

A large, three-bladed wind turbine stands prominently in a forested landscape. The turbine is white and has a tall, slender tower. The blades are spread out, and the background shows a dense forest of tall, thin trees under a clear blue sky. In the foreground, a dirt road leads towards the turbine, with a small building and some people visible in the distance.

Frågor och svar om vindkraft

**Eurowind
Energy™**

Innehållsförteckning

Varför vindkraft?	3
Varför behöver andelen förnybar elproduktion öka?	3
Hur många vindkraftverk behövs?	4
Varför ska Sverige bygga ut vindkraften?	4
Får vindkraften bidrag?	5
Vindkraft och sysselsättning.....	5
Energibonus.....	6
Vindkraft och teknikutveckling	7
Var får vi elen ifrån när det inte blåser?.....	8
Hur mycket el producerar ett vindkraftverk?	9
Hur mycket energi går åt vid tillverkningen av ett vindkraftverk?.....	10
Vad händer vid nedmontering?	10
Kan vindkraftverken återvinnas?.....	10
Finns det risk för olyckor i samband med vindkraft?	11
Vindkraft och markanspråk	12
Vilka områden lämpar sig för vindkraft?.....	12
Hur stort område är lämpligt för en vindpark?	13
Hur stor yta behövs för ett vindkraftverk?	13
Hur höga blir vindkraftverken?.....	13
Vindkraft och närmiljö	14
Hur påverkas fåglar av vindkraftverken?.....	14
Hur påverkas fladdermöss av vindkraftverk?.....	15
Hur påverkas jakten av vindkraft?	15
Hur påverkas den biologiska mångfalden av vindkraft?.....	16
Sprider vindkraftverk mikroplaster?.....	16
Sprider vindkraftverk bisfenol A?	17
Sprider vindkraftverk PFAS?	18
Kan iskast ske från vindkraftverk?.....	18
Vad är hinderbelysning?	19
Hur påverkas människor av skuggor från vindkraftverk?.....	20

Hur mycket låter ett vindkraftverk?	20
Kan ljudet från vindkraftverk vara skadligt?.....	20
Påverkas fastighetspriserna av en vindkraftsetablering?.....	21
Påverkas turismen av en vindkraftsetablering?	22
Var kan jag hitta ytterligare information om vindkraft?	23

Varför vindkraft?

Samhället står just nu inför stora klimatutmaningar, som kräver att vi drastiskt minskar utsläppen av koldioxid. För att åstadkomma detta krävs en elektrifiering av samhället, ett tekniksifte inom transportsektorn och en omställning av produktionen i våra industrier. Omställningen kräver stora mängder grön energi. Vindkraft är idag ett av de mest hållbara och kostnadseffektiva energislagen.

Vindkraft går snabbt att bygga och erbjuder förnybar och billig el till en kostnad om 30–50 öre/kWh, vilket står sig bra i jämförelse med andra energislag.¹ Vindkraft har också den lägsta miljöpåverkan av alla energislag².

Varför behöver andelen förnybar elproduktion öka?

Enligt Energimyndighetens prognos kommer Sveriges energianvändning att öka kraftigt inom de närmaste åren, både till följd av industriella satsningar och ökad elektrifiering av samhället³. Samtidigt kräver den stundande klimatkrisen en grön omställning av hela vårt energisystem. Omställningen ligger i linje med Parisavtalet och Sveriges miljömål om att vara fossilfritt år 2045, och ett viktigt steg är att radikalt minska utsläppen från fossila källor. Parallellt med en stor utsläppsminskning krävs en mer effektiv energianvändning i kombination med en kraftig utbyggnad av den förnybara energiproduktionen⁴. Här har vindkraften en avgörande roll att spela i Sverige i framtiden.

¹ Energiforsk (2021). [El från nya anläggningar](#)

² Naturskyddsföreningen (2021). [Vindkraft. En viktig del av framtidens energisystem](#)

³ Energimyndigheten (2023). [Långsiktiga scenarier över energisystemet](#)

⁴ Naturskyddsföreningen (2021). [Vindkraft. En viktig del av framtidens energisystem](#)

Hur många vindkraftverk behövs?

Under 2023 fanns drygt 5 000 vindkraftverk i Sverige⁵. Branschorganisationen Svensk Vindenergi bedömer att vindkraften kommer att fyrdubblas till år 2040. Den snabba teknikutvecklingen har lett till att verkens effektivitet stadigt ökar, vilket innebär att antalet verk som behövs kommer att vara stabilt över tid – alltså mellan 4 000 och 5 000 verk. Som en jämförelse har Danmark, som till ytan är lika stort som 10 procent av Sverige, idag ca 6 000 vindkraftverk.

Ytanspråket för 4 000 vindkraftverk är knappt en procent av Sveriges yta⁶.

Varför ska Sverige bygga ut vindkraften?

Sverige har en rad goda geografiska förutsättningar för vindkraft – stora obebyggda ytor, långa kuststräckor och höga medelvindhastigheter. Den tekniska potentialen för svensk vindkraft på land bedöms vara hundratals TWh (terawattimmar), och till havs tusentals TWh⁷. Sverige är relativt glesbefolkat, vilket gör det möjligt att klara energiomställningen genom en kraftig vindkraftsutbyggnad⁸.

Till följd av den gröna omställningen kommer energianvändningen drastiskt att öka. Till exempel räknar Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag (LKAB) med att behöva 55 TWh för sin storsatsning att bli koldioxidfria till 2045.⁹ Det är alltså inte osannolikt att behovet av vindkraft till 2040 vida kommer att överskrida de tidigare uppskattningarna.

Det finns inte en enskild satsning, kraftslag eller teknik som kommer att lösa elbehovet, men det är tydligt att vindkraft är viktig i energimixen. Vindkraften har potential att producera mer el än Sverige idag förbrukar per år, och är det kraftslag som växer snabbast i Sverige. Dessutom är den förnybar, har låga kostnader och drar till sig intresse från investerare. Den samlade bilden är att Sverige har bland de bästa förutsättningarna i Europa för vindkraft.¹⁰

⁵ Svensk Vindenergi (2023). [Vanliga myter om vindkraft](#)

⁶ Svensk vindenergi (2023). [Antal vindkraftverk - hur många blir det?](#)

⁷ Energimyndigheten (2021). [Nationell strategi för en hållbar vindkraft](#)

⁸ Energimyndigheten (2019). [Så kan 100 procent förnybar elproduktion se ut](#)

⁹ LKAB (2022). [Snabbare takt och högre mål i LKAB:s omställning mot en hållbar framtid - LKAB](#)

¹⁰ Energimyndigheten (2021). [Nationell strategi för en hållbar vindkraft](#)

Får vindkraften bidrag?

Ny vindkraft byggs utan stöd. Kostnaderna för att bygga vindkraft har minskat så pass mycket att det i goda vindlägen räcker med elpriset för att vindkraften ska vara lönsam. Med dagens större verk blir dessutom vindläget mindre viktigt. Den fördubbling av vindkraften som skedde mellan 2019–2022 har bidragit till en utsläppsminskning motsvarande nästan en fjärdedel av Sveriges totala utsläpp¹¹. Sweco bedömer i en analys att den tillkommande vindkraften under 2022–2025 kommer att pressa årsmedelpriset på el med 37 öre per kWh i Sverige. Detta motsvarar 7 500 kr per år för en genomsnittsvilla¹².

Vindkraft och sysselsättning

Forskning har visat att utbyggnad av vindkraft leder till sysselsättning i flera led i produktionskedjan. De största *direkta* sysselsättningseffekterna sker vid uppförandet av vindkraftverken, då arbetskraft behövs för anläggande av vägar, elnät, fundamentarbeten samt resning av verken. *Sekundära* sysselsättningseffekter av vindkraftsetableringen skapas då de personer som arbetar med parken behöver lokal service av olika slag, såsom restauranger och logi, vilket också genererar ytterligare skatteintäkter till kommunen.¹³ Eurowind Energys riktlinje är att i så hög grad som möjligt anlita lokal arbetskraft genom stora delar av byggnationen.

Vindval, som är Naturvårdverkets och Energimyndighetens kunskapsprogram, har i sin syntesrapport 2021 beräknat att det krävs ungefär en person per fyra vindkraftverk för drift och underhåll från det att vindparken etablerats och fortsatt under hela verkens livslängd, som idag uppskattas till 35–40 år. Baserat på de detaljerade studier som gjorts i Sverige kan den sysselsättning som genereras per 2,35 MW vindkraftverk beräknas till 8,33 årsarbeten under byggtiden och 8,66 årsarbeten under vindkraftverkens då uppskattade 25-åriga drifttid. Sammanlagt blir detta 17 årsarbeten per vindkraftverk. Särskilt intressant är att det totala antalet årsarbeten under den 30–35 åriga drifttiden blir något större än antalet årsarbeten under byggperioden¹⁴.

¹¹ Svensk vindenergi (u.å.). [Vindkraften har låg miljöpåverkan](#)

¹² Energinyheter (2022). [Sweco bedömer att vindkraften kommer pressa elpriset med 37 öre](#)

¹³ Svensk Vindenergi (u.å.) [Vindkraften ger jobb, tillväxt och klimatnytta](#)

¹⁴ Naturvårdsverket (2021). [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

Energibonus

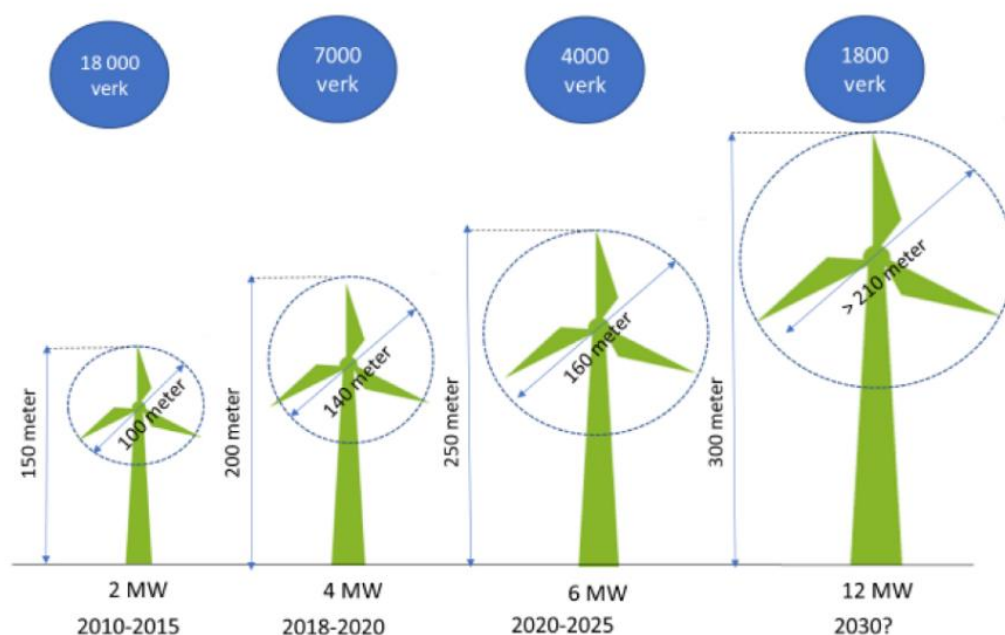
För Eurowind Energy är det viktigt att etableringen av vindkraftparker inte enbart bidrar med grön energi och nya arbetstillfällen, utan också bidrar till att stärka närområdet genom en så kallad energibonus. Syftet med energibonusen är att bygden där vindkraftsparken byggs ska kunna ta del av värdet som vindkraften skapar. Pengarna ska användas till en aktivitet eller åtgärd som genomförs under ett eller flera år och på något sätt gynnar det lokala samhället.



Vindkraft och teknikutveckling

Allt sedan 1980-talet har det skett en snabb teknikutveckling inom vindkraftsområdet. Den tydligaste trenden har varit att vindkraftsturbinerna har blivit större. Dessutom har styrning och mätning av prestanda förbättrats, vilket minskat belastningen på turbinerna.¹⁵ Turbinerna har därför blivit effektivare – tornen har blivit högre, vilket innebär att en starkare och jämnare vind kan utnyttjas. Bladen har blivit längre och svepytan större. Turbineffekten har gått upp och livslängden har ökat. Ett genomsnittligt vindkraftverk 2025 kommer i jämförelse med ett vindkraftverk från 2010 att ha tredubblad effekt och svepyta, och därmed femdubbla produktionen.

Med den teknik som är aktuell 2025 behövs knappt 5 300 vindkraftverk för att producera 120 TWh. Om tekniken från 2015 skulle användas hade det krävt drygt 17 500 vindkraftverk för samma produktion¹⁶.



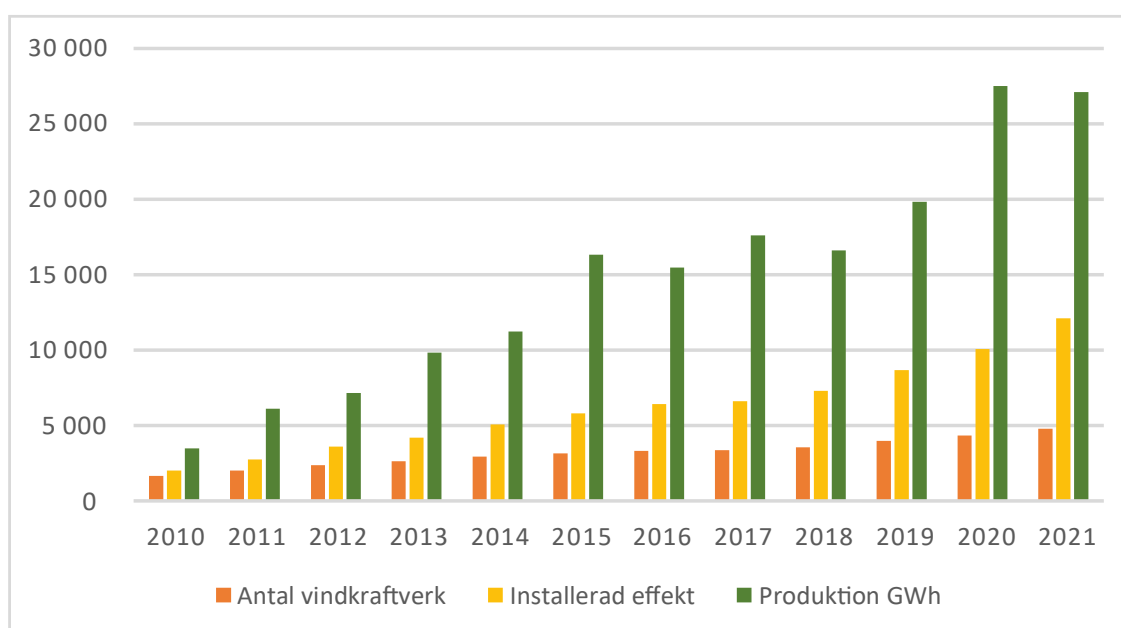
Källa: Energimyndigheten (2019). [Så kan 100 procent förnybar elproduktion se ut](#), delrapport 2

¹⁵ Energimyndigheten (2019). [Tema: Vindkraftens teknik- och kostnadsutveckling i Sverige](#)

¹⁶ Svensk Vindenergi (u.å.) [Vindkraften är hållbar](#)

De senaste tio åren har produktionskostnaden nästan halverats för ny landbaserad vindkraft och kurvan går fortsatt nedåt. Idag ligger produktionskostnaden på land under 35 öre/kWh i Sverige och till havs runt 40–50 öre/kWh¹⁷.

Vindpark Knöstad, som Eurowind Energy byggt, äger och förvaltar, är den vindpark i Sverige som var först ut med Siemens-Gamesas nyhet, en vindkraftsmodell med en rotordiameter om 170 m. Med en tornhöjd på 115 m sträcker sig rotorbladen 200 m över marken i sitt högsta läge.



Antal vindkraftverk, installerad effekt och elproduktion per år. Källa: Energimyndigheten 2022¹⁸.

Var får vi elen ifrån när det inte blåser?

Ett vindkraftverk levererar el i varierande grad under cirka 90 procent av årets timmar. Produktionsmönstret är tydligt. På hösten och vintern när elen behövs som bäst är produktionen av vindkraft också som störst¹⁹. Vid lägre produktion hjälper elmarknaden till att justera efterfrågan genom att höja priset på elen och därmed skapa incitament för minskad förbrukning. De få timmar som Sverige importerar

¹⁷ Svensk Vindenergi (u.å.) [Vindkraften är hållbar](#)

¹⁸ Energimyndigheten (2022). [Ny statistik visar på ökad installationstakt av vindkraft](#)

¹⁹ Svensk Vindenergi (u.å.) [Vindkraften är hållbar](#)

el handlar det främst om vattenkraft från Norge eller vindkraft från Danmark. Vattenkraft passar bra ihop med vindkraft, vilket skapar flexibilitet genom att vattnet kan sparas i magasinerna när det blåser och släppas på när vinden mojar. Annan förnybar el, som biokraft och solet, är viktiga komplement i ett förnybart elsystem²⁰.

Svenska Kraftnäts kraftbalansrapport från maj 2021 visar att vindkraften producerade 66 procent av den installerade effekten under topplasttimmen 2021-02-12. Effektbristen är framräknad i en modell där Svenska Kraftnät utgår från att vindkraften har betydligt lägre tillgänglighet under effekttopparna än vad som varit fallet de senaste tio åren, 9 procent istället för 16–45 procent som var utfallet 2010–2020. Utfallet lär bli än bättre framöver, eftersom vindkraftens kapacitetsfaktor ökar i takt med teknikutvecklingen.

I kraftbalansrapporten prognosticeras en genomsnittlig förväntad effektbrist på långt under en timme för vintern 2021/2022. Det är en förbättring jämfört med föregående prognos, tack vare vindkraft som byggts ut under 2021²¹. Ny batteriteknik och lösningar för energilagring utvecklas snabbt. Elektrifieringen av samhället samspelar också väl med utbyggnaden av vindkraften. Ett exempel är att elbilarnas batterier kan komma att fungera i båda riktningar, så att de kan ge tillbaka el till nätet när behov uppstår.

En annan teknik för energilagring är "Power to gas", där el omvandlas till vätgas eller metan för lagring under blåsiga perioder när elpriset är lågt. Flera stora industriprojekt satsar idag på denna teknik, såsom Hybrit och H2 Green steel²².

Hur mycket el producerar ett vindkraftverk?

De senaste vindkraftverken med en installerad effekt om 6,2 MW producerar ungefär 20 000 MWh per år. En normalstor villa förbrukar totalt runt 20 000 kWh per år, vilket innebär att varje vindkraftverk producerar el till omkring 1 000 villor.

²⁰ Svenska Kraftnät (2018). [Långsiktig marknadsanalys 2018](#)

²¹ Svenska Kraftnät (2022). [Kraftbalansen på den svenska elmarknaden](#)

²² Svenska Kraftnät (2018). [Långsiktig marknadsanalys 2018](#)

Hur mycket energi går åt vid tillverkningen av ett vindkraftverk?

Ett modernt vindkraftverk har efter cirka 4–6 månaders drift producerat lika mycket energi som gått åt vid dess tillverkning. Livscykelanalyser visar att energiförbrukningen för tillverkning, transport, byggande, drift och rivning av ett vindkraftverk motsvarar cirka en procent av dess energiproduktion under livslängden²³. Ett vindkraftverk hade tidigare en beräknad livslängd på 20 till 25 år, vilket innebär att varje individuellt vindkraftverk producerar mellan 20 och 100 gånger mer energi än insatsenergin²⁴. De större moderna vindkraftverken är mer effektiva och beräknas ha en livslängd på 30 till 35 år, vilket innebär att varje vindkraftverk producerar ännu mer energi än de tidigare vindkraftverken, och att det går ännu fortare för dem att producera igen insatsenergin²⁵.

Vad händer vid nedmontering?

Enligt miljöbalken regleras vårt ansvar kring återställande av området som tagits i anspråk när verksamheten ska avvecklas. Återställandet utgår från vad området är tänkt att användas till framöver. Innan byggstart avsätter verksamhetsutövaren en finansiell säkerhet hos banken som avser att täcka de framtida nedmonteringskostnaderna av vindparken. Vanligtvis tas verken ner och materialen återvinns i största möjliga utsträckning. Vindkraftverken kan också återanvändas på en annan marknad där elpriset möjliggör lönsamhet även med äldre verk. Det mest effektiva sättet att ta hand om fundamentet är att täcka över det med jord i nivå med omgivande mark.

Kan vindkraftverken återvinnas?

Idag kan fundament, torn, växellåda och generator återvinnas vilket innebär att 85–90 procent av vindkraftverket återvinns. Turbinbladen som består av kompositmaterial (glasfiber och termoplast) kan helt eller till viss del återvinnas genom cementbearbetning eller bli till nya produkter genom kemisk finfördelning av kompositmaterial²⁶. Det finns idag tekniker som gör det möjligt att helt eller

²³ Energimyndigheten (2021). [Vindkraftens resursanvändning](#)

²⁴ Naturvårdsverket (u.å.) [Frågor och svar om vindkraft](#)

²⁵ Energimyndigheten (2021). [Vindkraftens resursanvändning](#)

²⁶ Energimyndigheten (2016). [Återbruk och återvinning av vindkraftverk](#)

delvis återvinna turbinblad – till exempel cementbearbetning, eller att kemiskt finfördela glasfiber materialet och använda det i nya produkter så som lastpallar och rör²⁷.

De blad som av någon anledning inte återanvänds tas om hand i Danmark av företaget Aalborg Recycling, som använder materialet för att producera ljuddämpande produkter. Industrin och akademien samarbetar för att utveckla en teknik som gör det möjligt att återvinna värmehärdade kompositer, som rotorbladen tillverkas av. Tekniken har utvecklats inom initiativet Circular Economy for Thermosets Epoxy Composites, Cetec, och delvis finansierats genom Danmarks Innovationsfond. Deltagare inom initiativet är bland andra Olin, som är en av världens ledande tillverkare av plastråvaran epoxi, liksom Danmarks teknologiska institut och Aarhus universitet. Tillsammans har de utvecklat en tvåstegsprocess där kompositen sönderdelas i fiber och epoxi. Därefter sker en kemisk återvinningsprocess som ytterligare delar upp epoxin i baskomponenter som liknar ursprungliga material.

Finns det risk för olyckor i samband med vindkraft?

Sett till drifttid har vindkraften drabbats av få olyckor. Det finns över 5 000 vindkraftverk i Sverige, som tillsammans gått över 40 000 driftår. Sedan 2001 har ca 35 vindkraftverk havererat i Sverige (med haveri avses t.ex. att en vinge lossnat eller att det brunnit i vindkraftverket)²⁸. Vindkraftverken är CE-märkta enligt kraven i maskindirektivet, och Arbetsmiljöverket konstaterar att vindkraftsbranschen generellt sett håller god säkerhet. Inom branschen finns en gemensam strävan hos såväl tillverkare som ägare av vindkraftverk att minimera risken för olyckor och personskador. Förutom de lagar och föreskrifter som följs inom arbetsmiljö, elsäkerhet och miljölagstiftning har branschen gemensamt tagit fram riktlinjer för hur branschen ska arbeta för att vara en trygg bransch för alla som arbetar i den och för att ett tydligt säkerhetstänk ska genomsyra arbetsplatsen. Vindkraftbranschen har en nollvision när det gäller olyckor: både arbetsplatsanställda och allmänhet skall känna sig trygga med att ingen kommer till skada på grund av vindkraft.

²⁷ Tidningen Energi (2020). [Så kan vindkraftsbladen få nytt liv](#)

²⁸ Svensk Vindenergi (2023). [Vanliga myter om vindkraft](#)

Gällande brand i vindkraftverk har sådana förekommit, men är mycket ovanliga. I de få fall en brand har uppstått har det skett på grund av tekniska fel i den elektriska utrustningen. Alla nya vindturbiner är utrustade med branddetektorer som är direktkopplade till övervakningscentralen, och moderna vindkraftverk bevakas således dygnet runt. Övervakningscentralen kan i sin tur kontakta räddningstjänst samt Eurowind Energys personal. Branddetektorerna är även konfigurerade så att vindturbinerna stänger av sig själva i det fall brandlarmet går. Eurowind Energy samarbetar med räddningstjänsten både innan uppförandet och under driften av våra vindparker för att gå igenom rutiner och öva inför eventuell olycka.

Risken för oljeläcka från vindkraftverk är låg. I ett vindkraftverk finns oljan främst i växellådan och hydraulikstationen. Vid ett eventuellt läckage sker läckan alltså inne i vindkraftverket, och oljan leds där till ett uppsamlingskärl. Om det finns risk att oljan skulle rinna utmed tornet används absorbenter runt tornet som säkerställer att oljan inte sprider sig runt vindkraftverket, varefter sanering utförs.

Vindkraft och markanspråk

Vilka områden lämpar sig för vindkraft?

En lämplig plats för en vindpark är ett område med goda vindar och tillräckliga avstånd till bostäder och värdefulla naturobjekt. När Eurowind Energy utreder potentiella vindkraftsetableringar genomför vi omfattande kartläggningar av naturvärden, kulturlämningar, vattendrag, fågelliv, fladdermöss, luftfarts- respektive militära begränsningar samt en rad andra intressen. Syftet är att se hur vi kan uppföra en modern vindpark med största möjliga hänsyn till värdefulla miljöer och andra typer av intressen i området.

En mycket viktig faktor är naturligtvis att vindparken ska samexistera med dem som lever och verkar i området. Vi utformar alltid vindparken med respekt för närboende och som en del i arbetet utförs landskaps- och ljudanalyser.

Fördjupat arbete kan påbörjas så snart vi nått en överenskommelse med berörda markägare.

Hur stort område är lämpligt för en vindpark?

Det är svårt att i ett tidigt skede avgränsa en specifik storlek som lämplig för vindkraft, då det finns många faktorer som avgör områdets förutsättningar. Arrendeområdet består i allmänhet av flera olika fastigheter, så hela vindparkens landområde behöver inte vara i en enskild ägares besittning.

Hur stor yta behövs för ett vindkraftverk?

Markyta tas i anspråk för vägar och anläggningsytor i anslutning till respektive vindkraftverk. Form och storlek på anläggningsytan är beroende av vilken vindkraftverksmodell som används, men en beräkning är att det behövs ungefär 3–4 hektar per vindkraftverk. Anläggningsytorna kring vindkraftverken används både vid byggnationen och i samband med underhålls- och reparationsarbeten när vindkraftverken är i drift.

Hur höga blir vindkraftverken?

Då utvecklingen går fort är det svårt att förutspå exakt hur stora vindkraftverken som kommer att byggas i framtiden blir. Idag bygger Eurowind Energy vindkraftverk som är totalt 200 m höga. I tillståndsansökan för vindkraftverk anges ofta en totalhöjd om 250–300 m. Anledningen till detta är att vi vill ha möjligheten att bygga de senaste och mest moderna vindkraftverk som finns tillgängliga när

en
vindpark får tillstånd. En tillståndsgiven vindpark kan alltid resultera i vindkraftverk

som är lägre, men aldrig högre, än vad som anges i tillståndsansökan. Därför är det rationellt att söka tillstånd för en verkshöjd som ännu inte finns på marknaden.

Det som skiljer nya verk från äldre är framför allt att rotordiametern blivit väsentligt större, medan höjden på tornet inte ökat i samma utsträckning. Ett modernt vindkraftverk på 200 m har en tornhöjd på ungefär 115 m. Större vindkraftverk syns givetvis mer till följd av höjden, men ger samtidigt ett lugnare synintryck då de roterar långsammare.

Vindkraft och närmiljö

Hur påverkas fåglar av vindkraftverken?

Etableringen av vindkraftverk måste ske med så stor hänsyn som möjligt till fågellivet i området. Därför är det viktigt att undvika vindkraft på särskilt fågelrika platser, speciellt sådana som används under häckning, övervintring eller rastning vid flyttningen. Studier som analyserat kollisionsrisk för fåglar för landbaserade vindkraftverk visar att risken för de flesta artgrupper är relativt liten. Risken är dock inte lika för alla fågelgrupper utan varierar beroende på till exempel arternas beteende och täthet.²⁹ Placeringen av vindkraftverk är en viktig faktor för att minska kollisionsrisken. Planeringen av en vindpark sker med beaktande av de naturvärden som finns i området, och Eurowind Energy genomför tidigt i processen en eller flera fågelinventeringar av en rad arter som berörs eller kan antas beröras av en vindkraftsetablering. Ny teknik gör det möjligt att minska kollisioner mellan fåglar och vindkraftverk genom att identifiera fåglar i vindkraftverkens närhet och tillfälligt stoppa verken när specifika fåglar närmar sig.

Eurowind Energy följer de lagar, regler och riktlinjer som krävs för att våra vindkraftsetableringar ska ha minsta möjliga påverkan på människor, miljö och djurliv. För att skydda vissa känsliga fågelarter tillämpas skyddsavstånd till boplatser eller andra för arten viktiga områden. Skyddsavstånden varierar beroende på fågelart. Alla åtgärder som vidtas för att skydda olika arter baseras

²⁹ Naturvårdsverket (2017). [Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss](#)

på rekommendationer från myndigheter och ledande experter. Genom god planering av varje vindkraftverks placering kan påverkan på fåglar kraftigt begränsas.

Hur påverkas fladdermöss av vindkraftverk?

Precis som för fåglar är placeringen av vindkraftverk viktig för att minimera negativ påverkan på fladdermöss, och hur risken för fladdermöss ser ut varierar mellan olika artgrupper till följd av deras beteende och utbredning³⁰.

Idag finns mjukvara, så kallad batmode, som tillfälligt stänger ner vindkraftverken när känsligheten för fladdermöss är som störst. Flera studier styrker att batmode-tekniken är ett effektivt sätt att kraftigt minska risken för dödlighet³¹.

Eurowind Energy följer de lagar, regler och riktlinjer som krävs för att våra vindkraftsetableringar ska ha minsta möjliga påverkan på människor, miljö och djurliv. Liksom för fåglar genomför Eurowind Energy tidigt i processen utredningar av fladdermöss i området för att klargöra olika arters utbredning, flygstråk och jaktområden. De åtgärder som vidtas baseras på rekommendationer från myndigheter och ledande experter. Genom god planering av varje vindkraftverks placering kan påverkan på fladdermöss kraftigt begränsas.

Hur påverkas jakten av vindkraft?

Det går utmärkt att jaga i områden kring vindkraftverk och det finns inga tecken på att viltet minskar kring vindparkerna. Det förbättrade vägnätet till och från samt inom vindparken gör det enklare att komma ut i jaktmarkerna och att transportera hem viltet. Det är dock möjligt att ljudet från vindkraftverken påverkar jaktupplevelsen. Både forskning och branschens erfarenhet hittills säger att djur vänjer sig mycket snabbt vid vindkraftverken. Den största påverkan på jakten i en vindkraftspark sker under byggfasen. För att minska störningarna som en byggarbetsplats kan medföra strävar vi efter att alltid upprätta en tidig dialog med berörda jaktlag, jakträttshavare och jakträttsägare.

³⁰ Naturvårdsverket (2017). [Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss](#)

³¹ Tidningen Energi (2021). [Bat mode skyddar fladdermöss från vindkraft](#)

Hur påverkas den biologiska mångfalden av vindkraft?

Ett av de största hoten mot biologisk mångfald är klimatförändringar. Där spelar vindkraften en viktig roll för att ställa om vårt energisystem från fossilt till förnybart. Andra hot är markanvändning till följd av till exempel intensivt skogsbruk och trafik. Eurowind Energy strävar efter att den mark som tas i anspråk för vindkraft är mark där det redan bedrivs skogsbruk, och att undanta de mest värdefulla områdena från påverkan. Hänsyn till närmiljön utgör en viktig del av miljöprövningen, som krävs för att få tillstånd för en vindpark. Naturskyddsföreningen bedömer att svensk vindkraft kan fyrdubblas utan att det sker på bekostnad av den biologiska mångfalden och artrikedomen³². Samtidigt är biologisk mångfald en fråga som olika aktörer inom vindkraftsbranschen arbetar alltmer med, och studier görs på området.

Sprider vindkraftverk mikroplaster?

De senaste åren har medvetenheten ökat om riskerna med mikroplaster. Mikroplast är ett samlingsnamn för små plastfragment, upp till fem millimeter stora. Mikroplast kan vara avsiktligt tillverkad, till exempel som skrubbmateriale i olika produkter eller i kosmetika och hudvård, eller uppstå när större plast- och gummitföremål bryts ned till mindre partiklar³³.

I relation till vindkraft förekommer tyvärr en del felaktiga påståenden på området. Ett sådant påstående är att vindkraft i Sverige sprider stora mängder mikroplast varje år. Detta påstående har granskats av den norska branschorganisationen Fornybar Norge – tidigare NORWEA – vars slutsats är att bladens vikt förlust främst utgörs av färg och uppgår till 150-200 gram per vindkraftverk och år, vilket innebär som mest 3 kg vikt förlust per vindkraftverk under en 15-årsperiod^{34,35}. Räknat på de uppskattningsvis 4 800 vindkraftverk som finns i Sverige idag ger det sammanlagda utsläpp från vindkraften på 960 kg per år. Som en jämförelse beräknas vägtrafik inklusive däckslitage generera utsläpp på 8 190 ton per år³⁶.

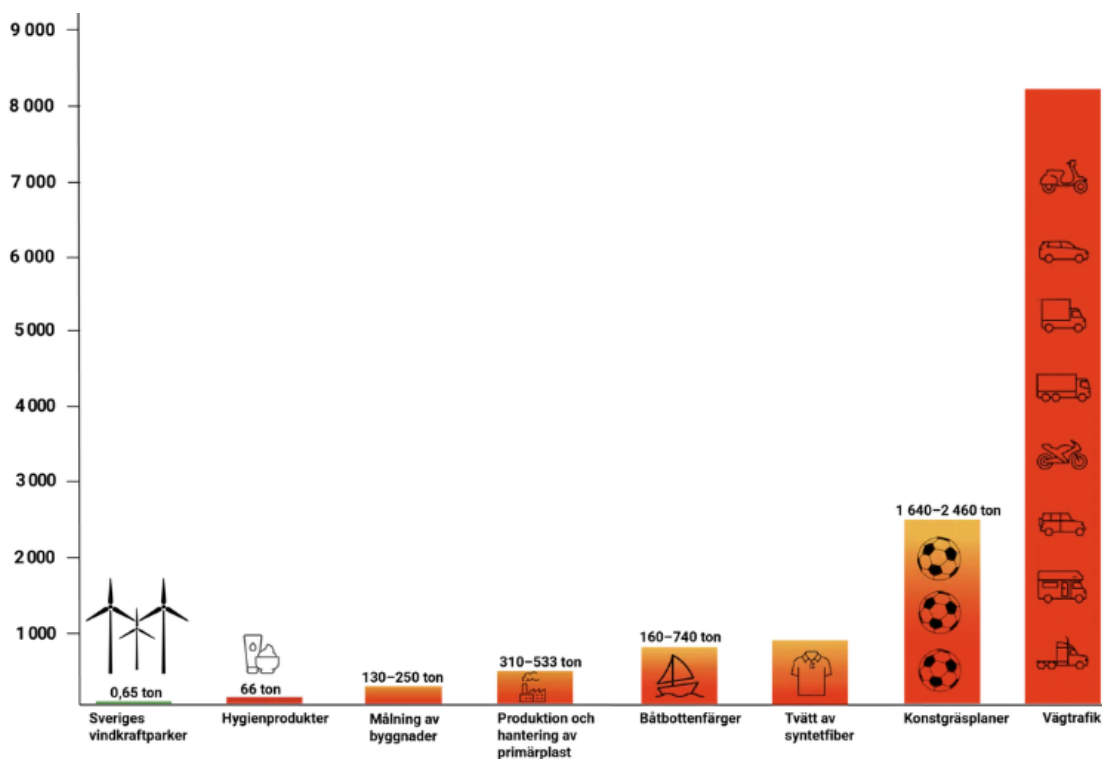
³² Naturskyddsföreningen (2021). [Rapport: Så kan hållbar vindkraft byggas ut i Sverige](#)

³³ Naturvårdsverket (2024). [Mikroplast](#)

³⁴ Fornybar Norge (2024). [Myter i vindkraftdebatten](#)

³⁵ Faktisk NO (2022). [Dette vet vi om mikroplast fra vindturbiner](#)

³⁶ Naturskyddsföreningen (2023). [Vanliga myter om vindkraft](#)



Graf över hur många ton mikroplast olika källor släpper ut per år.

Källa: Naturskyddsföreningen (2023)³⁷.

Sprider vindkraftverk bisfenol A?

Bisfenol A är en kemikalie som är vanligt förekommande i bland annat livsmedelsförpackningar, elektronisk utrustning, leksaker, möbler, papper och kartong. Vi får i oss bisfenol A främst genom maten³⁸, och de hormonstörande och reproduktionsstörande riskerna för människor utgörs till övervägande del av vad vi får i oss via maten samt genom hudkontakt med produkter i vår inomhusmiljö. Bisfenol A används också i framställningen av den epoxi som finns i vindkraftverkens rotorblad. Det kan finnas små mängder oreagerad bisfenol A kvar i epoxin som teoretiskt sett kan läcka ut om det utsätts för mycket höga temperaturer. Under driftfasen är halterna av Bisfenol A utanför vindkraftsverkens närområde på så låga nivåer att de inte är mätbara. Vid nedmontering av

³⁷ Naturskyddsföreningen (2023). [Vanliga myter om vindkraft](#)

³⁸ Livsmedelsverket (2024). [Bisfenol A](#)

vindkraftverken efter avslutad drift finns lagkrav på lämplig hantering av alla material för att förebygga läckage av farliga ämnen till miljön³⁹.

Sprider vindkraftverk PFAS?

PFAS är ett samlingsnamn på mer än 10 000 identifierade ämnen som använts brett i samhället sedan 1950-talet. PFAS återfinns bland annat i impregnering av läder och textilier, rengöringsmedel, färger, kosmetika, byggnadsmaterial och smartphones. Den största utsläppskällan av PFAS som identifierats i Sverige är från användning av brandskum vid brandövningsplatser⁴⁰.

PFAS kan förekomma i vindkraftverkens smörjolja och färg, men förekommer också i fossil kraftproduktion, såsom kärnkraftverk⁴¹. Det är alltså inte själva vindkraftverket som genererar eller sprider PFAS, utan de vanligt förekommande material som används i industrier i stort. En rapport från danska Miljøstyrelsen visar att förekomsten av PFAS i de testade vindkraftsbladen är så liten att det inte går att uppmäta exakta mängder. Rapportens slutsats är att vindkraftverk inte kan påstås utgöra en tydligt bidragande orsak till de nivåer av PFAS vi har runt oss i samhället⁴².

Där PFAS förekommer regleras de enskilda ämnena genom lagstiftning både globalt, nationellt och på EU-nivå. Europeiska myndigheter samarbetar kring ett förslag på begränsningar av PFAS inom EU. En sådan begränsning kan väntas träda i kraft tidigast 2025⁴³.

Kan iskast ske från vindkraftverk?

Vid vissa väderförhållanden kan is byggas upp på vindkraftverkens rotorblad, för att sedan släppa och falla ned. Nedisning av rotorbladen sker vid temperaturer under 0 grader och framförallt vid högre luftfuktighet samt när molnen står lågt. I områden i södra Sverige är antalet dagar få då väderförhållandena skapar risk för isbildning.

³⁹ Naturvårdverket (u.å.) [Frågor och svar om vindkraft](#)

⁴⁰ Kemikalieinspektionen (2024). [PFAS](#)

⁴¹ Naturskyddsföreningen (2023). [Släpper vindkraftverk ut mikroplast i naturen?](#)

⁴² Green Power Denmark (2023). [Ingen sammenhæng mellem vindmøllevinger og PFAS](#)

⁴³ Kemikalieinspektionen (2024). [PFAS](#)

Idag utrustas vindkraftverk med sensorer som känner av även små obalanser i rotorernas rörelser, som kan vara orsakade av till exempel isbildning. Om kraftig isbildning uppstår på rotorbladen stängs vindkraftverket automatiskt av, och i det fall is faller från rotorblad faller den sällan längre sträckor från vindkraftverket utan snarare under vindkraftverket. Om is faller från vindkraftverket landar den oftast inom ett tiotal meter runt tornet. Det är mycket ovanligt att is faller längre bort än 100 meter. Enligt en rapport från Energimyndighetens är det längsta iskast som någonsin dokumenterats 143 meter. Tillgänglig kunskap tyder på att tyngre och större isstycken slår ner närmare vindkraftverket snarare än kastas långt iväg⁴⁴.

Risken för isbildning och iskast utreds inom ramen för det vindmättningsprogram som genomförs under projektets utveckling. Om det finns risk för isbildning ligger det i Eurowind Energys intresse att se över möjliga avisningssystem. Sådana system bidrar också till att säkerställa produktionsstabiliteten, eftersom isbildning gör att vindkraftverkens effektivitet minskar. Till exempel kan värmeslingor installeras i rotorbladen, för varmluft eller el. Rotorbladen kan också förses med en förebyggande ytbeläggning^{45,46}. Sådana lösningar gör det mycket ovanligt att det överhuvudtaget bildas is på rotorbladen som sedan kan lossna och falla ned.

Riskerna att träffas av fallande eller flygande is är således små, och i det fall sådan risk föreligger är den som störst i den absoluta närheten av vindkraftverket. Det finns inga kända fall finns där en människa blivit skadad på grund av iskast från vindkraft. För säkerhets skull bör man dock vara aktsam vid lägre temperaturer och då det finns snö och is i vindparken. För säkerhets skull sätts också skyltar upp i vindparken i samband med driftsättning, som informerar om iskast. Skyltarnas placering och utformning sker i samråd med tillsynsmyndigheten.

Vad är hinderbelysning?

Alla föremål som är högre än 45 meter ska ljusmarkeras enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd. I en vindkraftspark där vindkraftverkens totalhöjd är 150 meter eller högre ska de vindkraftverk som utgör parkens yttersta gräns markeras med högintensivt vitt, blinkande ljus, medan de inre vindkraftverken

⁴⁴ Energimyndigheten (2017). [Slutrapport ICETHROWER - Kartläggning och verktyg för riskanalys](#)

⁴⁵ Energimyndigheten (2024). [Vindkraft i landskapet](#)

⁴⁶ Ytforum (2023). [Färg som motverkar isbildning på vindkraftverk](#)

markeras med ett medelintensivt, rött fast ljus. All hinderbelysning är placerad på vindkraftsverkets maskinhus (nacell) och på tornet⁴⁷.

Hur påverkas människor av skuggor från vindkraftverk?

När vindkraftverkens blad passerar solen kan skuggeffekter uppstå. Praxis är att skuggtiden inte bör överstiga åtta timmar per år eller 30 minuter under en dag vid bostäder⁴⁸. Tillstånd enligt miljöbalken villkoras i dag enligt dessa begränsningar. I de fall det finns risk för skuggtid som överskrider åtta timmar per år eller 30 minuter under en dag, kan vindkraftverk utrustas med avancerade styr- och reglersystem som gör det möjligt att styra och begränsa skuggutbredningen.

Hur mycket låter ett vindkraftverk?

Det dominerande ljudet från vindkraftverk uppstår då bladen passerar genom luften och upplevs vanligen som ett svischande ljud. Ljudet från vindkraftverk är regelbundet, pulserande och kan därför ibland uppfattas lättare än annat bakgrundsljud. Ofta uppfattas ljudet som mest när det är vindstilla nere på marknivån, så att bakgrundsljudet är lågt, samtidigt som det blåser mycket på vindturbinens höjd. Upplevelsen av ljud från vindkraft skiljer sig från person till person. Det finns riktlinjer för vilka ljudnivåer vindkraftverk får generera. Gränsen 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå ska hållas vid bostäder. Detta kan jämföras med exempelvis vägtrafiken där riktvärdet för ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder är 55 dB(A) och maximalt 70 dB(A) vid uteplatser i anslutning till bostäder⁴⁹.

Kan ljudet från vindkraftverk vara skadligt?

Vindkraftverk ger ifrån sig lågfrekvent ljud (20–200 Hz), på samma sätt som exempelvis trafik eller ventilationsanläggningar. Folkhälsomyndigheten har tagit fram riktlinjer för att undvika störningar av sådant ljud. Det påstås ibland att infraljud och lågfrekvent buller från vindkraft kan medföra risk för ohälsa i form av "vibroakustisk sjukdom", "vindkraftssyndrom" eller skadlig infraljudspåverkan på

⁴⁷ Transportstyrelsen (2020). [Transportstyrelsens föfattningssamling 2020:88](#)

⁴⁸ Boverket (2012). [Vindkraftshandboken](#)

⁴⁹ Naturvårdsverket (2021). [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

innerörat. På uppdrag av Naturvårdsverket har Institutionen för miljömedicin vid Karolinska Institutet, tillsammans med VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) och KTH (Kungliga Tekniska Högskolan), sammanställt det vetenskapliga kunskapsläget kring frågan. I redovisningen konstateras att dessa påståenden, utifrån det tillgängliga vetenskapliga underlaget, saknar belägg⁵⁰.

År 2013 spreds en debattartikel i Läkartidningen⁵¹ som påstod att infraljudet från vindkraften bl.a. skulle kunna orsaka migrän. Påståendena i debattartikeln avvisades av forskare redan då utifrån den befintliga forskningen.⁵²

Sedan dess har forskningen fortsatt att pröva om, och i så fall hur, vindkraftverkens infraljud påverkar människan. Studierna har inkluderat människor som i sin vardag har upplevt symptom som de har trott orsakas av infraljud från vindkraft. Studier har även använt sig av jämförelsegrupper, där försöksgruppen har utsatts för infraljud som motsvarar det som kommer från vindkraftverk, medan jämförelsegruppen bara har trott att de har utsatts.

Forskningen har hittills inte kunnat hitta något orsakssamband mellan infraljud från vindkraftverk och negativa effekter på människan.⁵³ Svenska myndigheter och miljödomstolar utgår därför ifrån att infraljudet från vindkraften inte har några negativa effekter på människor.

Påverkas fastighetspriserna av en vindkraftsetablering?

Det finns inget tydligt samband mellan utbyggnad av vindkraft och påverkan på fastighetspriser. Forskningsläget på området visar ingen entydig bild – medan vissa studier funnit en negativ inverkan på fastighetspriser i närheten av vindkraft, finns andra studier inte har kunnat påvisa något samband alls⁵⁴.

En studie från 2021 påvisar att ett enfamiljshus inom 2 km från ett vindkraftverk i genomsnitt hade ett 20 procent lägre pris än fastigheter som låg mer än 20 km från vindparken. Effekten minskade med avståndet och var obefintlig vid 6–8 km från vindkraftverken. Påverkan var som störst för de fastigheter som låg inom 2 km

⁵⁰ Naturvårdsverket (2021). [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

⁵¹ Läkartidningen (2013) [Infraljud från vindkraftverk – en förbisedd hälsorisk](#)

⁵² Läkartidningen (2013) [Vindkraftsbuller är inte ett infraljudsproblem](#)

⁵³ Naturvårdsverket (2021) [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

⁵⁴ Naturvårdsverket (2021). [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

från vindparken. Det är viktigt att notera att denna studie har fått mycket kritik, då den är baserad på genomsnittsvärden, och alltså inte undersökt faktiska fastighetsvärden före och efter vindkraftsutbyggnaden. Studien saknar även en undersökning av regionala variationer, och kontrollerar inte heller andra faktorer som kan påverka fastighetspriserna, såsom närheten till samhällsservice⁵⁵.

En finsk studie från 2022 fann å sin sida att en vindkraftsetablering inte haft någon signifikant påverkan på fastighetsvärdena. I stället identifierades andra faktorer som mer betydelsefulla för fastighetsvärdet, såsom tillgång till samhällsservice⁵⁶. En annan studie gjord i USA delade upp vindkraftskommuner i sådana som motsatt sig vindkraftsetablering och sådana som inte gjort det. I kommuner som motsatt sig vindkraftsutbyggnad fann man signifikant negativa effekter på fastighetsvärdena i närheten av vindkraftverk, medan sådana negativa effekter inte alls återfanns för fastigheter inom samma radie till vindkraft i vindkraftsneutrala eller positiva kommuner. En tolkning av resultatet är att argument om sjunkande fastighetspriser på sätt och vis blir en självuppfyllande profetia⁵⁷.

Sammanfattningsvis finns ingen klar trend kring vindkraftens eventuella påverkan på fastighetspriser. Andra faktorer spelar in för utvecklingen av fastighetspriser, såsom motstånd mot vindkraft och utbyggnaden av samhällsservice. Vi välkomnar fler fördjupade studier på området.

Påverkas turismen av en vindkraftsetablering?

De senaste rönen inom forskning kring vindkraft och turism visar att det specifika sammanhanget är helt avgörande när det kommer till vilken effekt en vindkraftsetablering kommer att ha på den lokala besöksnäringen. Flera studier visar att det inte finns något klart samband mellan vindkraft och en negativ utveckling av turismnäring⁵⁸.

En studie som undersökt vindkraftens effekter på förstagångsbesökare på Gotland, visar att endast 8% av turisterna upplevde förekomsten av vindkraft som

⁵⁵ Svensk vindenergi (2021). [Vindkraft och fastighetsvärde](#)

⁵⁶ Renewables Finland (2022). [Wind power plants do not affect residential property prices](#)

⁵⁷ Naturvårdsverket (2021). [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

⁵⁸ Naturvårdsverket (2021). [Vindkraftens påverkan på människors intressen](#)

negativ, och vindkraft påverkade inte besökarnas beslut kring att återvända till Gotland för nya turismupplevelser⁵⁹.

En annan studie från Umeå universitet visar att det finns synergier mellan turism och gruv-, skogs- och vindkraftsetablering i Norrland. Infrastrukturen som uppstår kring vindparker och gruvor i form av bland annat utbyggt vägnät är ofta en grundförutsättning för utvecklingen av den lokala turismen, snarare än en konkurrent i markanvändningen, eftersom mobilitet är själva kärnan i turismen. Besöksnäringen själv kan dock sällan bekosta de investeringar i infrastruktur som krävs, och vindkraften underlättar således för turismen att kunna expandera⁶⁰.

En rapport från Naturvårdsverkets forskningsprogram Vindval 2024 visar att turisternas egna värderingar kring hållbarhetsomställning och hållbar konsumtion påverkar deras uppfattningar om vindkraftsinfrastruktur i naturområden. Rapporten baseras på både kvalitativa och kvantitativa data, där intervjuer utförda på fyra svenska destinationer (Höga kusten, Ånge kommun, Dalarnas län samt Kalmar län) visar att turister inte upplever vindkraftverk som något negativt, utan uppskattar deras bidrag till hållbar utveckling och energioberoende. Studien har också undersökt relevanta hashtags på den sociala medieplattformen Instagram, och visar att vindkraftverk avbildas på ett positivt sätt. Vidare beskriver rapporten en genomgång av tidigare forskning på området, som inte kunnat påvisa något samband mellan förlorade turismintäkter och förekomsten av vindkraftsinfrastruktur⁶¹.

Var kan jag hitta ytterligare information om vindkraft?

[Energimyndigheten](#)

[Vindval](#)

[Svenska Kraftnät](#)

[Naturvårdsverket](#)

[Vindbrukskollen](#)

[Svensk Vindenergi](#)

[Naturskyddsföreningen](#)

⁵⁹ Braunova, Vendula (2013). [Impact study of Wind Power on Tourism on Gotland](#)

⁶⁰ Byström, Joakim (2019). [Tourism Development in Resource Peripheries](#)

⁶¹ Naturvårdsverket (2024). [Vindkraft och uppfattat värde av turismupplevelsen i naturområden](#)