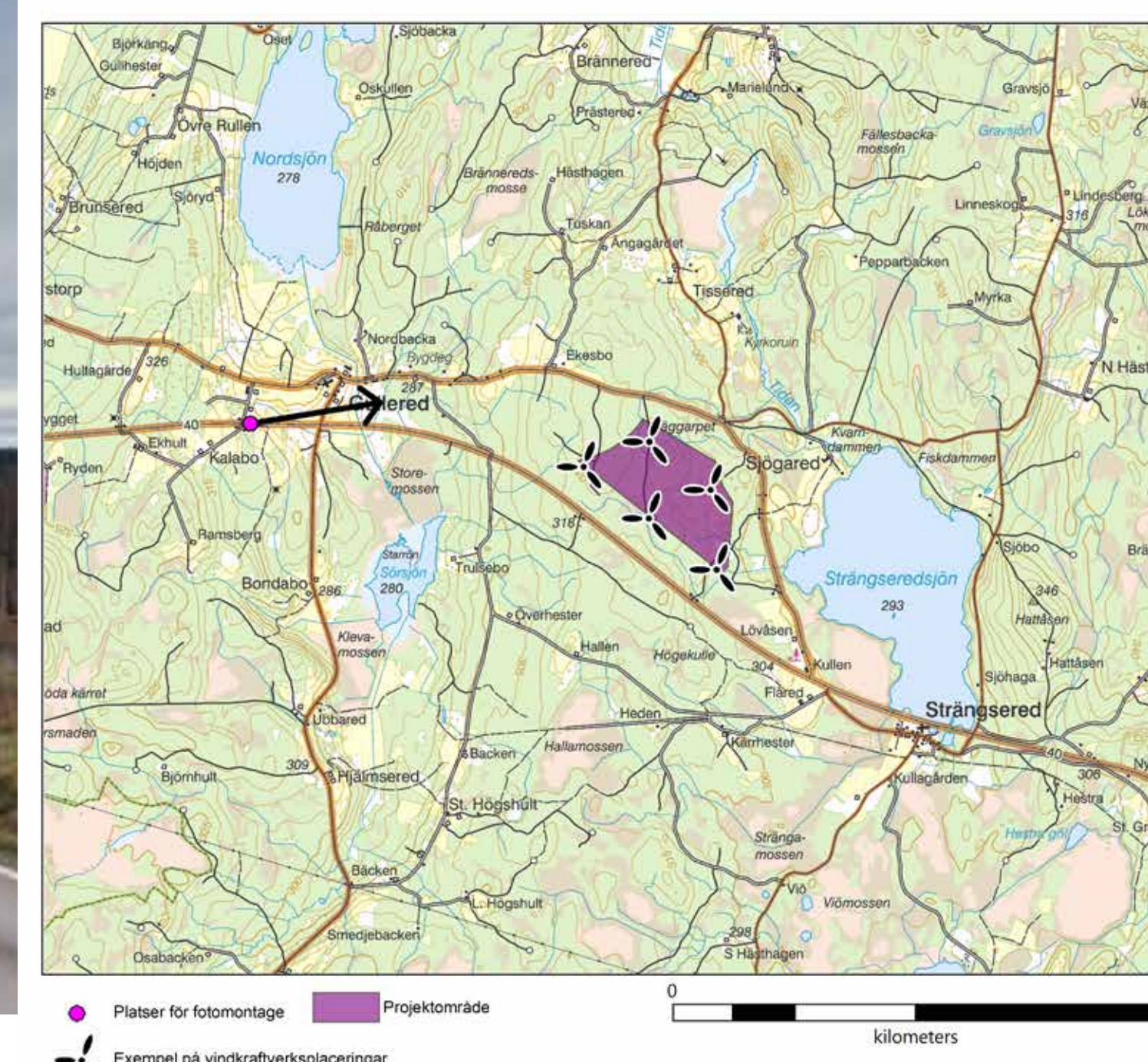
Vindkraftverken kan vara skymda av terräng och vegetation. För platser där en eller flera vindkraftverk är helt skymda så finns det därför två fotomontage. Det första fotomontaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är. Det gula strecket är horisontlinjen. Den andra bilden visar fotomontaget utan symboler.

1. Ekhult



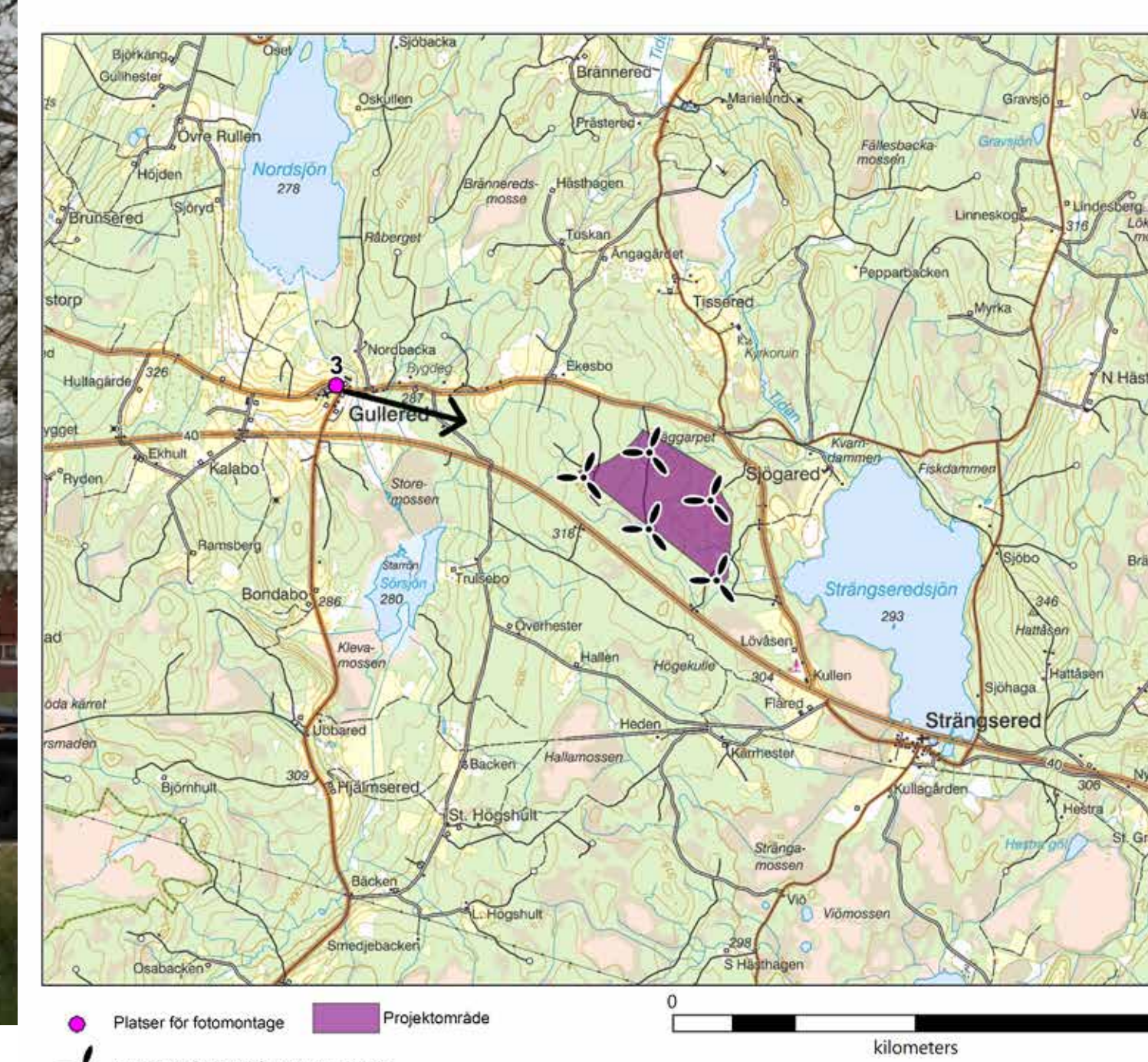
Det är 3,7 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

2. Kalabo riksväg 40



Det är 2,8 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

3. Gullered



Det är 2,5 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 skymda av terräng och vegetation. För platser där en eller flera vindkraftverk är helt skymda så finns det därför två fotomontage. Det första fotomontaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är. Det gula strecket är horisontlinjen. Den andra bilden visar fotomontaget utan symboler.

4. Gulleredes bygdegård



Det är 1,7 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

5. Tissered



Det är 1,8 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.

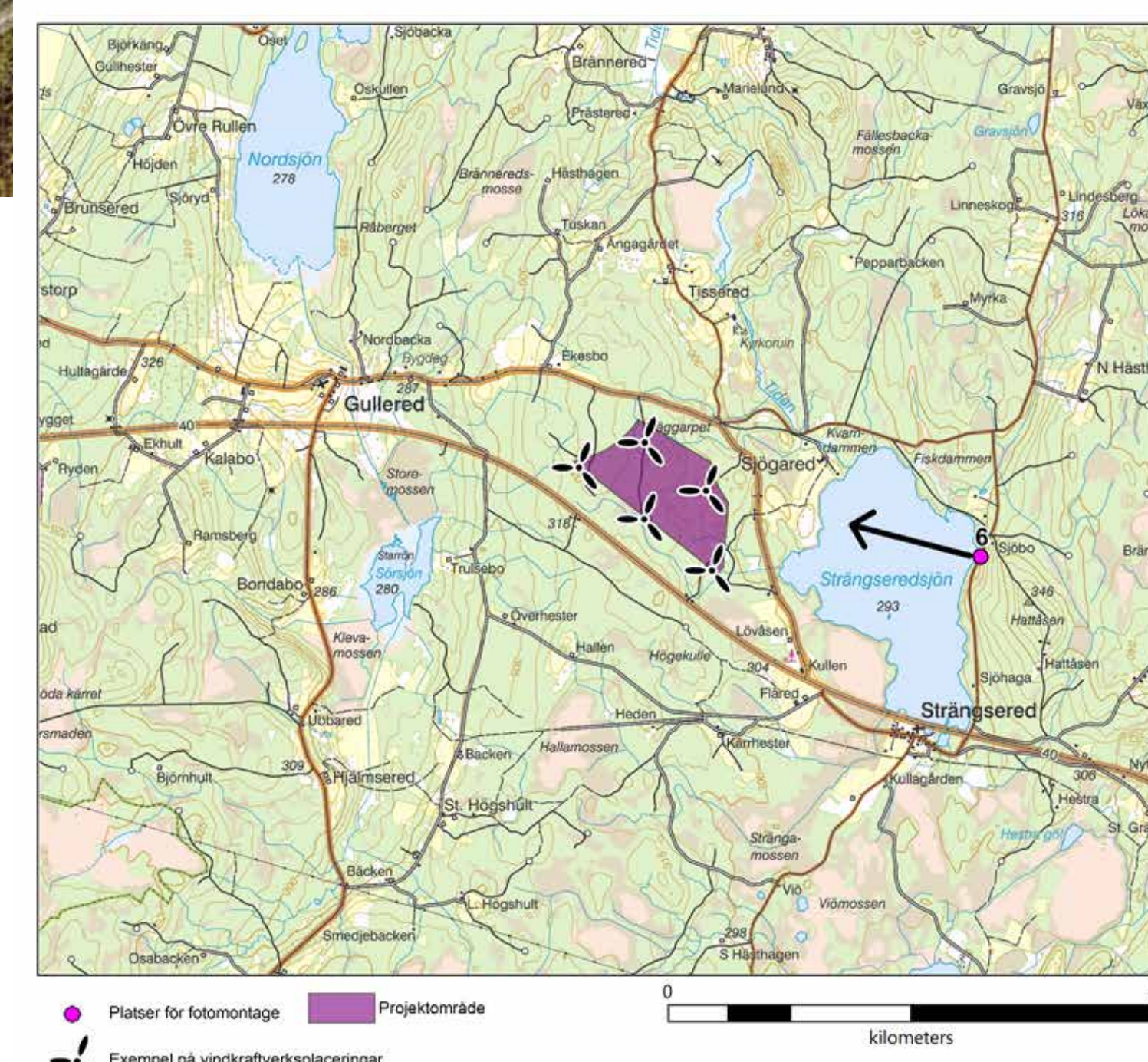
Fotomontage

Vindkraftverken kan vara skymda av terräng och vegetation. För platser där en eller flera vindkraftverk är helt skymda så finns det därför två fotomontage. Det första fotomontaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är. Det gula strecket är horisontlinjen. Den andra bilden visar fotomontaget utan symboler.

6. Strängseredsjön



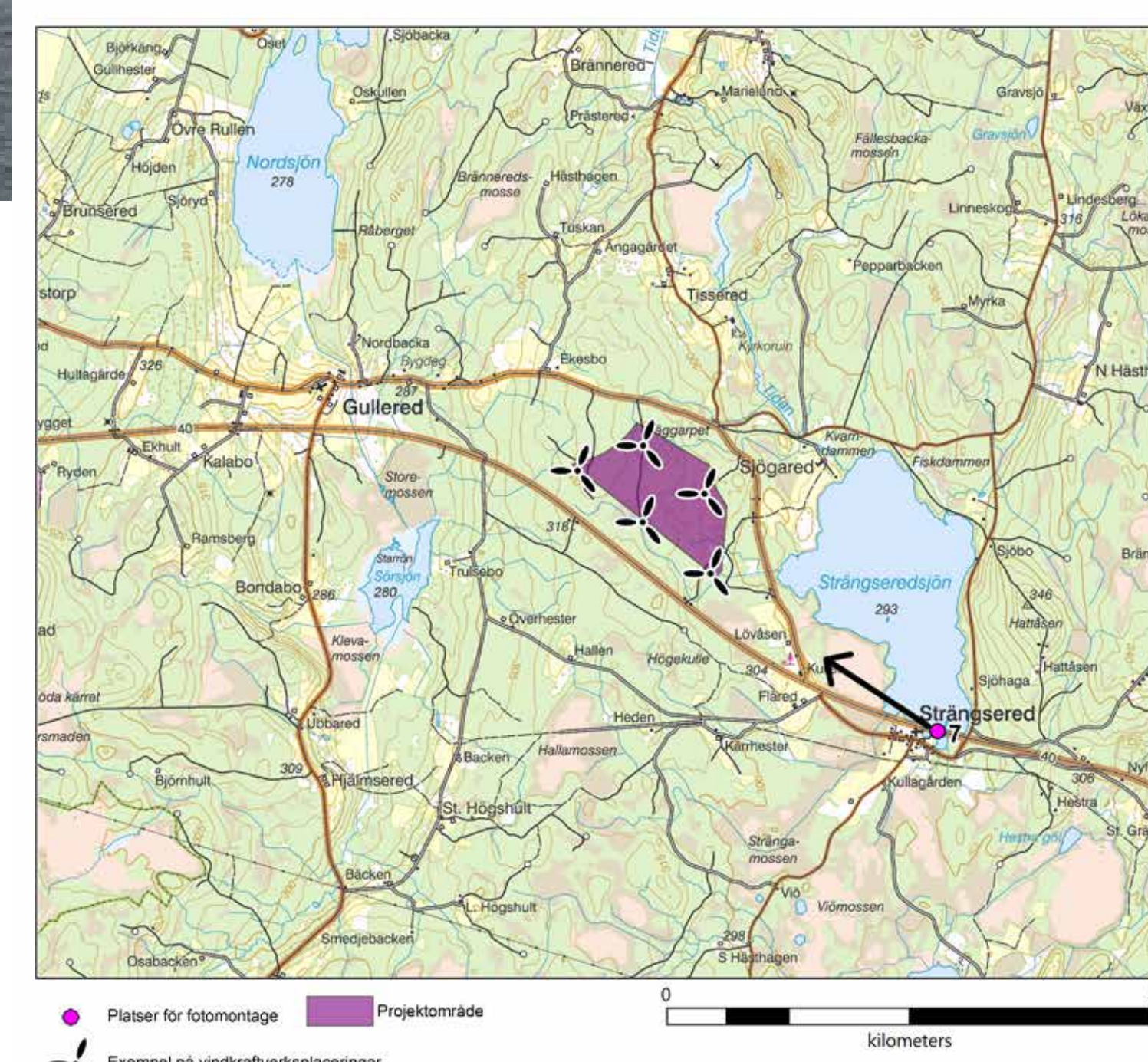
Det är 3,7 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



7. Strängsered



Fotomontaget är från riksväg 40 genom Strängsered. Det är 2,2 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



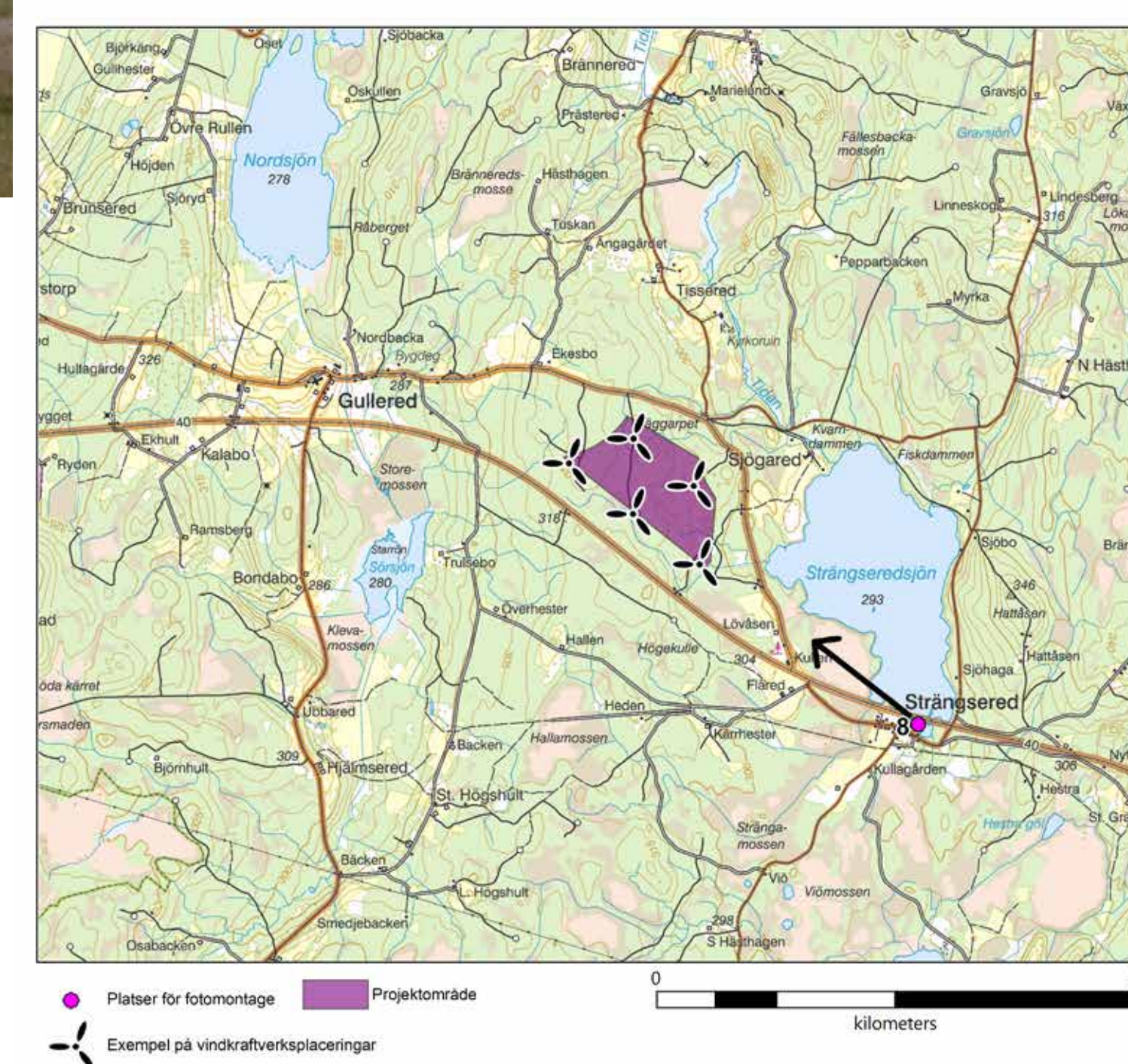
Fotomontage

Vindkraftverken kan vara skymda av terräng och vegetation. För platser där en eller flera vindkraftverk är helt skymda så finns det därför två fotomontage. Det första fotomontaget visar symboler för att ge en uppfattning om var vindkraftverken är. Det gula strecket är horisontlinjen. Den andra bilden visar fotomontaget utan symboler.

8. Strängsered badplats



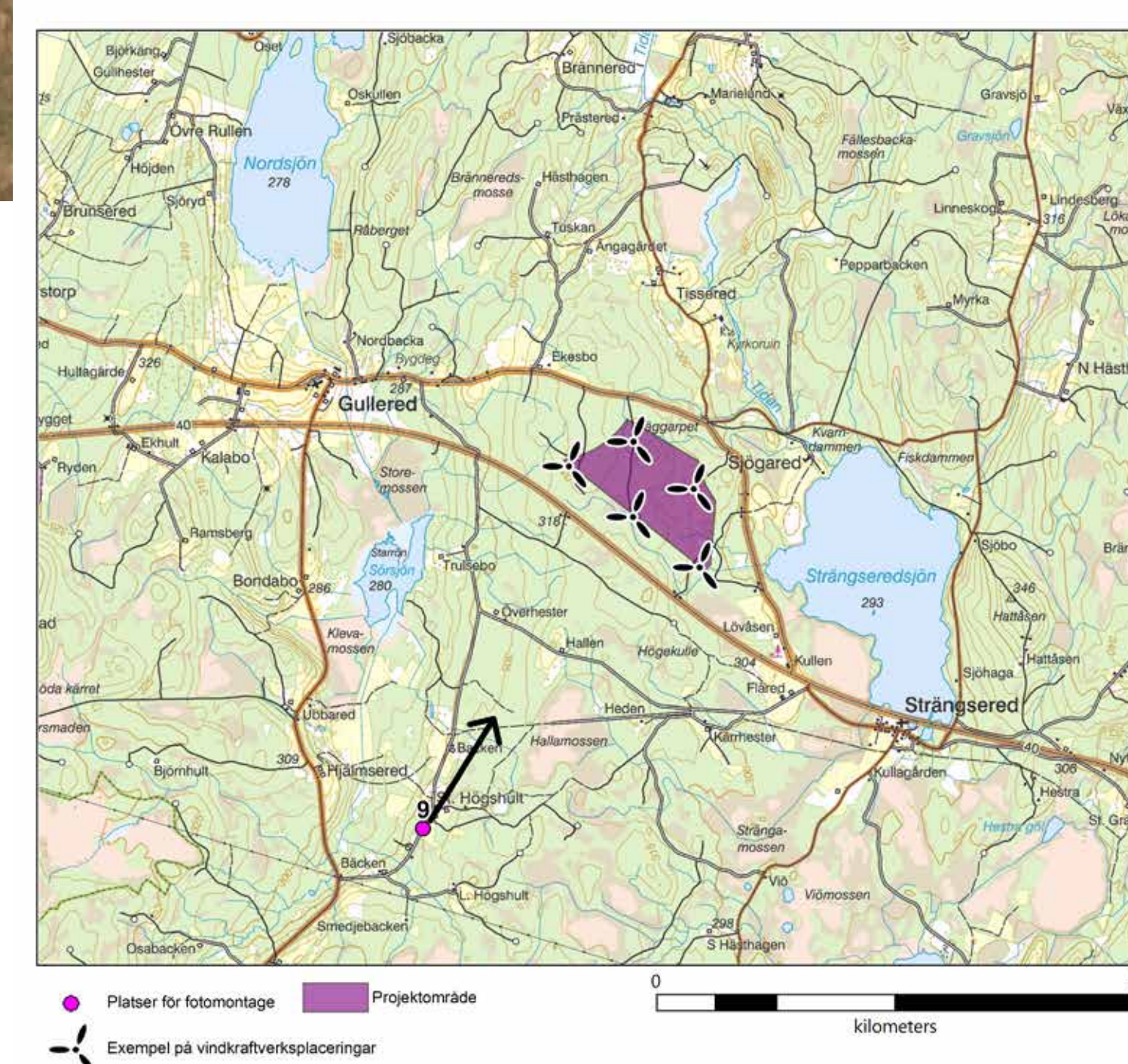
Fotomontaget är från Strängsered badplats, men även Strängsereds kyrka syns i bild. Det är 2,2 km till närmaste vindkraftverk. Den rosa punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



9. Stora Högshult



Det är 3,2 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.

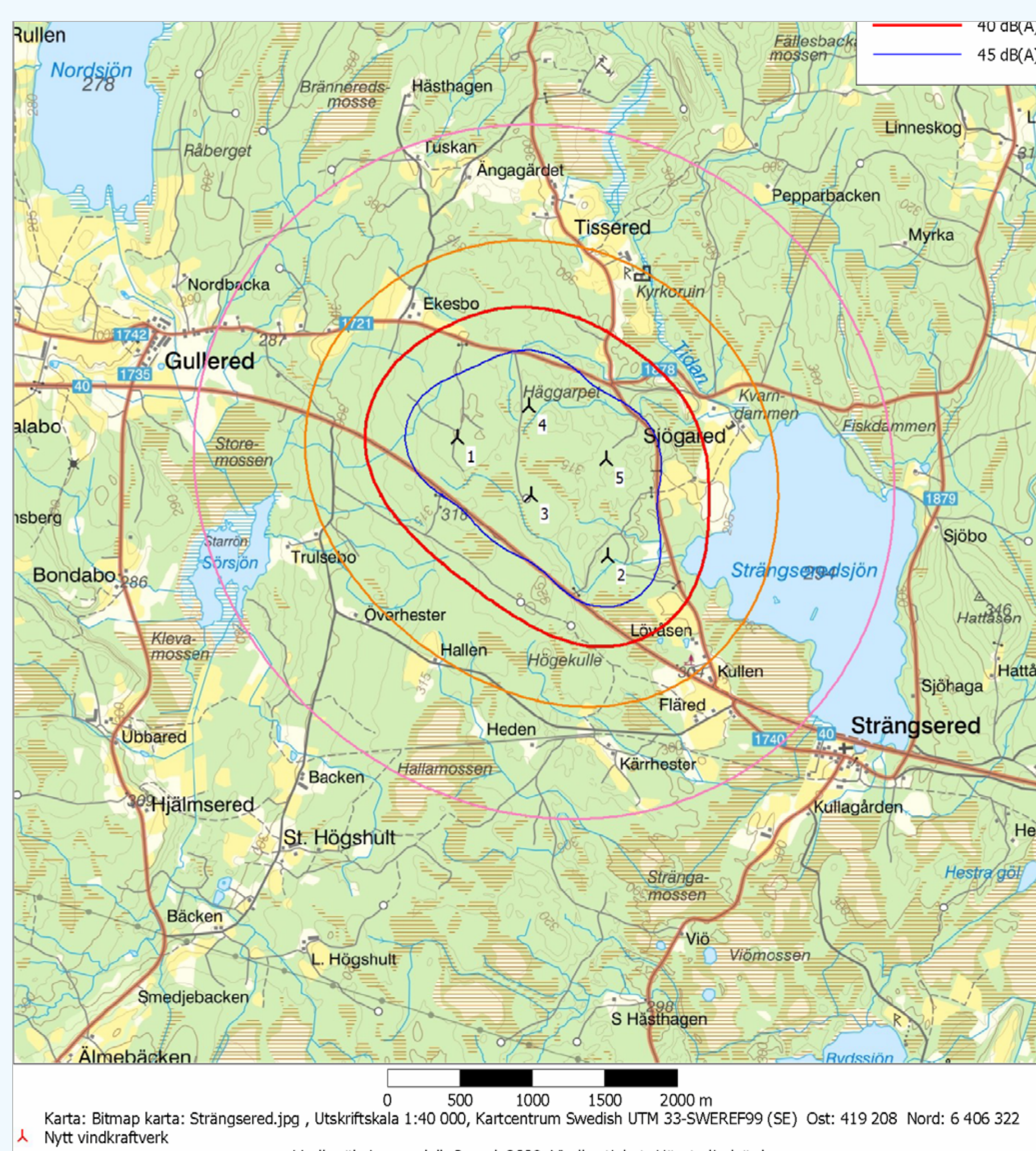
Kontroller av ljudnivå görs efter att vindkraftverken är byggda. Om det, trots utredningarna, skulle visa sig att bullerkraven inte kan hållas så finns det möjlighet att göra åtgärder som t ex att ställa ner verkens produktion vid vissa förhållanden.

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 vindkraftsprojektet Strängsered 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. Ljudberäkningen inkluderar inte närliggande verksamheter eller vägar som också medför buller, till exempel väg 40.

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