

Tekniska verkens kraftproduktion

Tekniska verken-koncernen erbjuder 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.

Vindkraft

Tekniska verken satsar stort på att bygga ut vindkraft, och ett mål är att vår elproduktion ska bestå av varsin tredjedel från vindkraft, vattenkraft och kraftvärme. För några år sedan stod vindkraften för en mycket liten andel av Sveriges elproduktion, men den har snabbt växt till att stå för 20 procent av landets elproduktion. Det är den näst största förnybara energikällan efter vattenkraft, som står för cirka 40 procent.

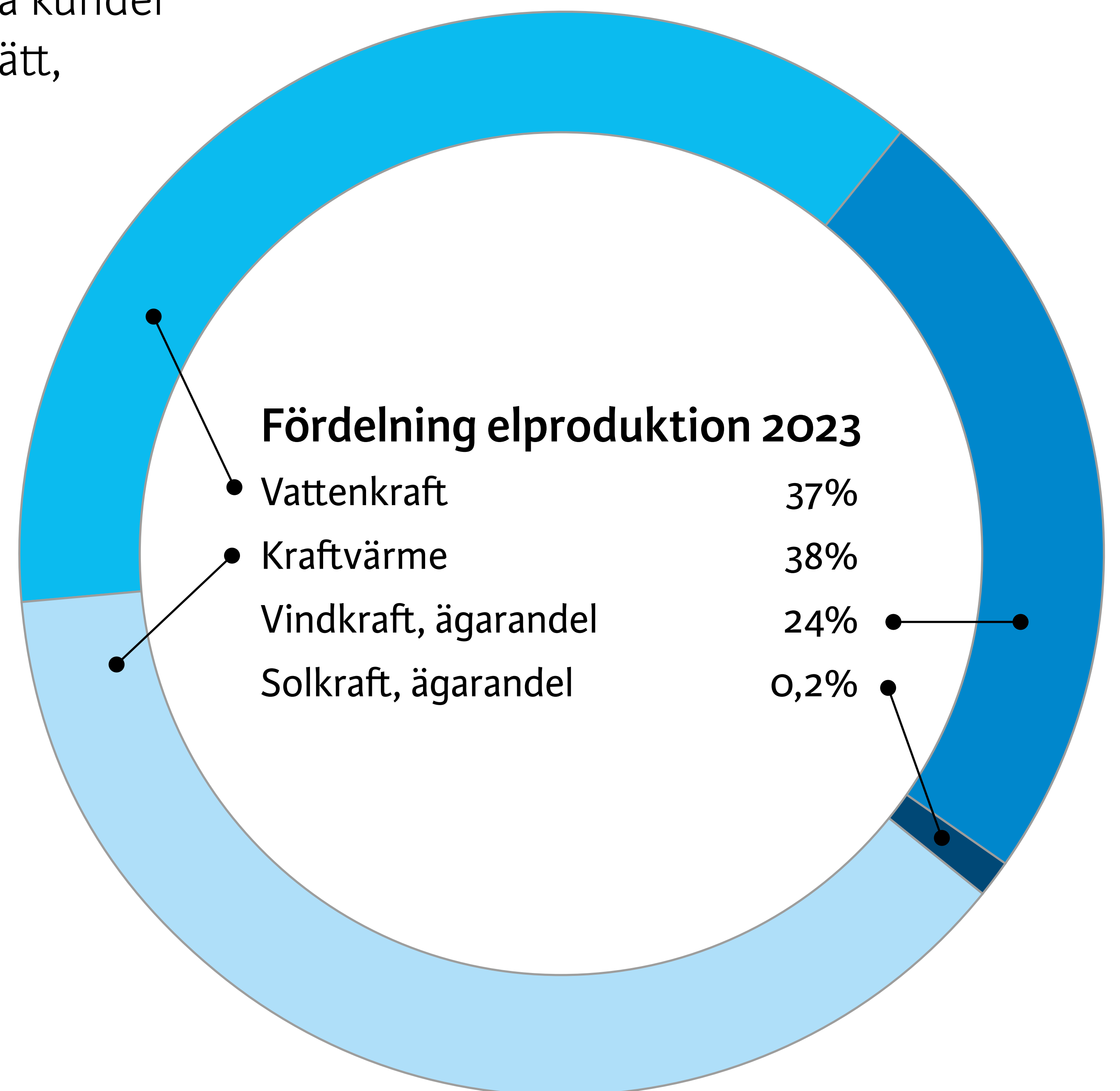
Solkraft

Solens kraft är oändlig. Med hjälp av solceller kan vi omvandla solens strålar till el, och utvecklingen av solcellsparker går snabbt framåt. Samtidigt är det viktigt att vi använder marken på ett hållbart sätt. Därför vill vi skapa fler solcellsparker som har ett större värde än att bara producera el.

Att leverera energi och effekt i rätt tid, på rätt plats och i rätt form blir allt viktigare. Vi vill bidra till så mycket förnybar elproduktion som möjligt. Då behövs både sol-, vind- och vattenkraft. När vi producerar mer förnybar el hjälper vi också till att minska den fossila produktionen. Därför ser vi väldigt många vinster i att investera ännu mer i solkraft.

Vattenkraft

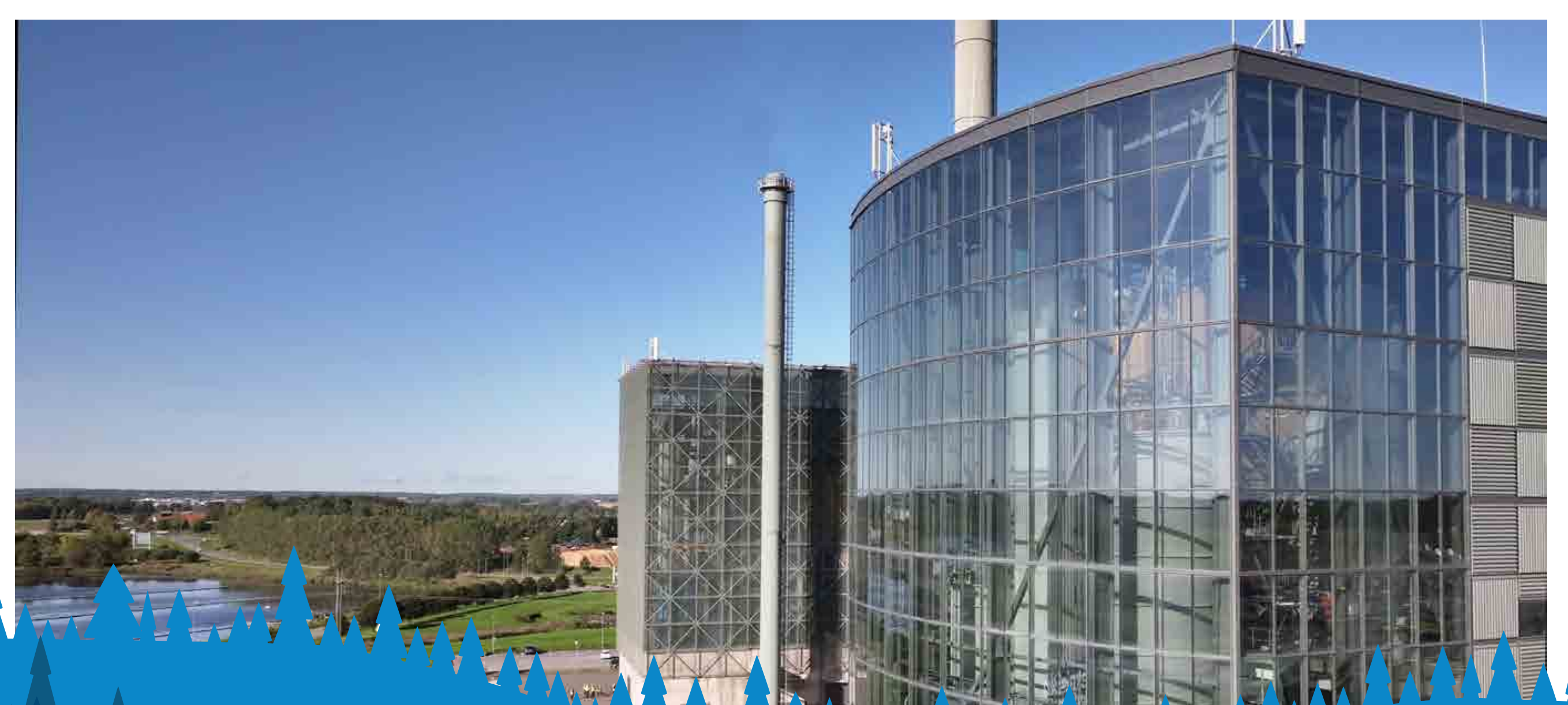
Vattenkraft är en förnybar energikälla och är i stort sett fri från direkta utsläpp och avfall. Nästan hälften av Sveriges elproduktion kommer från vattenkraft. En fördel med vattenkraft är att det går att lagra vatten i dammar och på så sätt styra när elen ska produceras i kraftverken. Detta är något som blir allt viktigare när det byggs mer väderberoende vind- och solkraft.



Kraftvärme

I ett kraftvärmeverk kan både el och värme produceras samtidigt. Oavsett bränsle utnyttjas energiinnehållet mycket bättre än i ett elkraftverk då värmen tas till vara istället för att gå till spillo. Mer resurseffektivt helt enkelt.

Genom olika bränslen bildas värme som används för att hetta upp vatten till ånga med högt tryck och hög temperatur. Ångan driver sedan en turbin för att producera el. När ångan passerat turbinen nyttjas resten av värmen till att producera fjärrvärme som sedan skickas ut på fjärrvärmenätet.



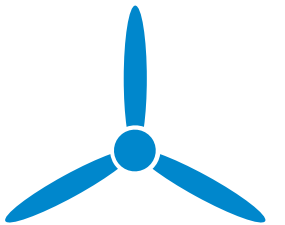
Tekniska verken

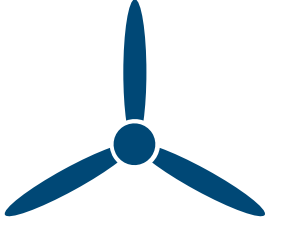
Tekniska verken i Linköping Vind AB arbetar med projektering, byggnation och förvaltning av vindkraftverk i Sverige. Vi är delägare i flera vindkraftsparker, från Falkenberg i söder till Härjedalen i norr. Vi driver också flera nya vindkraftsprojekt.

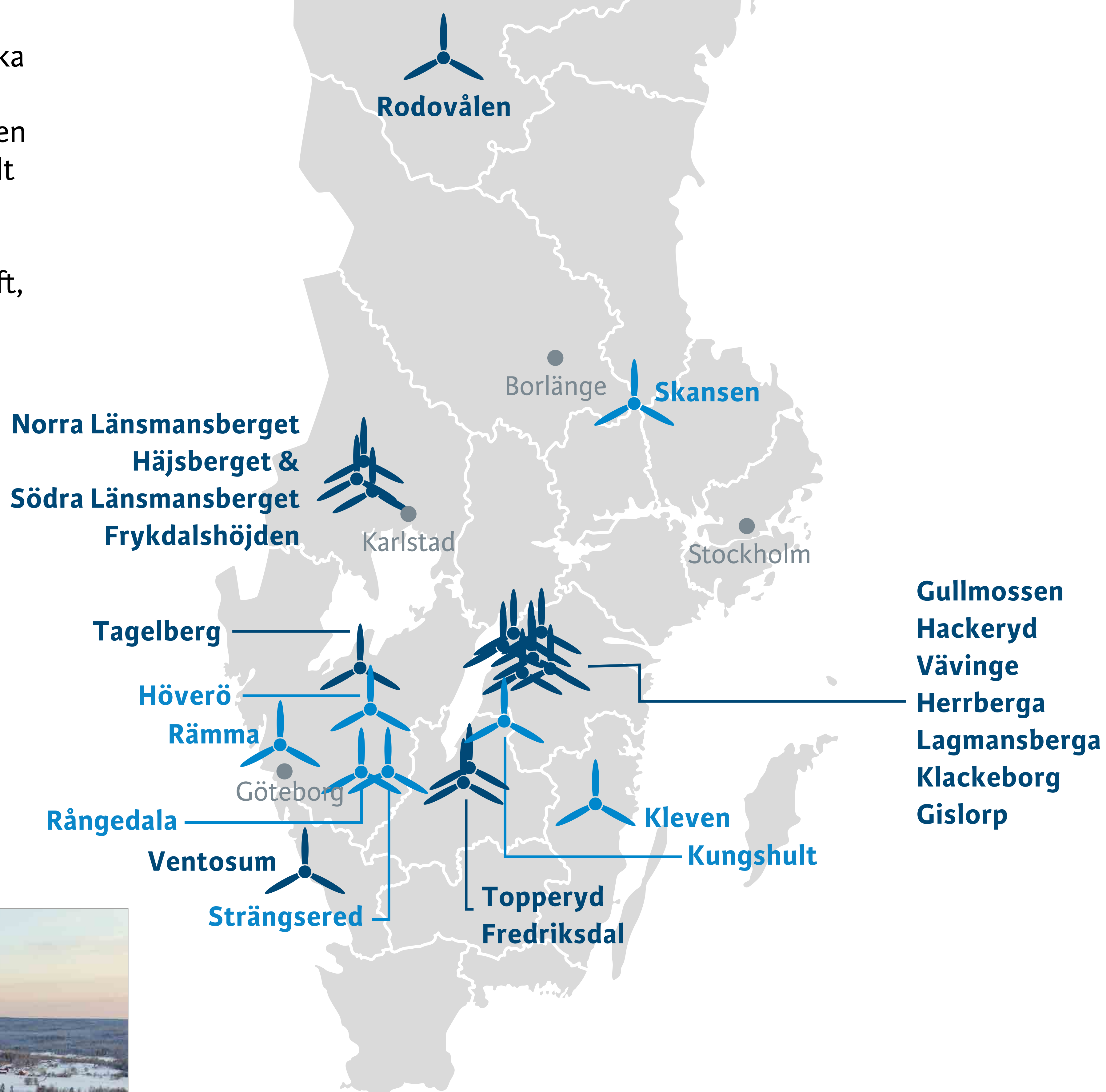
Tekniska verken i Linköping Vind AB ägs av Tekniska verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun, Östergötland. Tekniska verken har funnits i 120 år och har en bred verksamhet, allt från leverans av rent vatten till energiåtervinning ur avfall och leverans av bredband. Vi har 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**

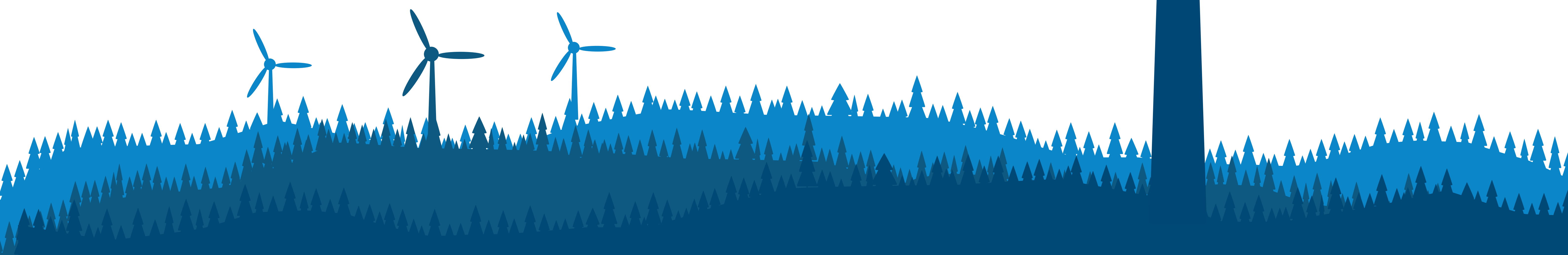
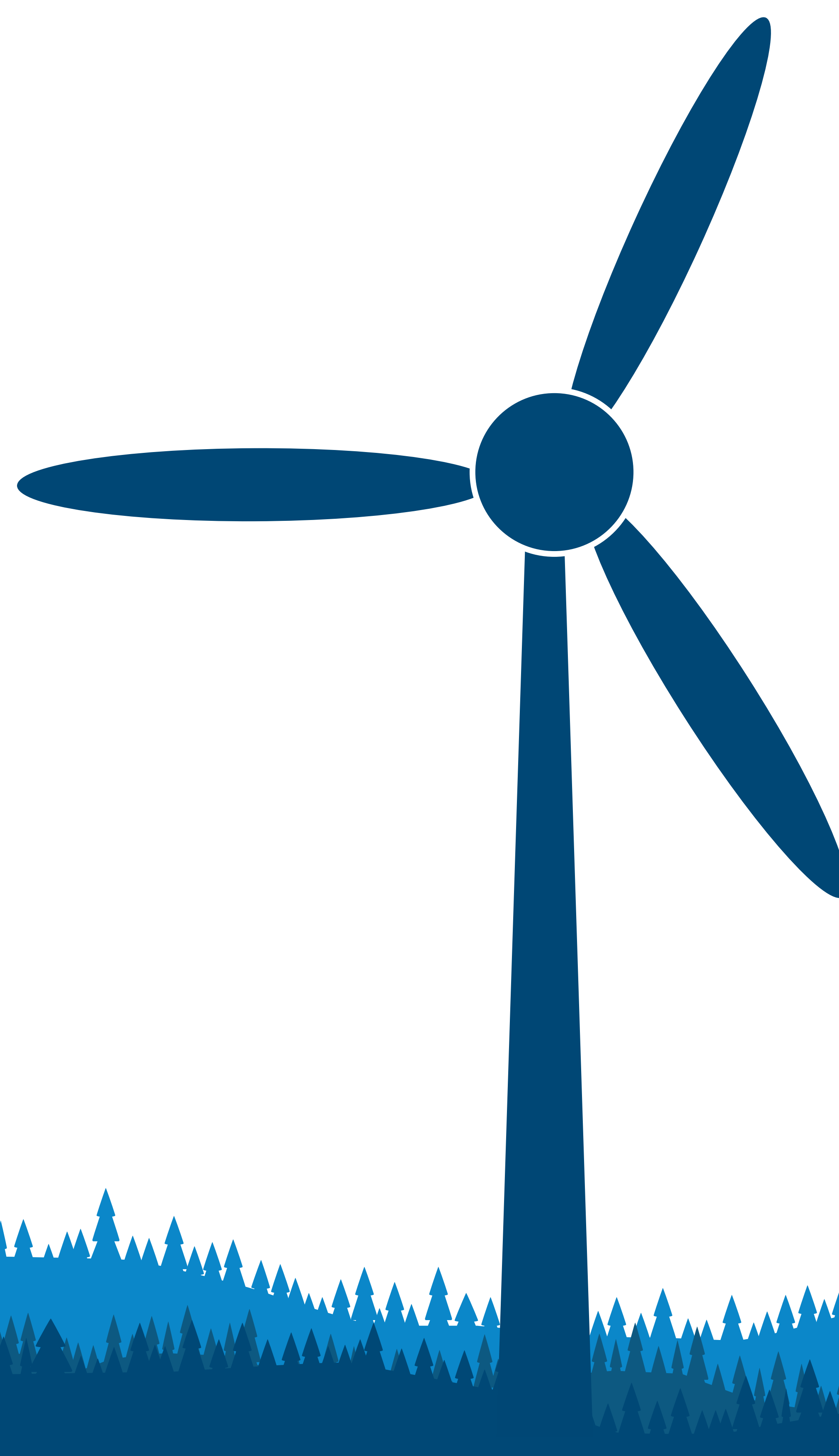
 **Byggda vindkraftsparker där Tekniska verken är delägare**



Vindkraftsparken Fredriksdal i Nässjö kommun



Vindkraftsparken 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 de vi utreder vid Höverö, 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 Höverö. 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 Höverö

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

Samråd med länsstyrelse och kommun

Vi hade ett samrådsmöte i februari 2024 där vi tog in synpunkter från Länsstyrelsen i Västra Götalands län samt från Falköpings kommun och Herrljunga 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.

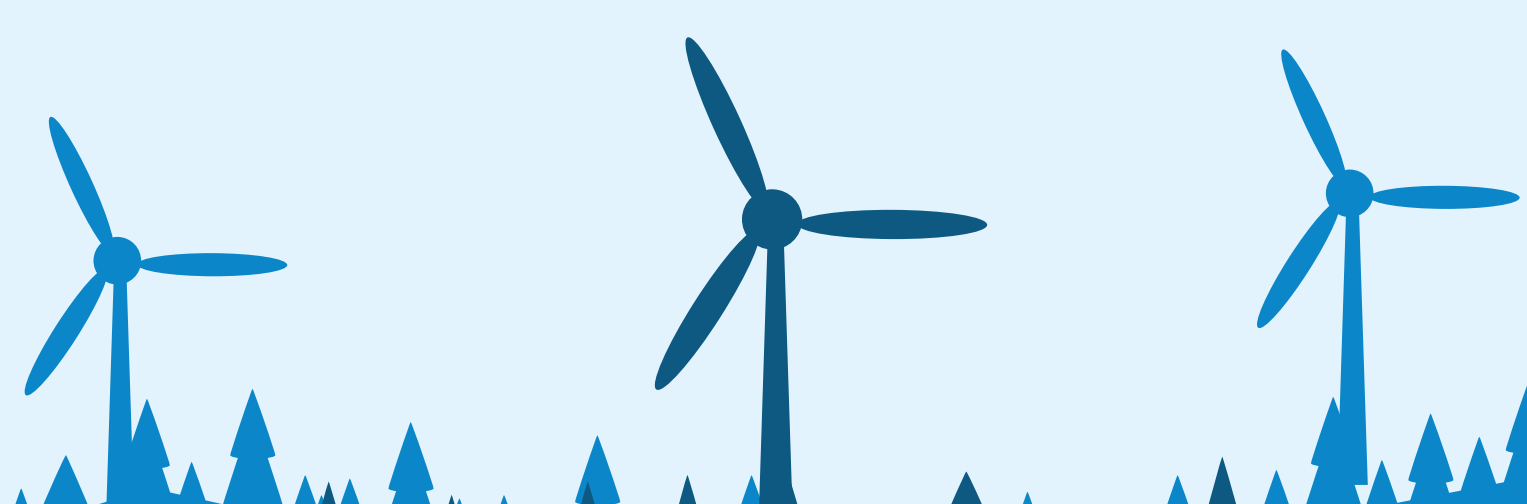
Samråd med särskilt berörda

Vi bedömer att boende och de som bedriver en verksamhet eller äger en fastighet inom 2,5 km från de planerade vindkraftverken är särskilt berörda av projekt Höverö.

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 19 augusti 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.

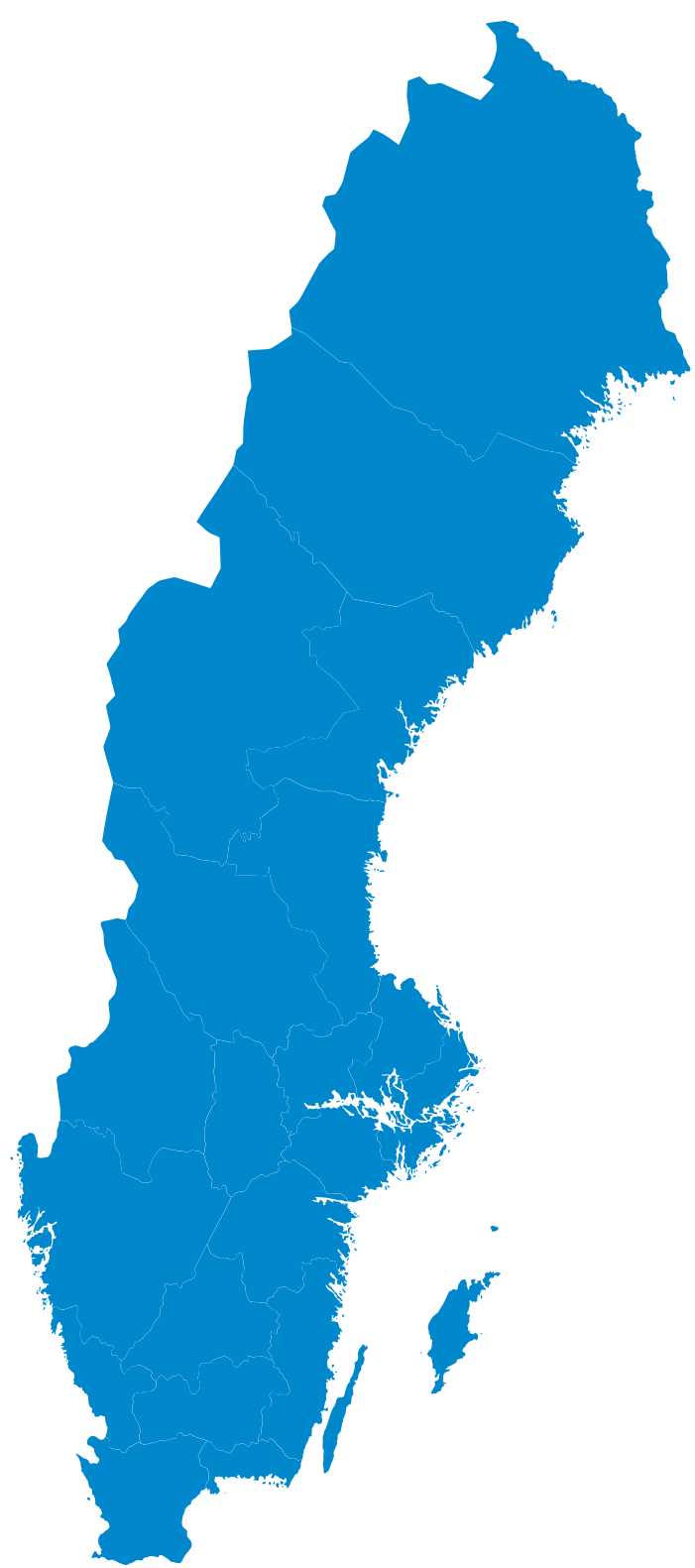


Klimatförändringar

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 elproduktion

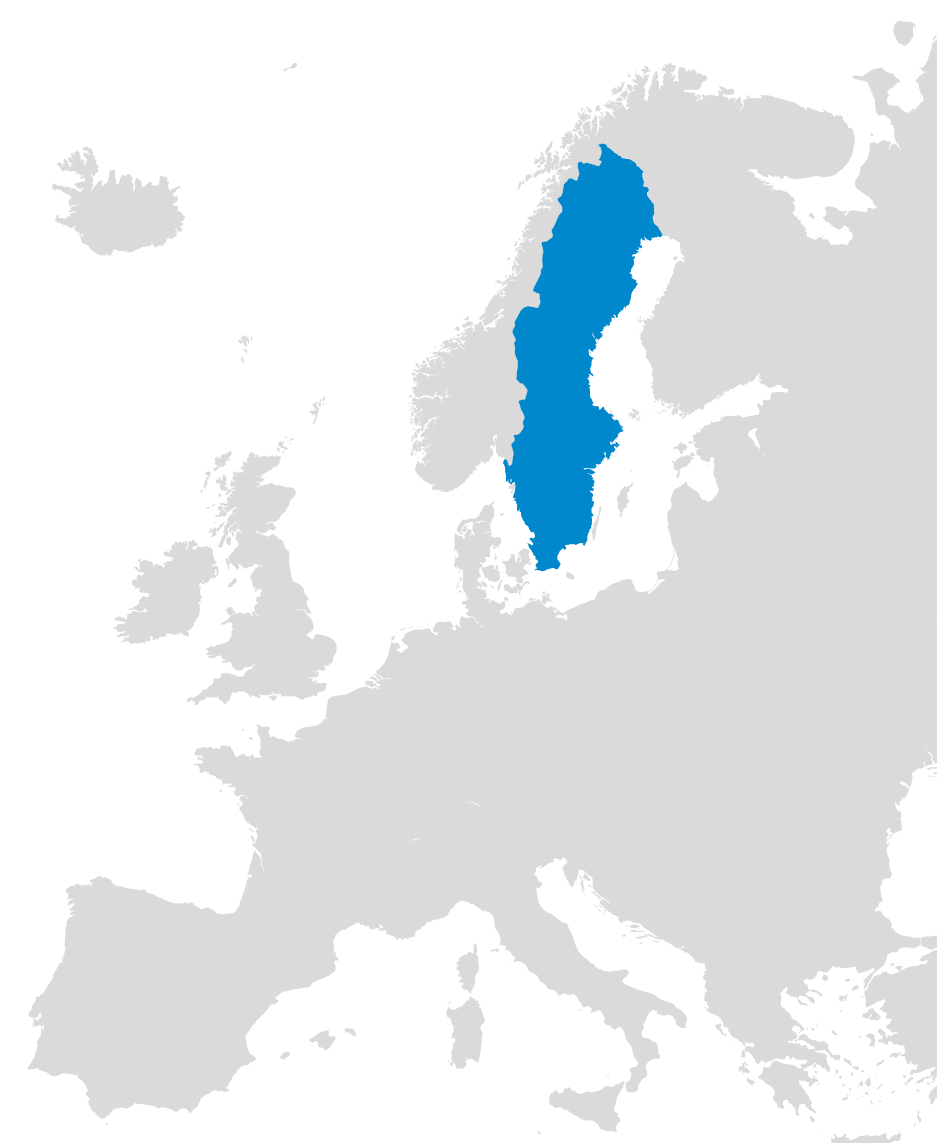


Sverige

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.



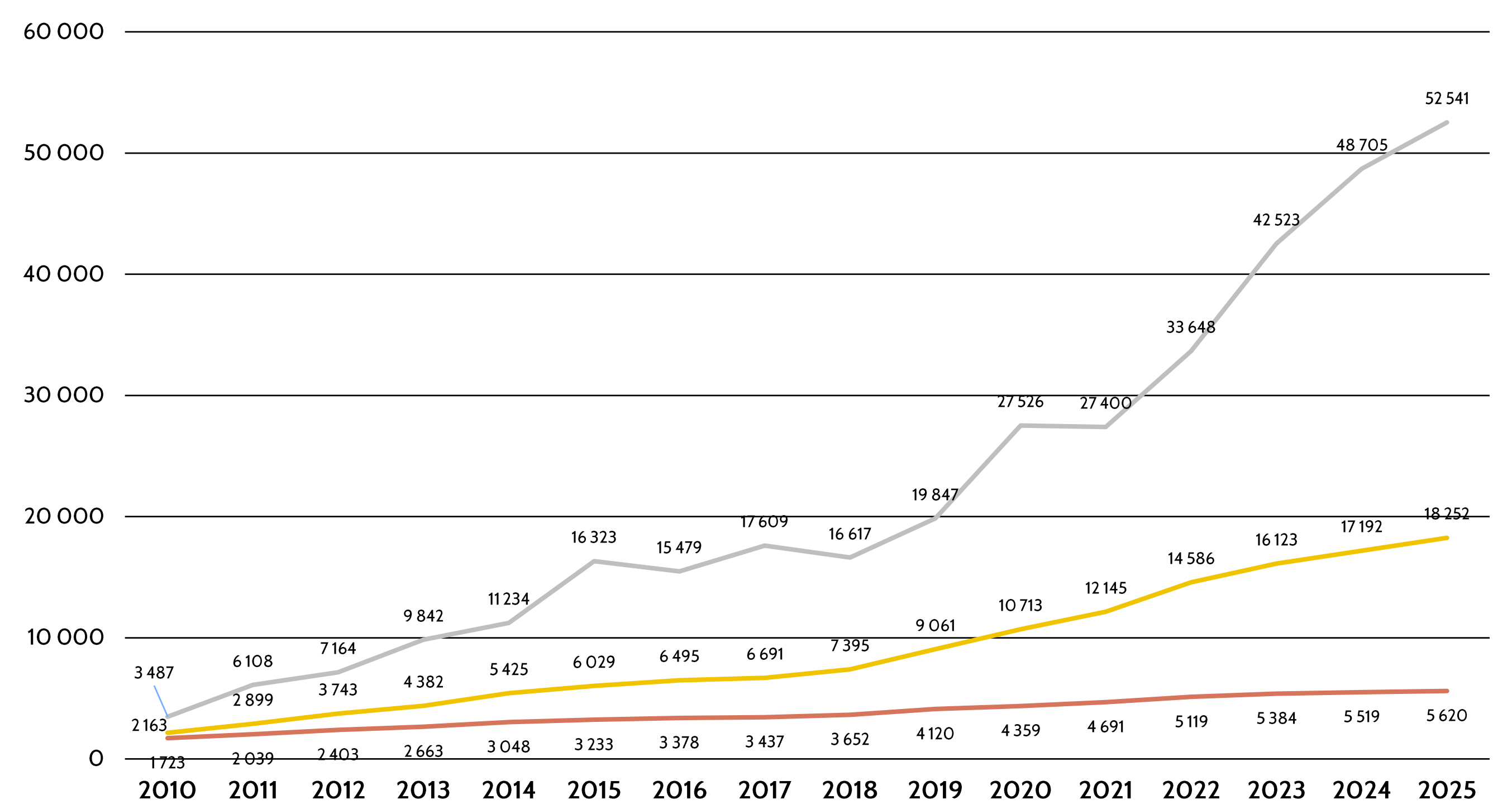
Globalt

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.

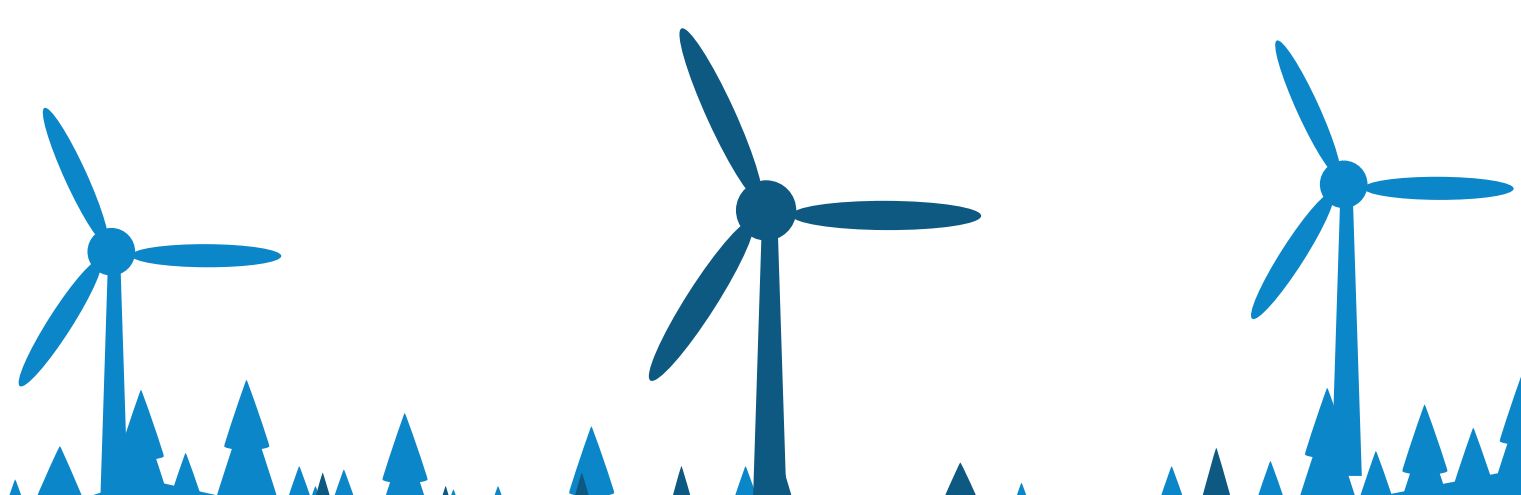
— Totalt antal vindkraftverk
— Total installerad effekt [MW]
— Årlig elproduktion [GWh]

Snabba fakta

Vindkraftverk idag

Totalhöjd	200–270 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 vid Höverö i Falköpings kommun. Området ligger drygt 5 kilometer söder om Floby, på gränsen till Herrljunga kommun. Utifrån nuvarande utredningar kommer området kunna rymma som mest 8 vindkraftverk och de kommer att ha en maximal höjd på 270 meter.

Kommunal översiktsplan

Området är utpekat som primärområde för vindkraft i Falköpings kommuns översiktsplan 2017 – 2030. Falköpings kommun arbetar med en ny översiktsplan, som ska gälla till 2040. Även i denna är området utpekat som primärområde för vindkraft.

Vindkraft hanteras i båda planerna i ett särskilt vindkraftsprogram. Vindkraftsprogrammet ska enligt kommunen utgöra vägledning vid prövning enligt miljöbalken och plan- och bygglagen.

Vindkraftverk i närheten

Närmst belägna vindkraftverk är tre stycken 200 meter höga verk, belägna i Rosenskog drygt 5 kilometer nordost om Höverö-projektet. Dessa tre vindkraftverk byggdes och togs i drift under 2023.

Sedan tidigare finns det ett verk med 150 meter totalhöjd uppfört utanför Floby. Vidare finns det äldre och mindre verk uppförda i Tovarp, Mönarp och Slutarp.

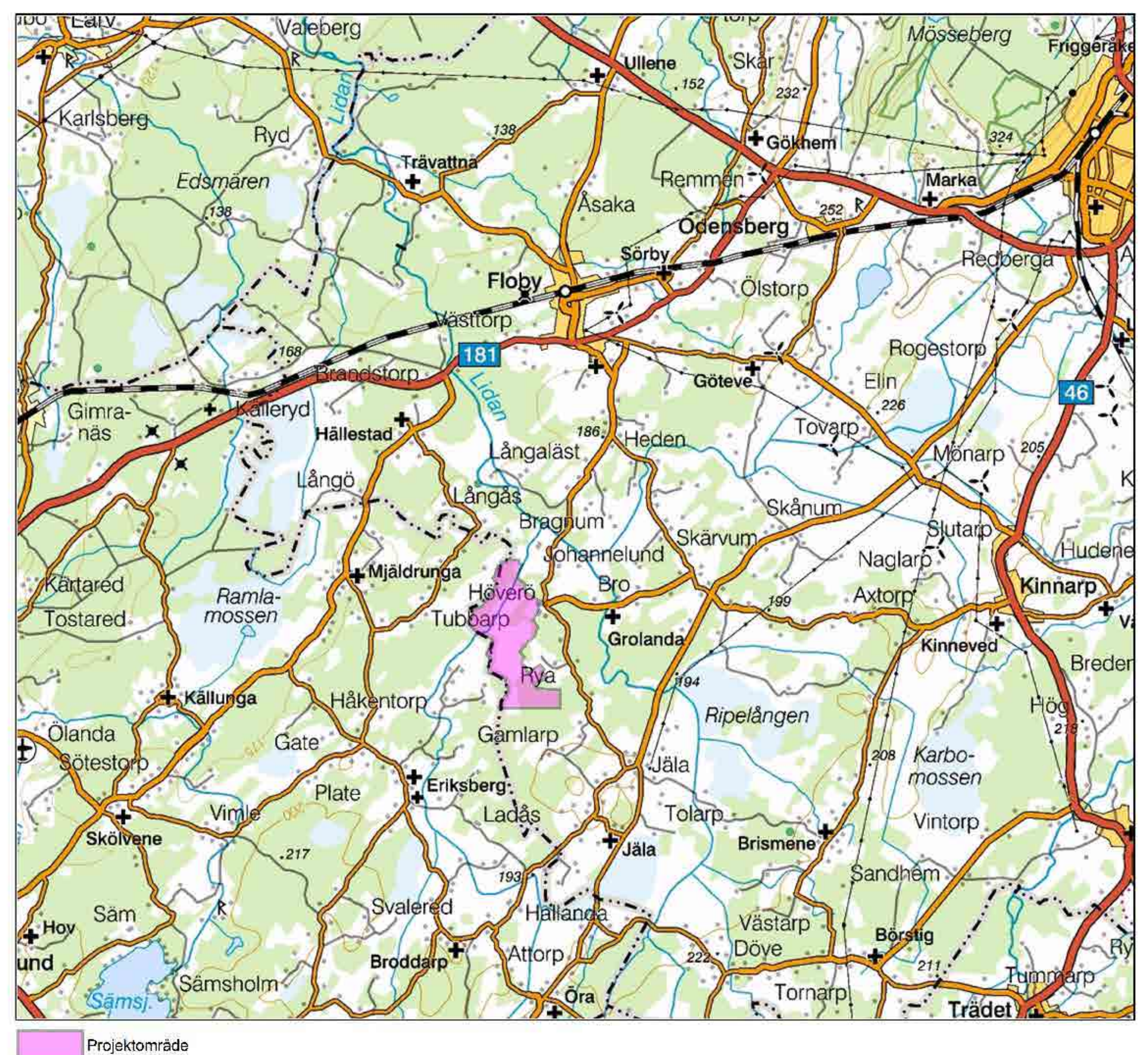
Boendemiljö

Vindkraftverken kommer att hålla ett skyddsavstånd till bostäder och fritidshus, för att minska risken för att närboende blir störda. Den bostad som ligger närmst något verk är bostadshuset på gården Jäder väster om projektet som har cirka 750 meters avstånd till närmsta verk.

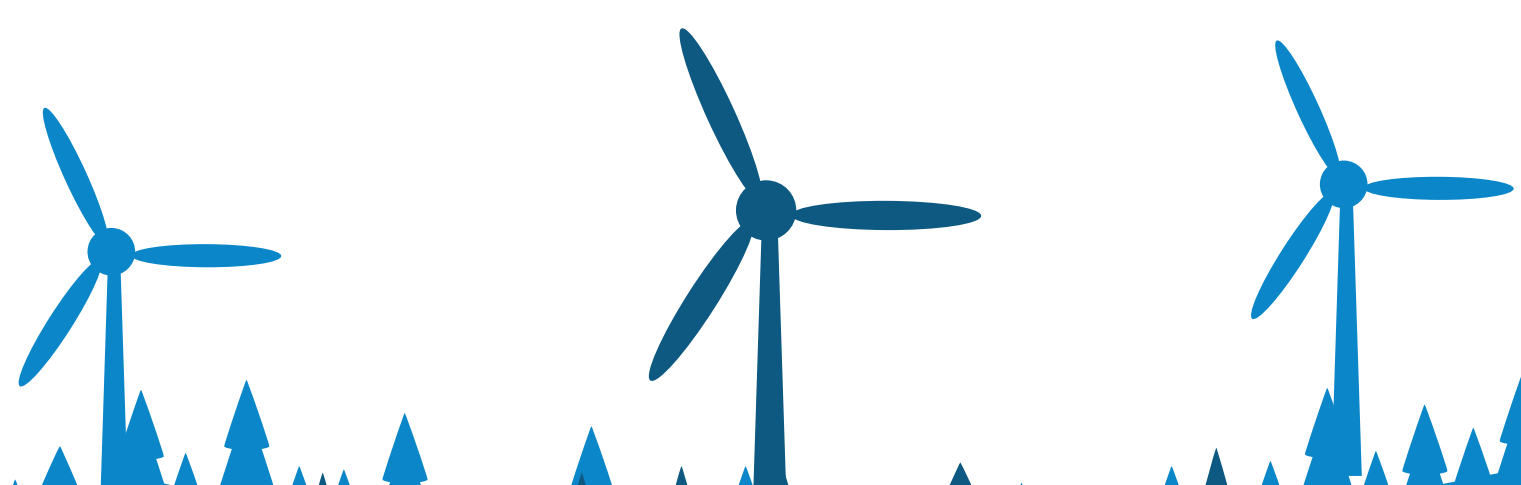
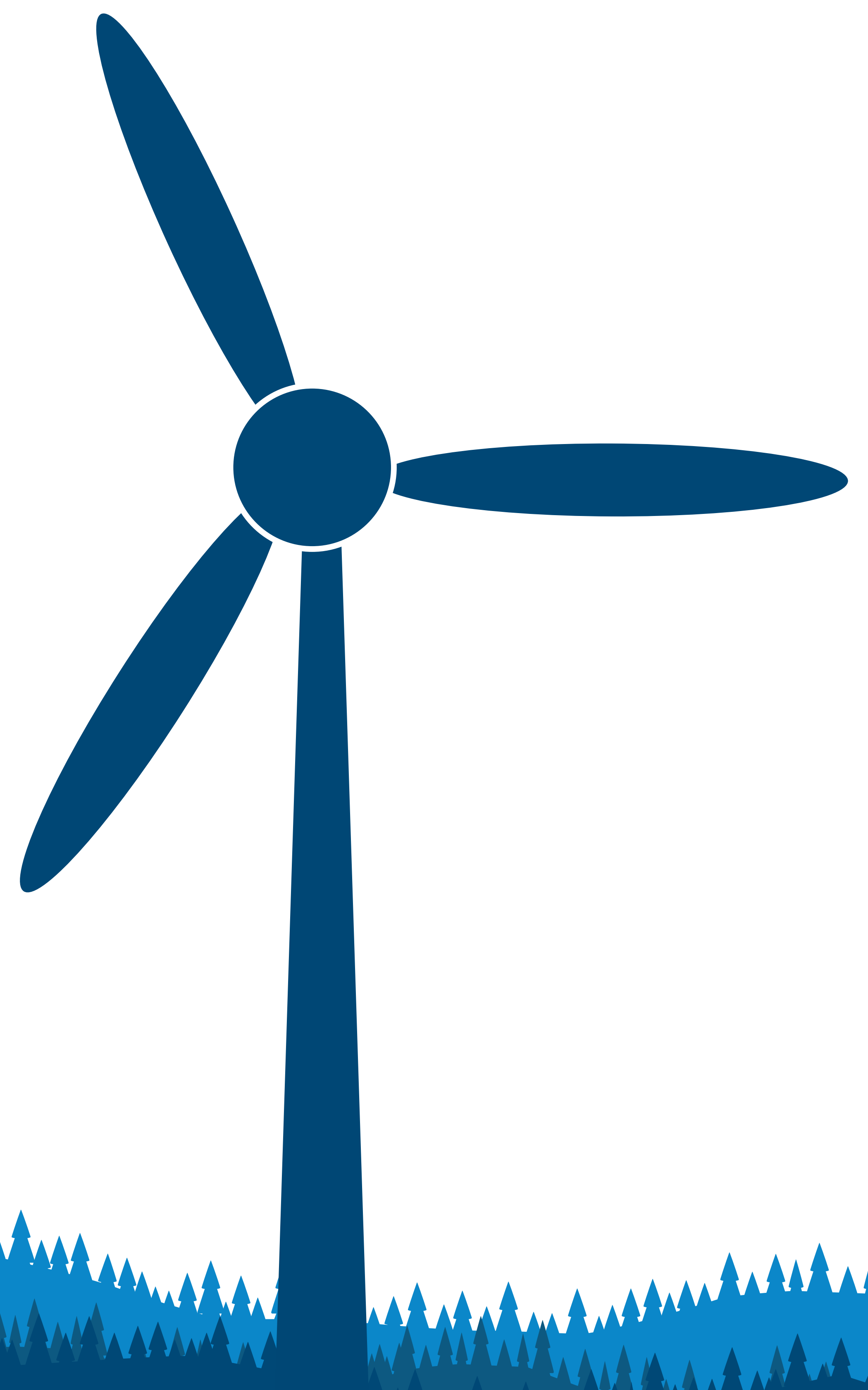
Den närmsta tätorten är Floby, med omkring 1500 invånare, som ligger drygt 5 kilometer norr om området. Tätorten Kinnarp, med cirka 1000 invånare, ligger drygt 10 kilometer öster om området. Enstaka hus och gårdar är belägna runt om utredningsområdet.

Markanvändning

Utredningsområdet ligger i ett brutet landskap, i huvudsak bestående av aktivt skogsbruk, betesmark och en viss del åkermark.



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 platsen 7,9 – 8,2 m/s på 140 meters höjd över marken. Detta gör platsen till ett bra område för vindbruk sett till vindtillgång.

Den goda vindtillgången gör att vi beräknar att åtta vindkraftverk på platsen skulle kunna producera omkring 200 GWh el per år.

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.

Falbygdens Energi AB äger elnätet i området. De bedömer att vindparken har goda möjligheter att anslutas till elnätet.

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 fastställa hur många vindkraftverk som får plats och var de bör placeras. Preliminärt planerar vi att infart till vindkraftsparken ska ske genom gården Höverö i projektets norra del. Inne i projektområdet kommer vi i första hand att använda befintliga vägar, efter att de har förstärkts och breddats där det behövs. Utanför projektområdet kommer troligen väg 2651 genom Grolanda användas för transport av delar till vindkraftverken.

Det kommer att behövas byggmateriel för att anlägga vägar och kranplatser. Om SVEVIAS bergtäkt 2 km norr om projektet kan användas för materialförsörjning innebär det att transporter av krossat berg kommer att ske lokalt.

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.

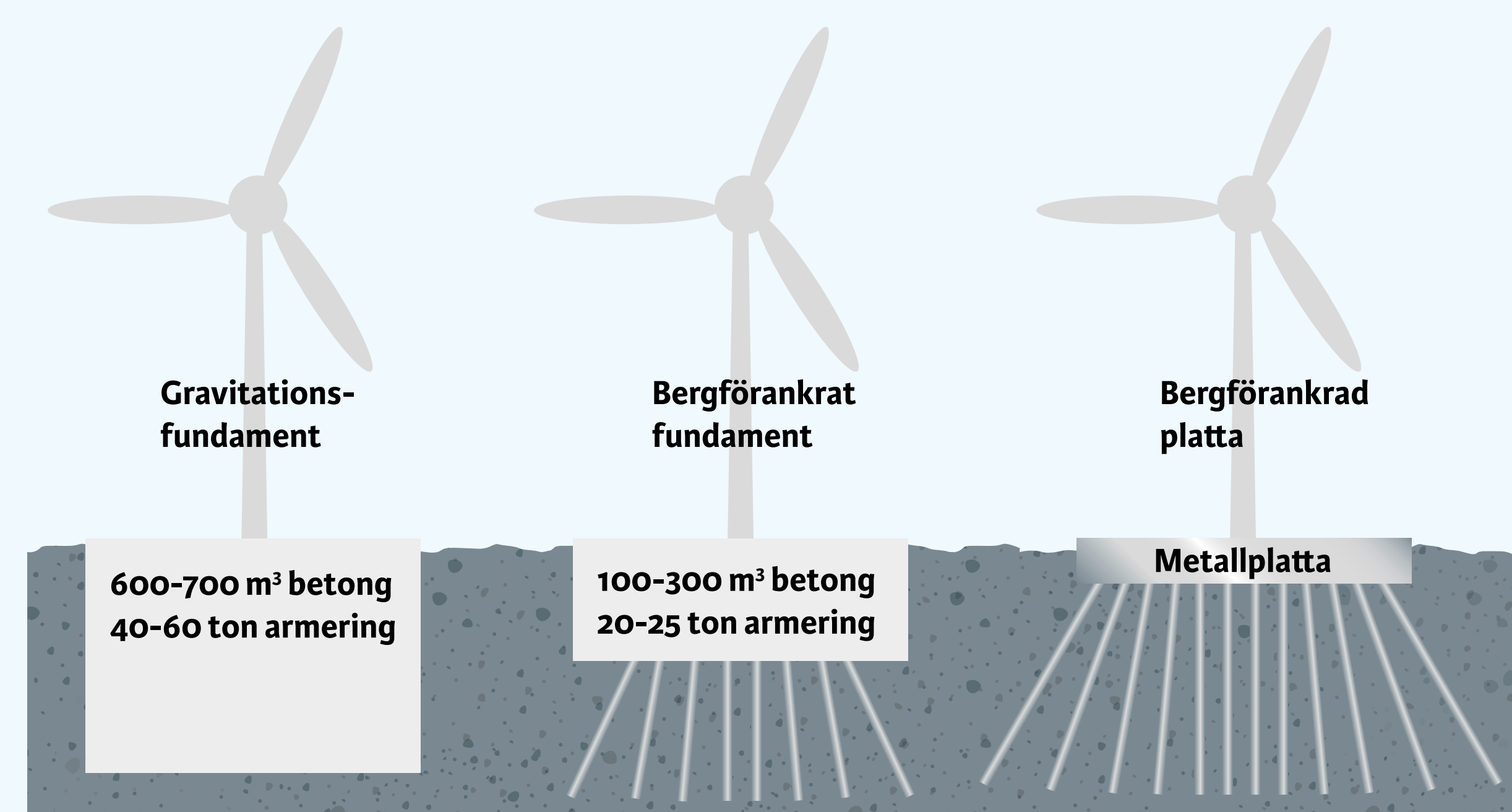
Fundament

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.

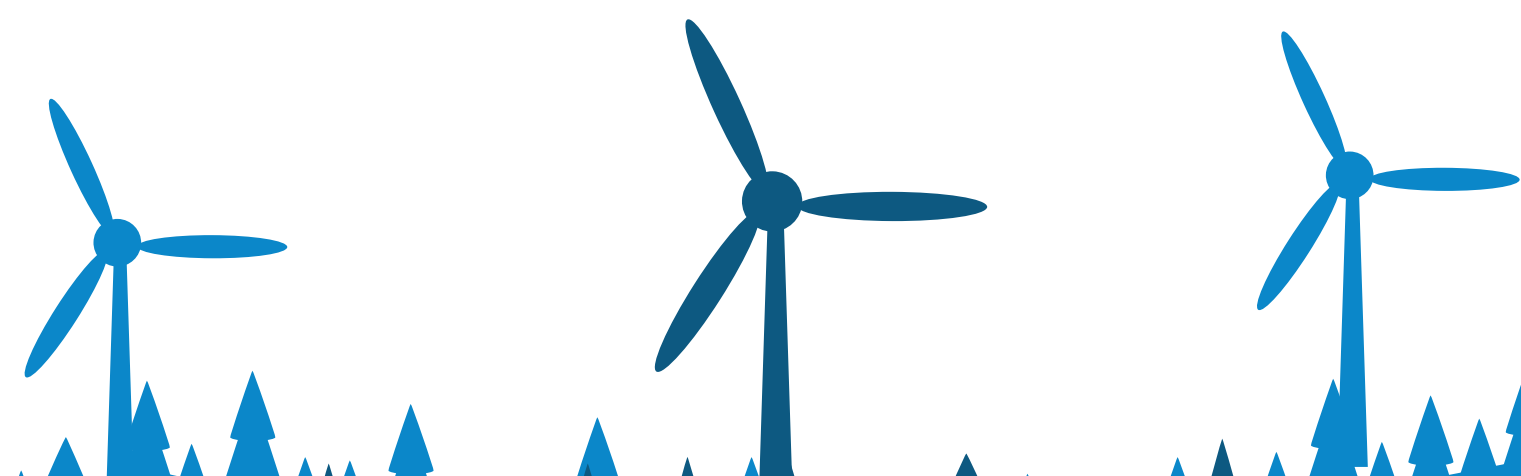
Det går att återvinna komponenterna i vindkraftverken till stor del, vilket gör att vindkraftverken har ett värde efter att de monterats ner. Nybyggda och förstärkta vägar och arbetsytor kan användas i befintligt jord- och skogsbruk. De föreslås därför lämnas kvar efter avveckling och tillfalla dåvarande fastighetsägare.



Montering av vindkraftverkets blad



Arbets- och upplagsytor vid ett vindkraftverk



Lokal nytta

En klar majoritet av våra parker driver vi tillsammans med andra. Det kan vara till exempel kommuner, fastighetsbolag eller pensionsfonder.

Samarbete med kommuner och företag

Vi samarbetar gärna med lokala krafter. Både Falköpings kommun och Herrljunga kommun har fått information om att vi gärna diskuterar delägarskap med dem. Vi är också positiva till att erbjuda lokala företag att bli delägare. Innan byggnationsstart kommer vi att kunna presentera ett erbjudande om hur det skulle kunna utformas.

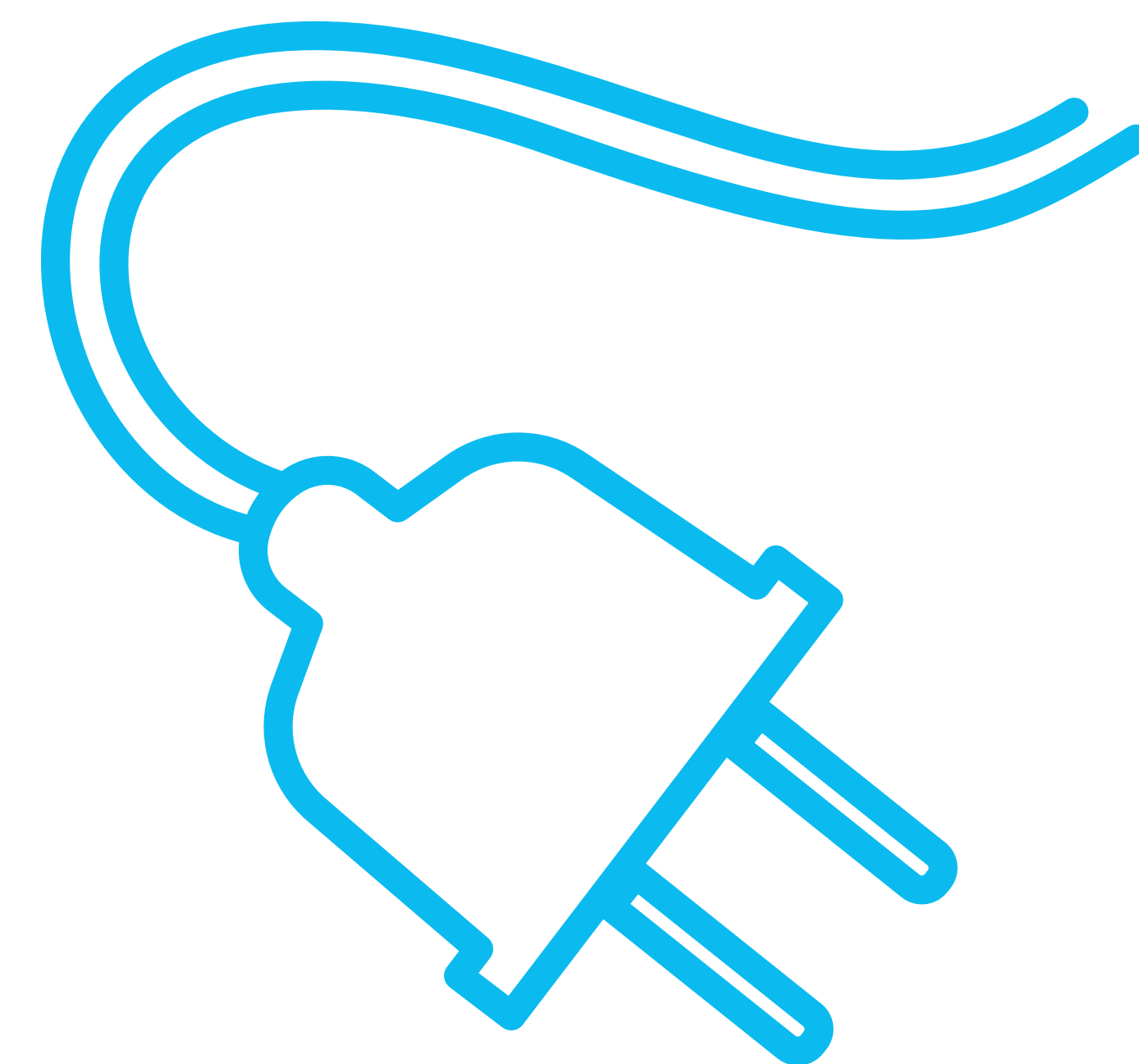
Vill du bli delägare i vindparken?

I flera av våra vindparker har vi erbjudit hushåll inom 5 km från projektområdet att köpa in sig i vindparken. Kostnaderna och intäkter fördelas proportionellt utifrån hur stor andel av vindparken man köper in sig på. Om detta blir aktuellt även för Höverö kommer vi att gå ut med mer information kring erbjudandet.

Hur mycket el kan vindparken producera?

Åtta vindkraftverk i vindparken Höverö beräknas kunna producera cirka 200 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.

Som jämförelse kan nämnas att den årliga slutanvändningen av el inom Falköping och Herrljunga kommuner, är drygt 450 GWh tillsammans. Detta skulle betyda att en uppförd vindkraftpark skulle ge ett betydande tillskott av förnyelsebar el som motsvarar omkring hälften av Falköping och Herrljunga kommuners sammanlagda elbehov.



Bygdepeng

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

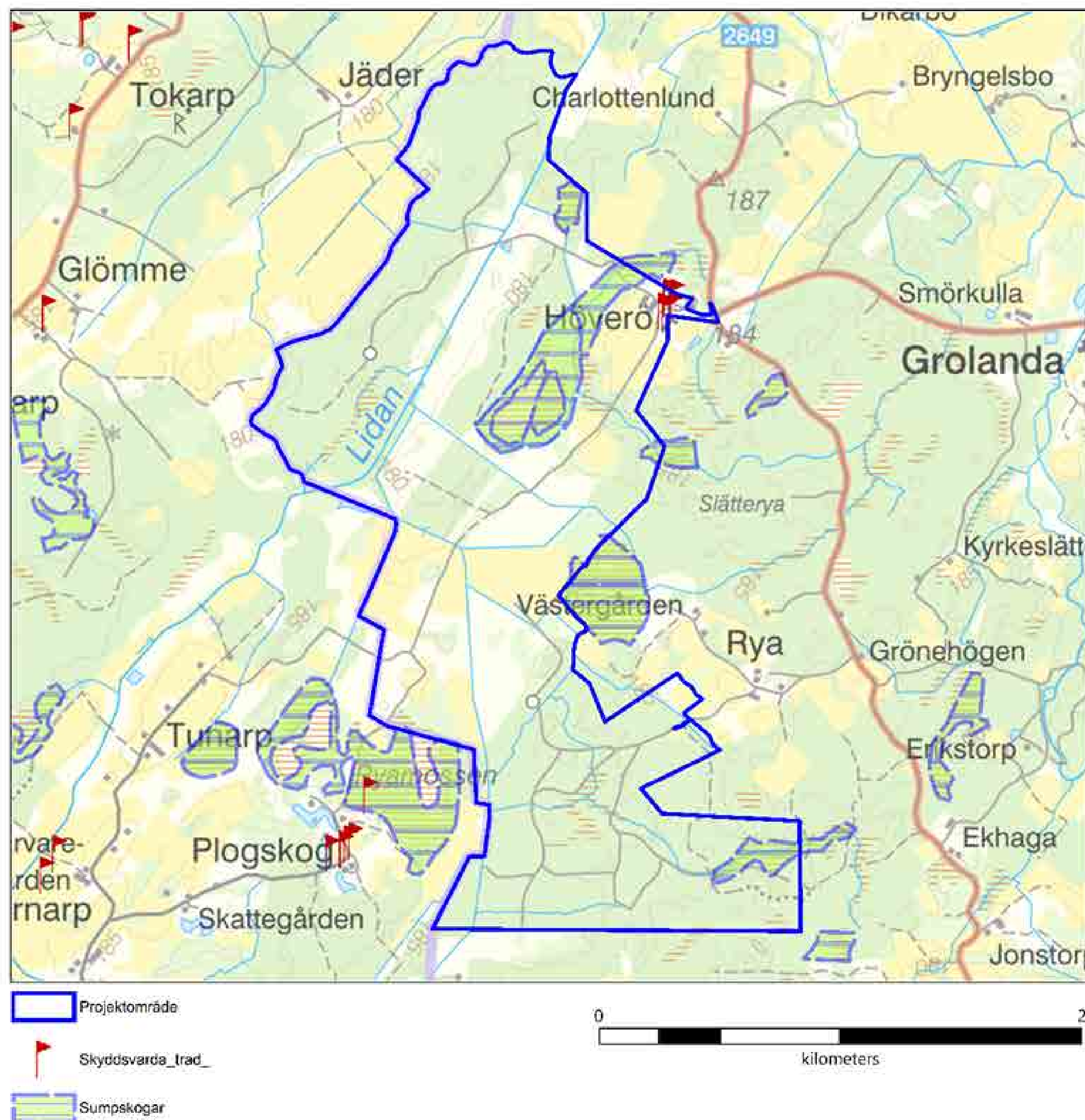
Den som är intresserad får ansöka om att ta del av bygdepengen, som kan delas ut till exempelvis en lokal bystuga, kulturarrangemang, ungdomsverksamheter eller idrottsföreningar.



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

Markbundna naturvärden

Kända naturvärden i projektområdet är främst sumpskogar, samt utpekade skyddsvärda träd. Under 2024 genomförs en naturvärdesinventering. 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 en mils avstånd från projektet finns flera skyddade områden:

- Ramlamossen, cirka 5 km NV om projektet utgör riksintresse för naturvård. Delar av riksintresset är även ett Natura 2000 område med bland annat höga ornitologiska värden.
- Göteve, cirka 8 km öster om projektet, utgör riksintresse för naturvård och består av ett beteslandskap med värdefull flora.
- Naturreseptatet och Natura 2000 området Strömsholm är beläget cirka 2 km norr om projektet. Området består av alkärr och ädellövsumpskog med tillhörande värden.
- Natura 2000 området Simonstorp med naturbetesmarken ligger drygt 4 km från projektet.

Kulturmiljö och arkeologi

Tekniska verken har gett i uppdrag åt Arkeologikum AB att genomföra en arkeologisk utredning av projektområdet. Arkeologikum utför också en kulturmiljöutredning, där man utreder och bedömer påverkan på höga kulturvärden inom en zon av 6 km från projektområdet. Inom detta område finns bl a tolv skyddade kyrkobyggnader, och ett antal områden klassade som värdefullt odlingslandskap.

Inom och i närheten av utredningsområdet ett antal fornlämningar, vilket innebär särskilda hänsynskrav. Huvuddelen av fornlämningarna består av förhistoriska gravar i form av stensättningar, högar och domarringar, och de flesta av dessa är belägna vid Harberget i utredningsområdets östra del.

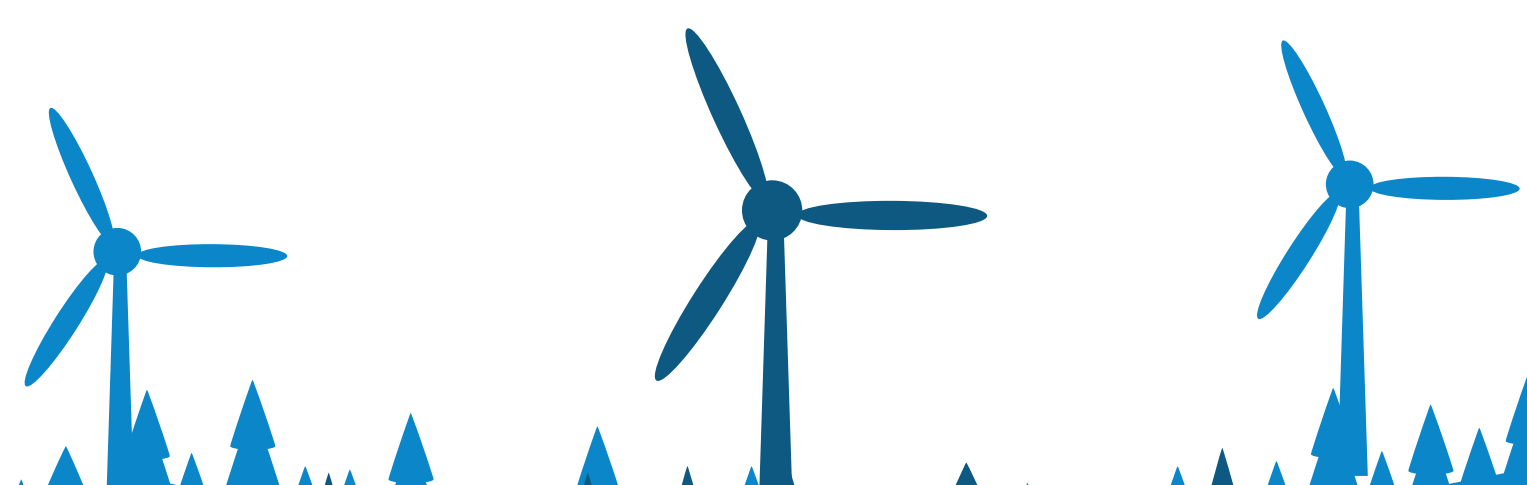


Domarring vid Harberget omkring 600 meter söder om gården Höverö.
Foto: Britta Wennstedt Edvinger, Arkeologikum



Vad är Natura 2000?

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

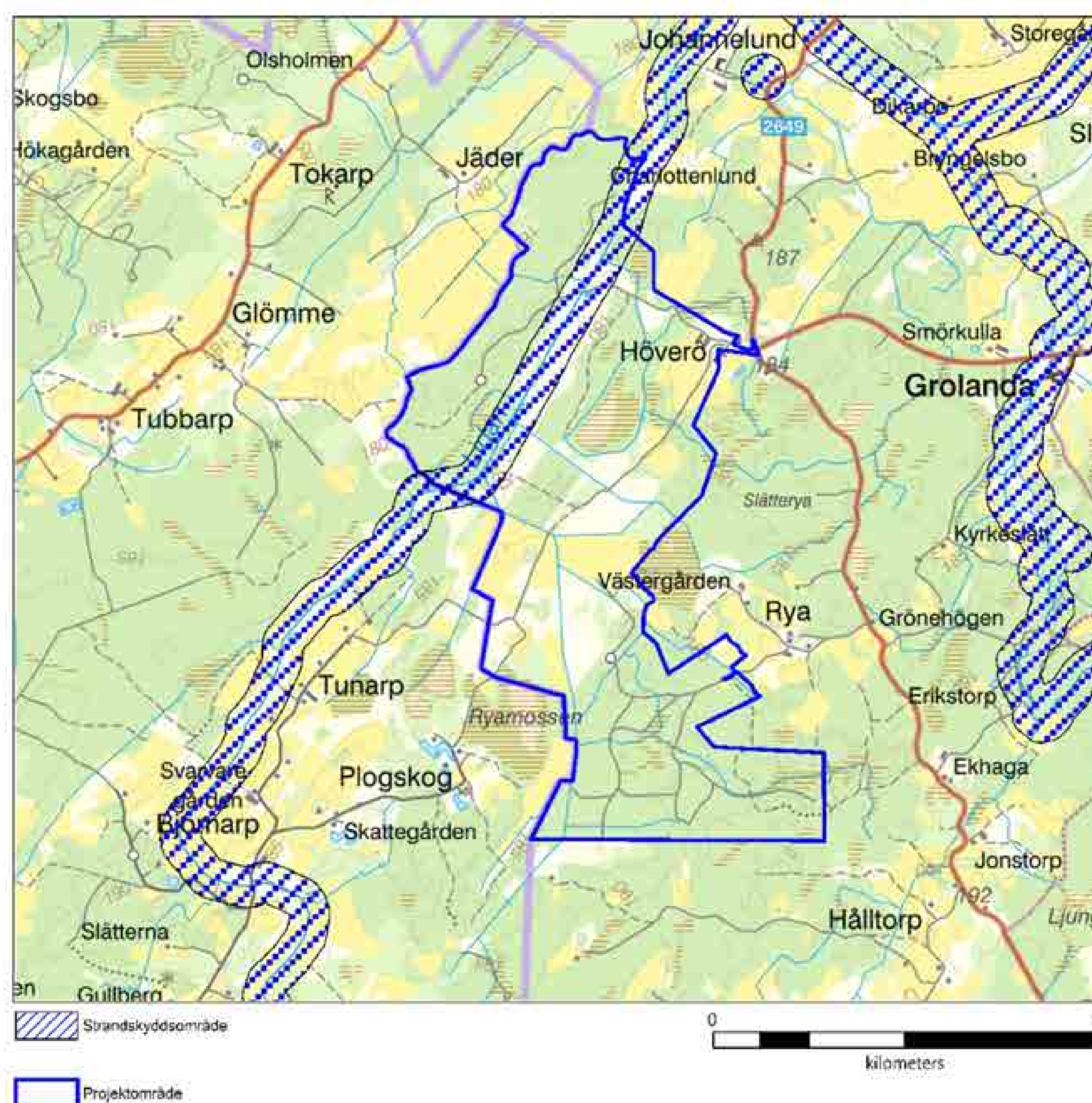


Vattenmiljöer

För att bevara allmänhetens friluftsliv och för att skydda växt- och djurliv så finns strandskydd vid hav, sjöar och vattendrag i Sverige. Generellt gäller strandskydd om 100 meter från strandlinjen. Genom projektområdet rinner ån Lidan, som har ett generellt strandskydd på 100 meter. Inga vindkraftverk kommer placeras i strandskyddsområde, men en vägkorsning av Lidan kommer sannolikt bli nödvändig att utföra. Den befintliga bron kommer då temporärt att förstärkas. Detta görs genom att en tillfällig väg bana läggs ovanpå befintlig brostruktur, och kommer inte att påverka vattenmiljön.

Inom utredningsområdet finns inga sjöar eller tjärnar. Området ligger inte i eller i närheten av något vattenskyddsområde för dricksvatten.

Vattenverksamhet är arbeten och anläggningar i vatten som förändrar vattenområdets djup, storlek eller läge. I samband med detaljprojektering så kommer det att bli tydligt var anläggandet av vägar och ytor kan innebära vattenverksamhet. Arbeten som innebär anmälningspliktig vattenverksamhet kommer att anmälas till länsstyrelsen, tillsammans med förslag på skyddsåtgärder.



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 vingarna. Flest fladdermöss dör vid vindkraftverk på sommaren 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.

Det finns många olika arter av fladdermöss och de är olika känsliga för vindkraft. Fladdermöss inventerades under sommaren 2024, och resultat av inventeringen kommer att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen tillsammans med förslag till skyddsåtgärder.



Nordfladdermus är en av de fladdermusarter som förekommer i området.



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 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).

Fiskgjuse är en av de fågelarter som inventeras

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 flertalet 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 Höverö är 270 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 längs Lidan 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. 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 Höverö 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.

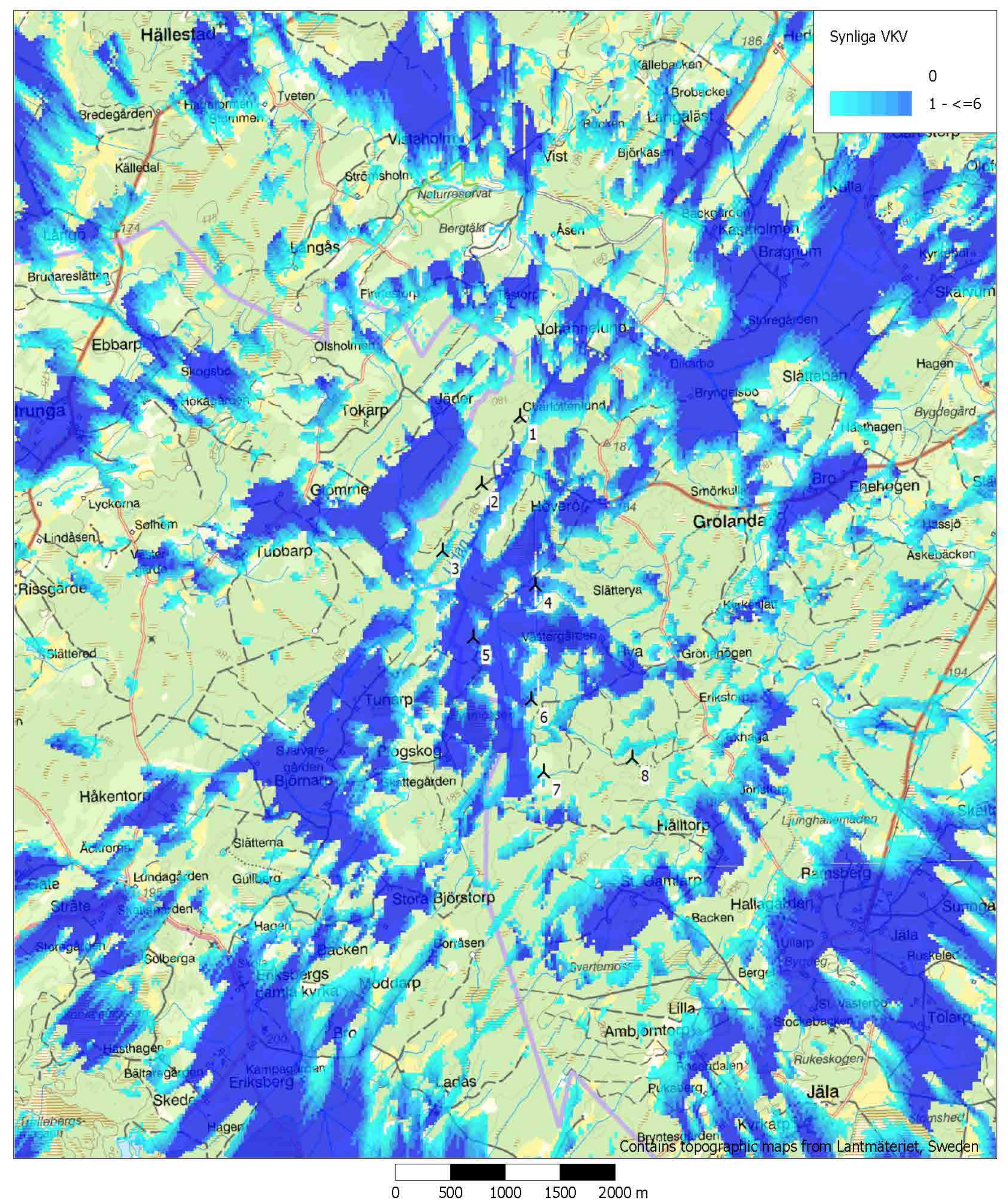
Fotomontage

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

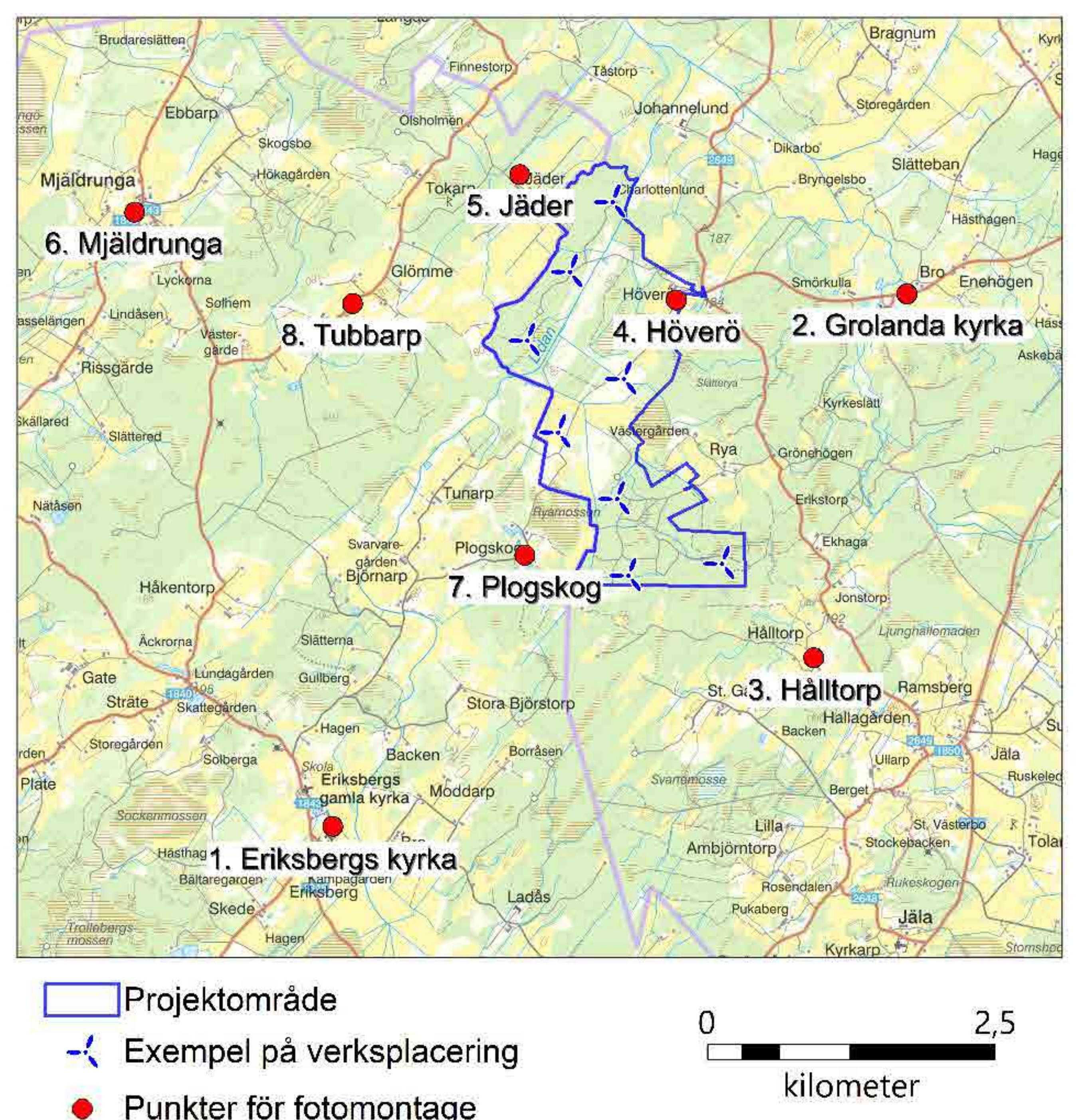
Vi har tagit fram fotomontage för vårt huvudalternativ med 8 vindkraftverk.

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 Höverö.



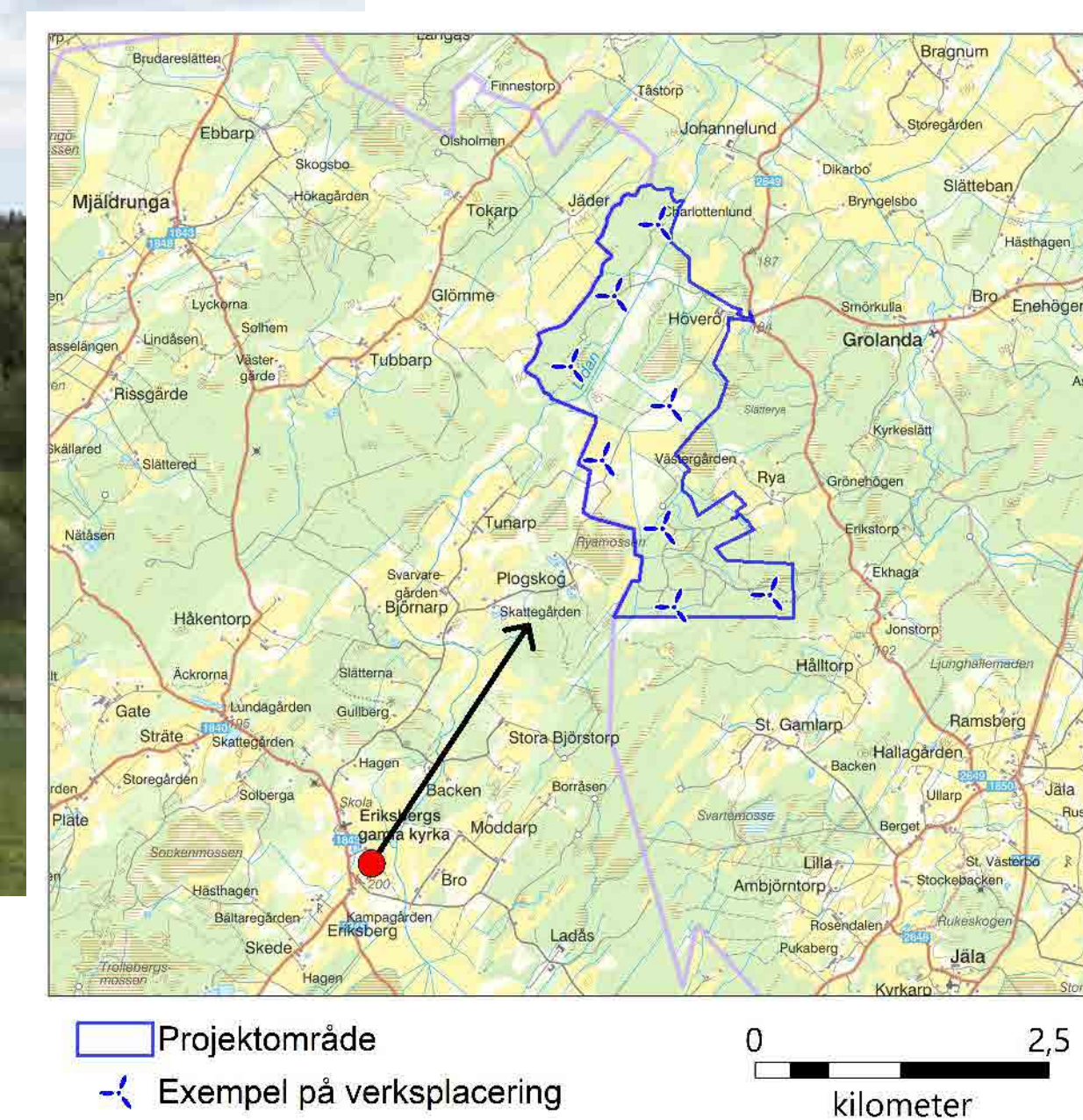
Fotomontage

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. Eriksbergs kyrka



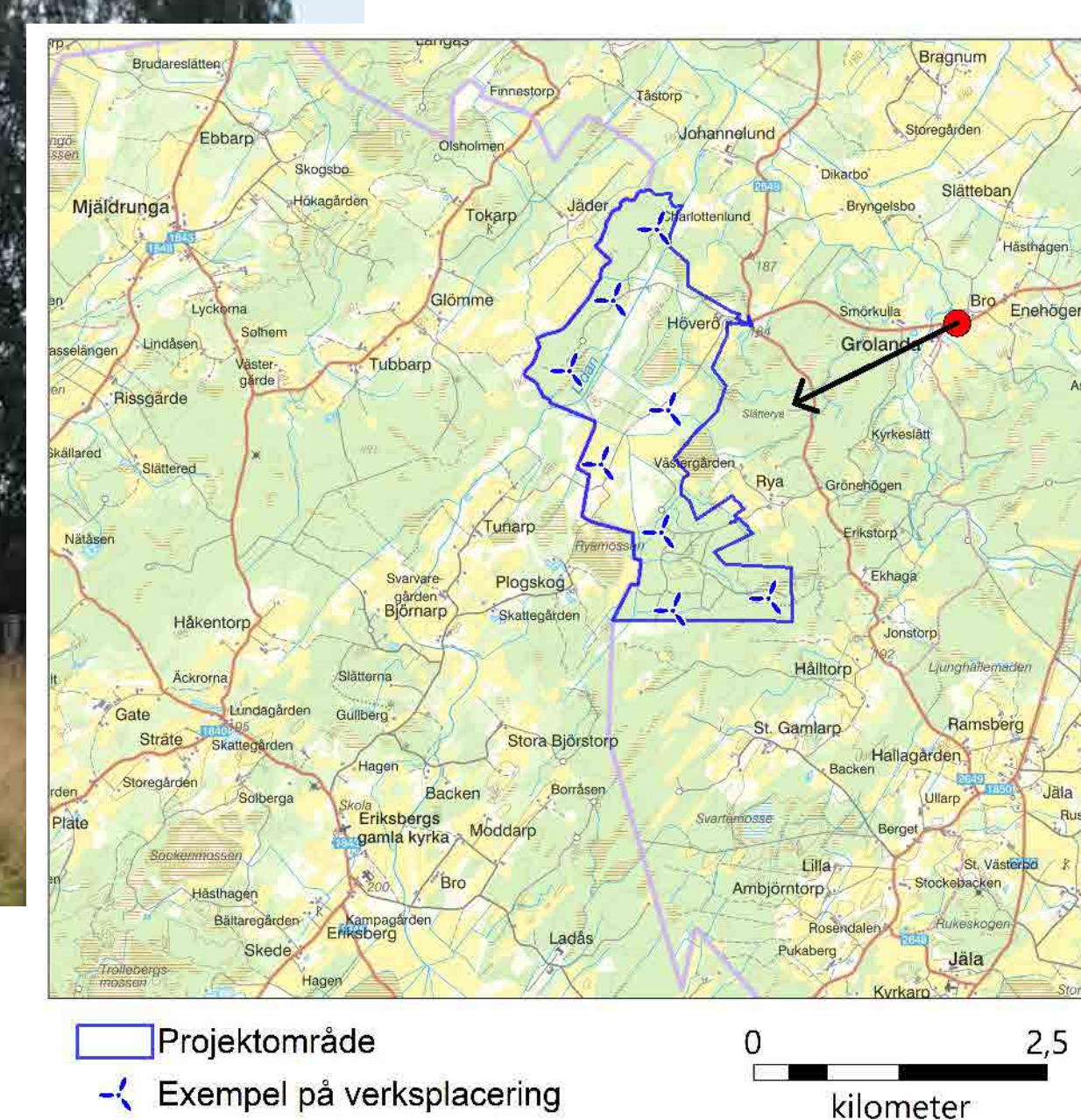
Det är 3,4 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



2. Grolanda kyrka



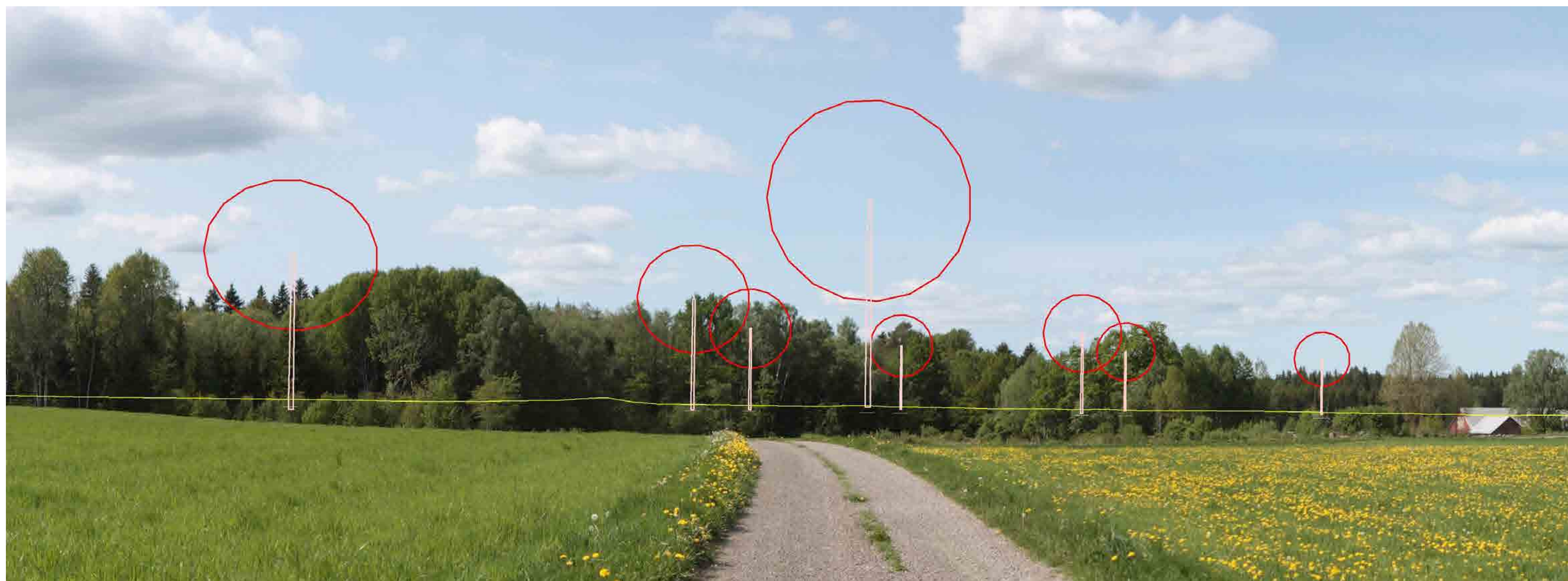
Det är 2,5 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



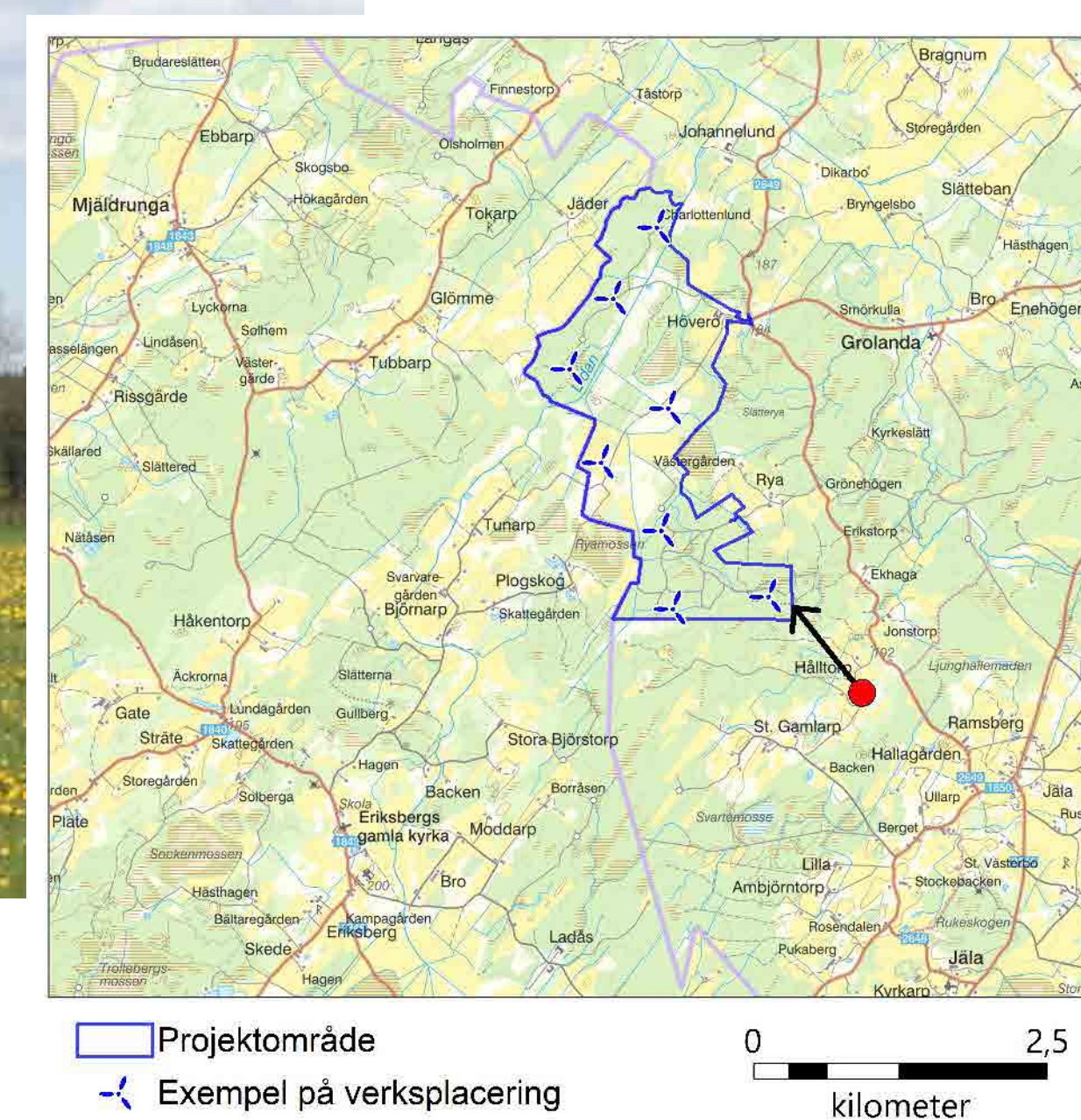
Fotomontage

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.

3. Hålltorp



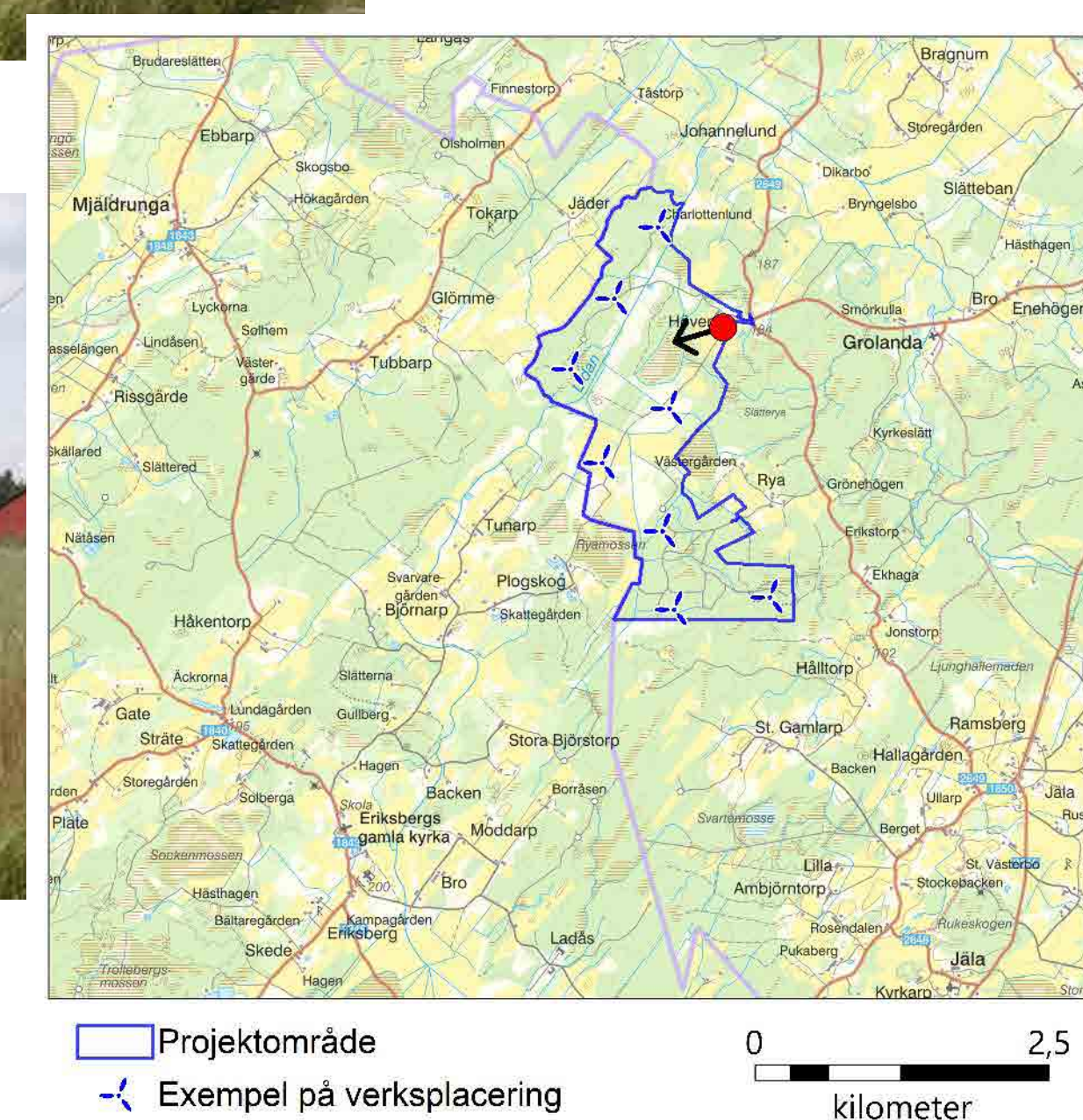
Det är 1,1 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



4. Höverö



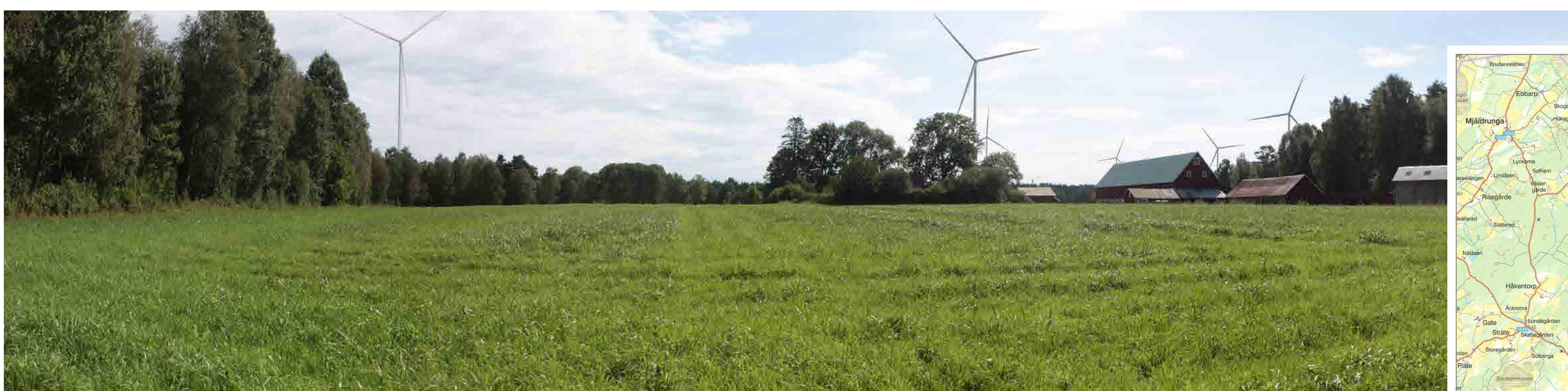
Det är 0,8 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



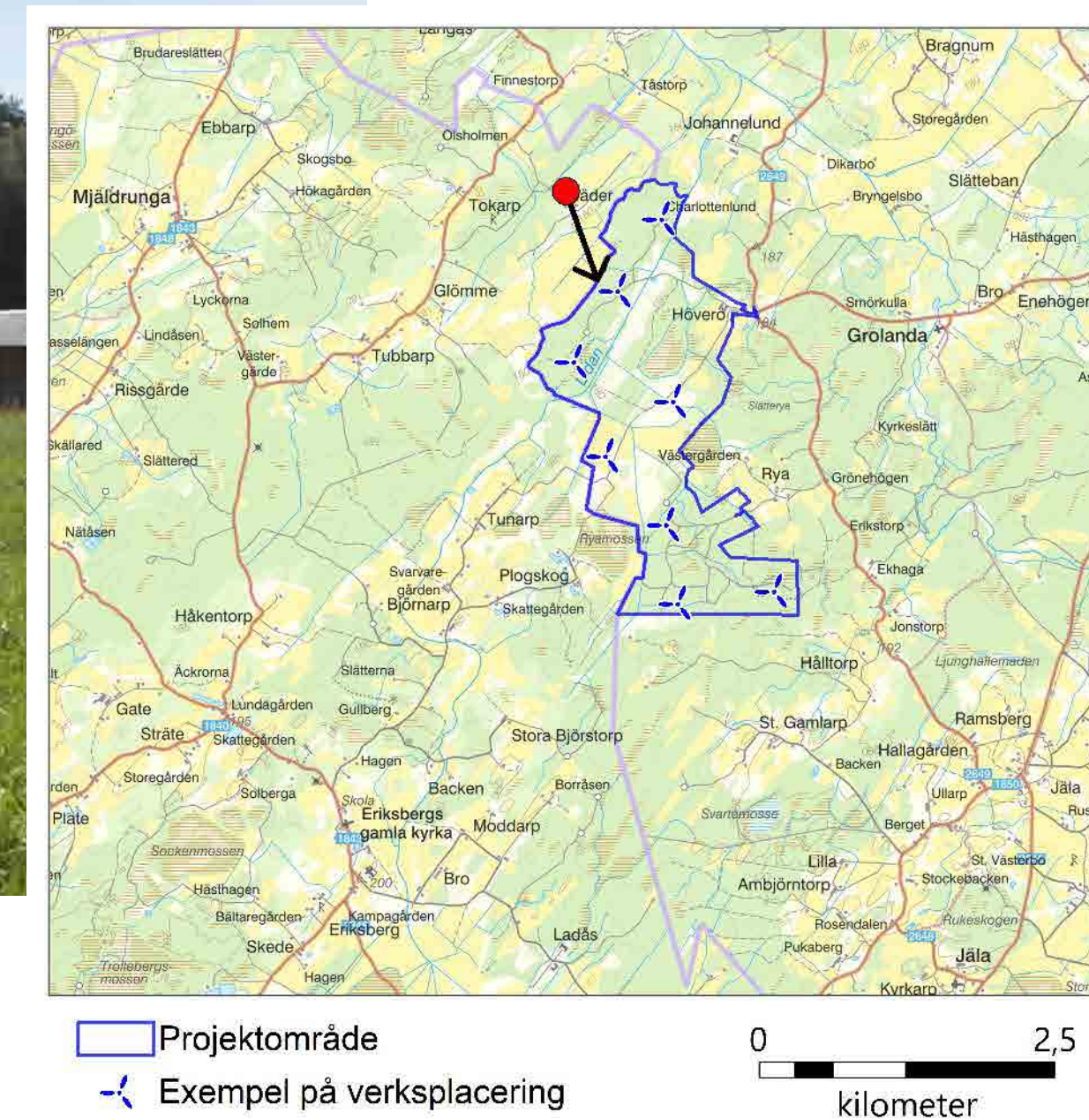
Fotomontage

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.

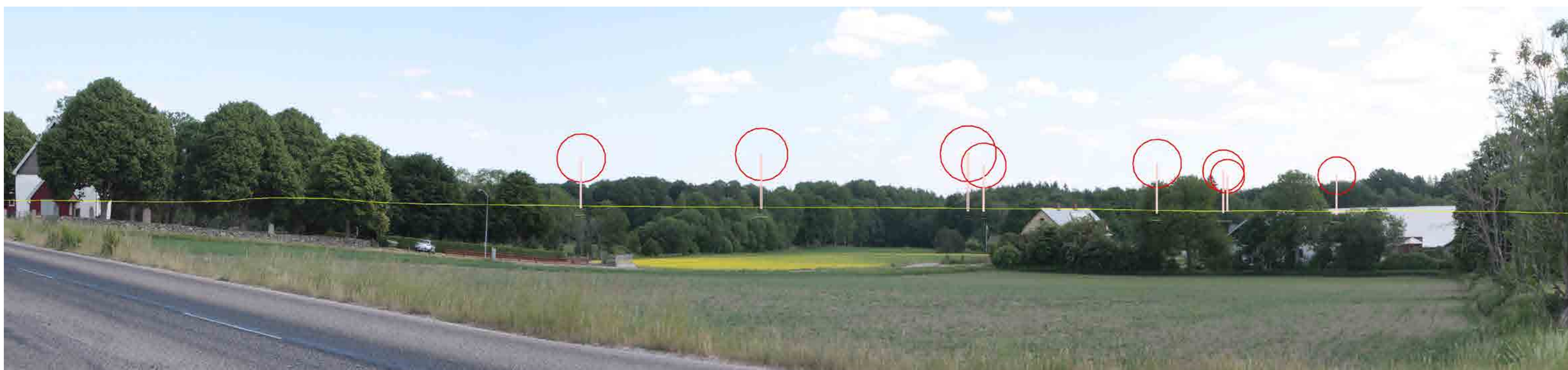
5. Jäder



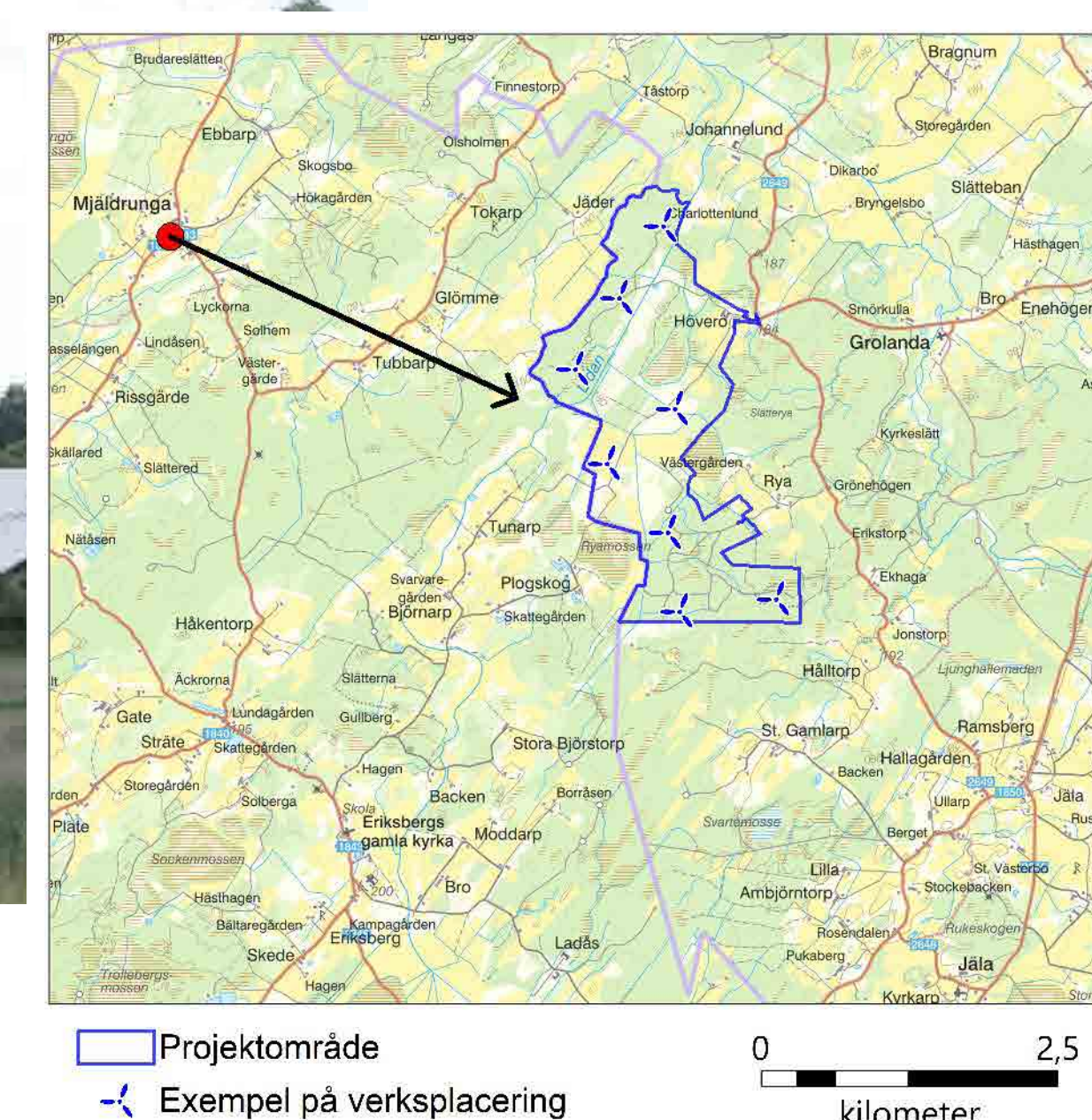
Det är 0,9 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



6. Mjälldrunga



Det är 3,6 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



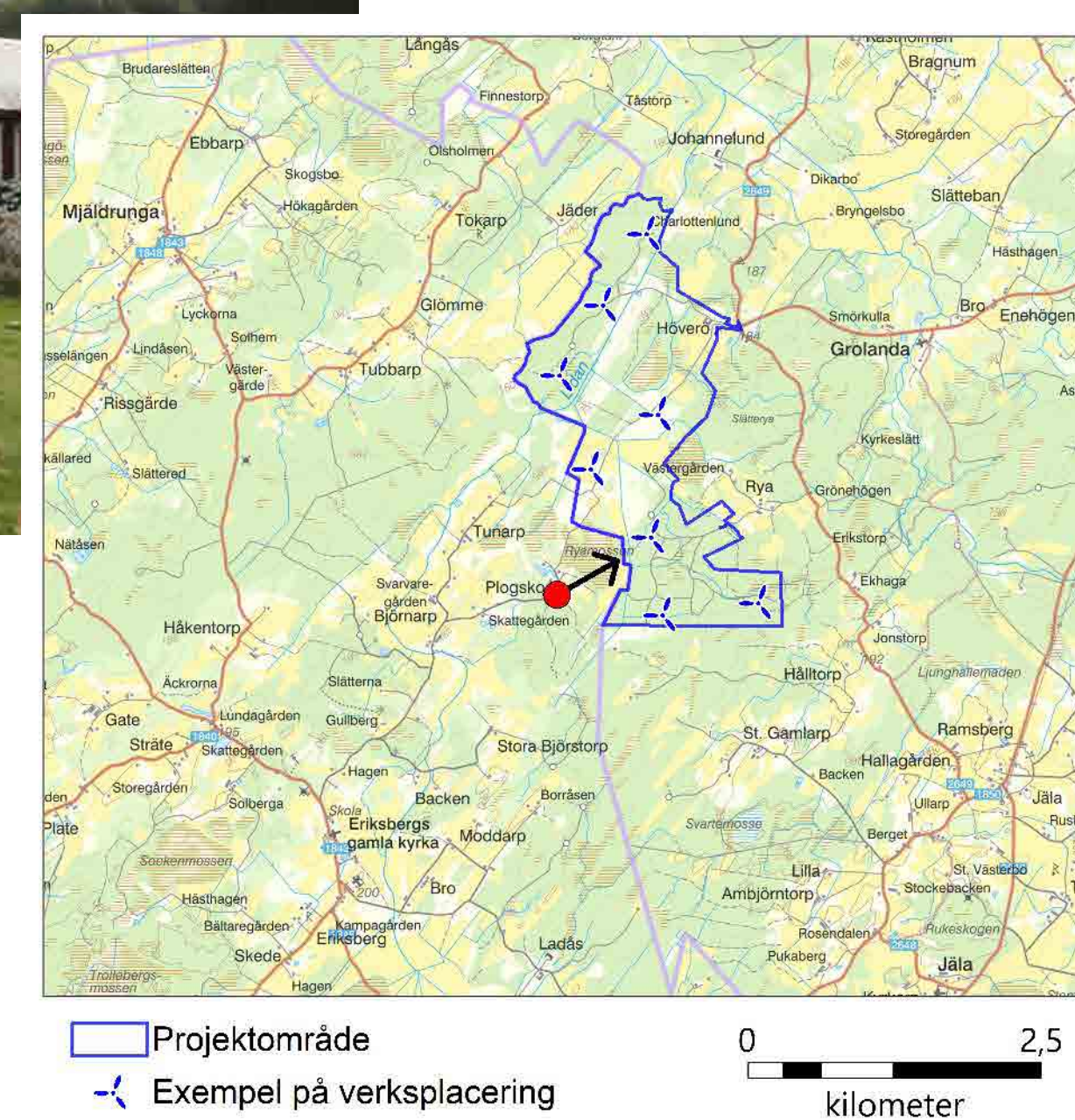
Fotomontage

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.

7. Plogskog



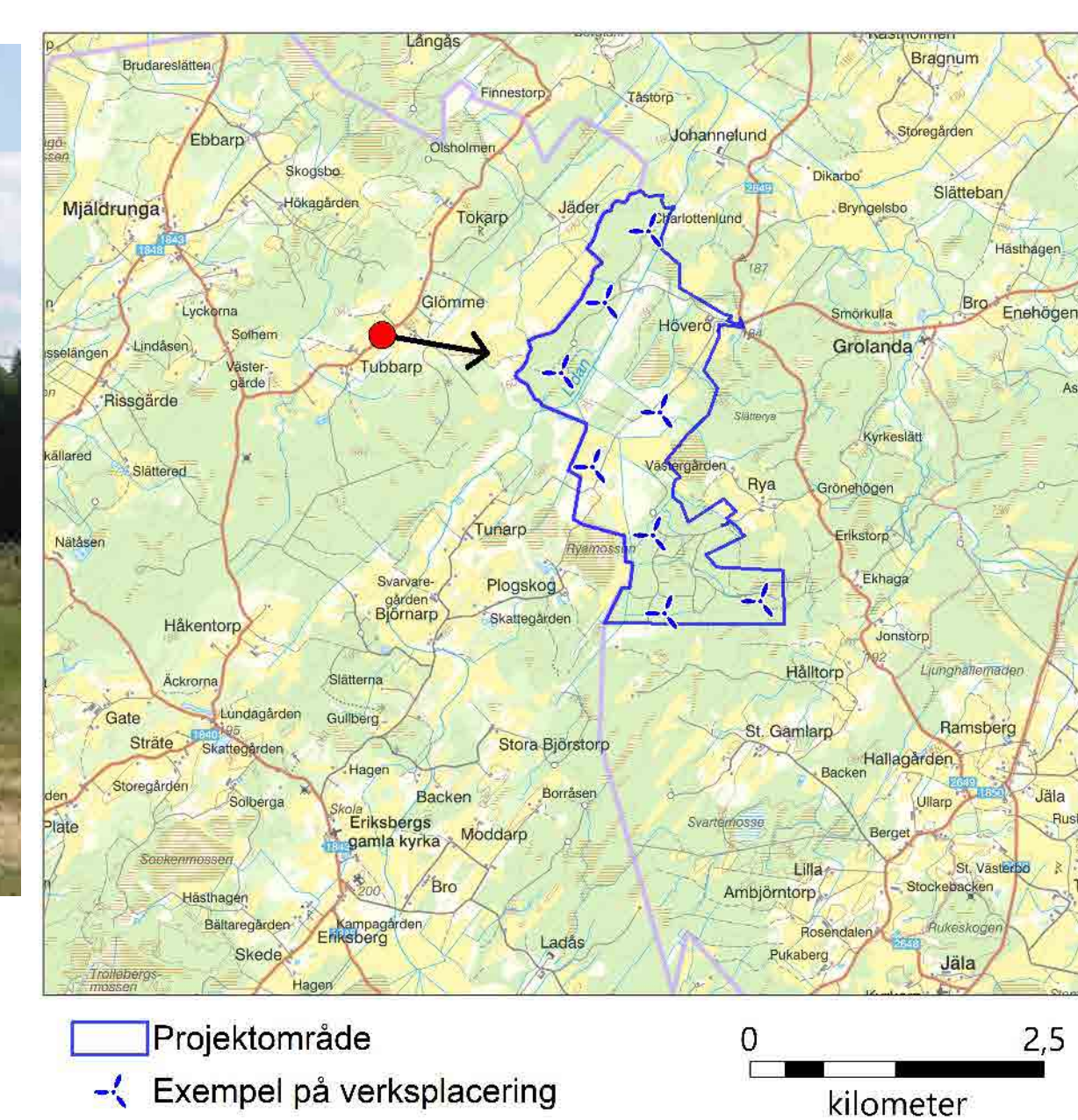
Det är 0,9 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



8. Tubbarp



Det är 1,6 km till närmaste vindkraftverk. Den röda punkten och pilen på kartan anger var bilden till fotomontaget är tagen och i vilken riktning du tittar.



Ljud och buller

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 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) – utomhus 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.

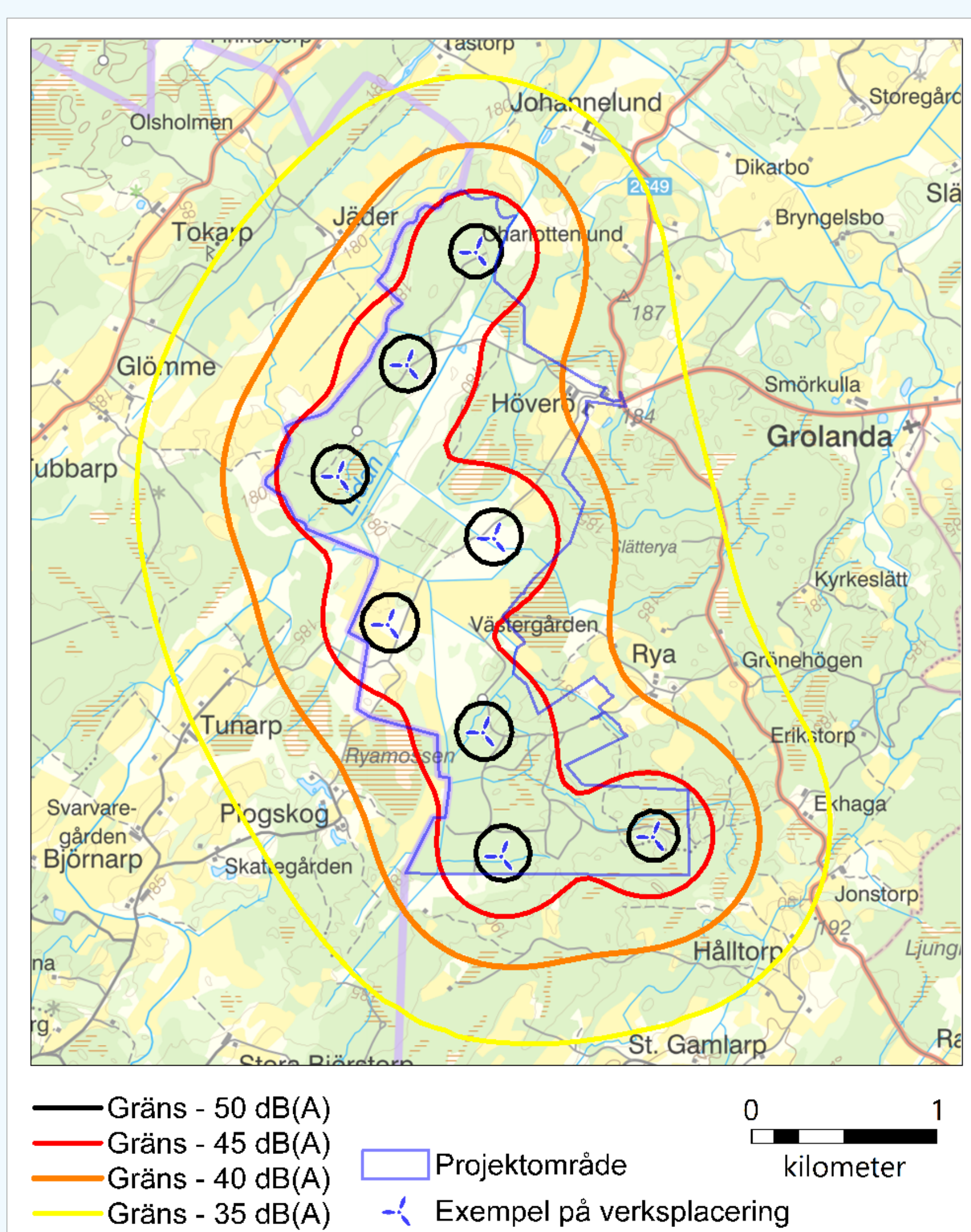
Kontroller av ljudnivå görs efter att vindkraftverken är byggda. Om det, trots utredningarna, skulle visa sig att bullerkraven inte kan hållas så finns det möjlighet att göra åtgärder som t ex att ställa ner verkens produktion vid vissa förhållanden.

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. Vi har tagit fram en ljudberäkning för vindkraftsprojektet Höverö utifrån Naturvårdsverkets beräkningsmodell. Ljudberäkningen inkluderar inte närliggande verksamheter eller vägar som också medför buller. Resultatet går att se i kartan till vänster.

Beräkningen agerar endast som ett exempel, eftersom verkspositionerna inte är bestämda och vi inte heller vet den exakta utformningen på de verk som kommer att sättas upp, men vindkraftsparken kommer utformas så att ljudkravet på 40 dB(A) klaras 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.

