

Vindkraftprojekt Stormossen 32  
vindkraftverk i Hofors, Avesta, och  
Sandvikens kommuner



Prognos

## Förnybart elsystem 2040

**Enligt energiöverenskommelsen 2016 har Sverige som mål att ha ett 100 % förnybart energisystem år 2040. En stor men viktig omställning som också, rätt hanterat, kan innebära många möjligheter för svensk forskning och svenska företag.**

Vindkraften är alltså en viktig byggsten för att den stora energiomställningen mot ett fossilfritt samhälle, med lägre klimatpåverkan, ska kunna bli verklighet. Begreppet hållbar utveckling handlar dock inte bara om miljöeffekter, utan även om att uppnå en balans med ekonomiska och sociala faktorer. En förutsättning för att vindkraftsprojekt ska bli mer socialt hållbara är att regionalt näringsliv engageras. Detta skapar lokal nytta i form av arbetstillfällen, ökade intäkter till den lokala ekonomin och utvecklingsmöjligheter för närliggande samhällen. I Sverige finns över 4 300 vindkraftverk i drift. Utifrån de planer och färdiga tillstånd som finns kan det komma att byggas cirka 1 000 till de närmaste fyra åren. Teknikutvecklingen har gjort att de 1 000 vindkraftverks som ska installeras fram till 2025 kommer att dubbla den nuvarande elproduktionen.

Sedan Energiöverenskommelsen i riksdagen har det tagits investeringsbeslut för över 100 miljarder kronor i Sverige.





## Billig förnybar el lockar elintensiva etableringar

**Kommuner och regioner med stor produktion av förnybar energi har goda möjligheter att attrahera nya etableringar av elintensiva verksamheter.**

Större etableringar kommer också att öka möjligheter för mindre etableringar och klusterbildning av företag med kompletterande verksamhet. En typ av elintensiv verksamhet är grön vätgastillverkning. För att tillverka grön vätgas krävs förnybar el, elektrolysör och vatten. Vätgas har många olika användningsområden, i industriprocesser, fordonsbränsle, tillverkning av elektrobränsle. Det går att lagra "vindenergin" i vätgas, genom att tillverka grön vätgas och lagra den går det att flytta energin i tid, rum och form. Vätgas i kombination med bränsleceller kan användas som reservkraft vid industrier eller verksamheter som har det behovet. Men för att tillverka grön vätgas krävs mycket billig förnybar energi, här har vindkraften en stor roll.

## Effekter på lokal och regional arbetsmarknad för Orsa Norrs vindkraftpark

Vid en storskalig utbyggnad kan hävstångseffekter uppstå på regionalt näringsliv. Kompetenser byggs upp som sedan kan medföra flera långsiktiga uppdrag inom branschen. Efter utbyggnad skall vindkraftsparkerna skötas i 25-30 år.



Vindkraftcentrum har genomfört empiriska studier vid utbyggnad av vindkraft i tre vindkraftparker.

Baserat på dessa studier kommer sannolikt antal årsarbetstillfällen och kringeffekter att uppstå enligt tabellen på motstående sida vid utbyggnad enligt vindkraftprojektörens planer.

Antalet årsarbetstillfällen är Vindkraftcentrums egna antaganden utifrån tidigare djupstudier.

Följande studier har genomförts.

- Mörttjärnberget - SSVAB och Siemens
- Skogberget - ENERCON och Svevind
- Glötesvålen - OX2 och Vestas.

Utfallet av arbetade timmar i dessa studier har tillsammans med övrig kunskap sammanvägts som underlag till prognosen. Tillgången på lokal arbetskraft liksom intresse från lokala företag att delta kan påverka prognosens antagande om andelen regional arbetskraft såväl uppåt som nedåt.





## Prognos antal årsanställningar

| Antal årsman i produktion och antal årsanställningar |                   |                                  |                      |                                   |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------------|-----------|---------------|----------------|
| Byggperioden                                         | Förprojektering   | Projektering                     | Avverkning           | Servicebyggnad                    | Markarbeten                                                           | El opto | Kraftledning | Torn & Turbin | Transport | Site Facility | Boende service |
| Alla                                                 | 6,0               | 14,3                             | 2,1                  | 5,2                               | 35,5                                                                  | 5,8     | 5,7          | 94,4          | 15,8      | 9,2           | 11,4           |
| Varav regionalt                                      | 3,9               | 9,6                              | 2,1                  | 5,2                               | 33,4                                                                  | 4,7     | 4,3          | 6,6           | 4,9       | 9,2           | 8,7            |
| Sammanräknat                                         | Totalt            | Totalt antal<br>årsanställningar | Multiplikatoreffekt  | Totalt inklusive<br>multiplikator |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
| Alla                                                 | 205,3             | 256,7                            | 64,2                 | 320,8                             |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
| Varav regionalt                                      | 92,4              | 115,5                            | 28,9                 | 144,4                             |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
|                                                      |                   |                                  |                      |                                   | En årsanställning motsvara 1 670 timmar effektiv<br>arbetstid per år. |         |              |               |           |               |                |
| Driftperioden                                        | Vindkrafttekniker | Övrig personal drift             | Multiplikator-effekt | Totalt antal<br>årsanställningar  |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
| Per år                                               | 6,0               | 3,6                              | 2,4                  | 12,0                              |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
| Varav regionalt                                      | 6,0               | 2,9                              | 2,2                  | 11,1                              |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
| Totalt drifttid 30 år                                | 181,1             | 106,7                            | 60,0                 | 347,8                             |                                                                       |         |              |               |           |               |                |
| Varav regionalt                                      | 181,1             | 86,4                             | 55,7                 | 323,3                             |                                                                       |         |              |               |           |               |                |



## Regionala skatteintäkter

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Byggperioden 2-3 år  | 14,7 miljoner kronor |
| Driftsperioden 30 år | 33 miljoner kronor   |

Löner, kommunal och landstingsskatt. Skattesats 34 %. Lön 25 000 kr

Avgränsningar: Någon beräkning av den totala effekten på kort och lång sikt för bruttoregionalprodukten har inte gjorts. Något 0-alternativ, d.v.s. vad hade effekten för regionen blivit om investeringen uteblivit, presenteras inte heller. De effekter, förutom sysselsättningseffekter och arbetskraftsförsörjning, som belyses är skatteintäkter. Nuvärde.

## Gästnätter

Med antagen andel regional arbetskraft kommer det även att medföra över 30 000 övernattningar i närområdet från inrest personal.

Lågt räknat med en snittkonsumtion på 1 000 kr per övernattande och dygn för boende mat och övriga privata inköp innebär detta att en konsumtion på 30 mkr uppstår under byggperioden.

Till detta kommer också omfattande inköp av diverse varor och tjänster från företagen som engagerats för byggnationen. I tidigare undersökta etableringar har 120-180 företag inom ett 100-tal branscher haft intäkter kopplat till varje projekt.

## Möjligheter för regionalt näringsliv under driftsperioden



Mot bakgrund av den accelererande utbyggnaden av vindkraft och tendensen att större och större enheter byggs borde ett kluster av regionala företag leda till fler affärsmöjligheter.

Kunskaper och kontakter som erhålls under byggnationen ger värdefull erfarenhet och därigenom ett förmodat lättare insteg för ytterligare affärer under driftsperioden

| Parkunderhåll                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Teknisk drift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Finansiell förvaltning                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbinunderhåll</li> <li>• Elektriskt underhåll</li> <li>• Bevakning av transformatorbyggnader</li> <li>• Säkerhetstjänster</li> <li>• Fastighetsunderhåll</li> <li>• Kontorsservice</li> <li>• Elunderhåll och skötselåtgärder (t ex. mätningar, felsök, besiktning)</li> <li>• Lyftkranar och personliftar</li> <li>• Vägunderhåll (sommars och vinters)</li> <li>• Förrådsutrymmen</li> <li>• Kontorsmaterial</li> <li>• Möbler</li> <li>• Helikopterambulans</li> <li>• Transporter och budbilar</li> <li>• Anläggningsförvaltning</li> <li>• Produktionsoptimering</li> <li>• Besiktningar och statusanalyser</li> <li>• Förebyggande underhåll</li> <li>• Avhjälpande underhåll</li> <li>• Garantibesiktning</li> <li>• Växellådsinspektion</li> <li>• Bladinspektion</li> <li>• Bladreparation</li> <li>• Tunga lyft</li> <li>• Rening och byte av oljor</li> <li>• Eftermarknadsprodukter</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Övervakning av produktion</li> <li>• Kontorsservice</li> <li>• Kontroll på eldistribution</li> <li>• Bevakning av transformatorbyggnader</li> <li>• Säkerhetstjänster</li> <li>• Fastighetsunderhåll</li> <li>• Elövervakning</li> <li>• Bevakning av anläggningen</li> <li>• Kris-jour dygnet runt</li> <li>• Kontorsmaterial</li> <li>• Möbler</li> <li>• Produktionsoptimering</li> <li>• Besiktningar och statusanalyser</li> <li>• Avtalsförvaltning</li> <li>• Förebyggande underhåll</li> <li>• Övervakning av elnät och turbiner</li> <li>• Beredskap</li> <li>• Garantibesiktning</li> <li>• Växellådsinspektion</li> <li>• Bladinspektion</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontroll på eldistribution</li> <li>• Kontorsservice</li> <li>• Fastighetsunderhåll</li> <li>• Elhandel</li> <li>• Kontorsmaterial</li> <li>• Möbler</li> <li>• Avtalsförvaltning</li> <li>• Ekonomi och bokföring</li> <li>• Eftermarknadsprodukter</li> </ul> |



## Repowering

**G**enom att bygga upp de lokala företagens kompetens inom vindkraft kan dessa också ha möjlighet att konkurrera om den omfattande repoweringprocess som kommer att ske de närmaste 20-30 åren.

Med en teknisk livslängd på 20–25 år kommer alla vindkraftverk som nu är i drift att behöva repowering, eller ersättas med annan energiproduktion, för att målet om ett helt förnyelsebart elsystem 2040 ska kunna uppnås.





En affärsmöjlighet skulle kunna vara att en grupp av lokala företag tog fram ett standardpaket med en totallösning för repowering för befintliga etableringar där det finns få effektsvaga turbiner och skapa stordriftsfördelar genom detta. Ett annat alternativ är att på mäklar-basis skaffa affärsförbindelser med många tänkbara aktörer på de olika delleveranser som kan förekomma och erbjuda en behovsanpassad paketerad lösning i varje enskilt fall.



## Demontering och återvinning

**M**ed tanke på att uppåt 4 000 vindkraftverk behöver ersättas de närmaste 25 åren i Sverige, och att de flesta sannolikt inte kommer att ersättas med ett likadant begagnat eller renoveras upp till en nivå att det håller 25 år till, kommer marknaden för demontering och återvinning att bli stor.

**S**venska företag i utbyggnadsområden skulle kunna specialisera sig på detta och skapa paketylösningar eller specialisera sig inom något av delmomenten. Möjligheten att växa och verka internationellt med ett konkurrenskraftigt erbjudande är stor då det vid slutet av 2016 fanns drygt 340 000 turbiner i drift i hela världen.

**M**erparten av dessa har nått sin tekniska och ekonomiska livslängd före år 2045. Miljökraven vid nedmontering och återvinning är i många länder inte lika vittgående som i

Sverige. Det finns skäl att anta att kraven kommer att öka i de flesta länder beroende på det klimathot som fler och fler anser är en realitet.

**F**öretag som ser möjligheter i detta kan läsa Energimyndighetens rapport Vägledning om nedmontering av vindkraftverk till land och till havs samt Uppsala Universitets rapport Nedmontering av vindkraftverk och efterbehandling av platsen. Via dessa rapporter kan man skapa sig en uppfattning om hur denna paketylösning skulle kunna se ut.

**D**et krävs konsultinsatser för planering, tillståndsfrågor, miljöfrågor och utbildning; men även effektiva nedmonteringsmetoder och hantering av material, samt hantering av en eftermarknad med återvinning och försäljning av komponenter som kan renoveras och återanvändas.

## Ökad lönsamhet för skogsägare

**S**kogsbruket där vindkraft byggs kan bli lönsammare och mer effektivt och tack vare satsningarna på vindkraftparker enligt en sammanställning som gjorts av projektet Vindkraft-Generator för tillväxt. Vindkraften förutsätter ett bra och väl underhållet vägnät och det ger möjligheter för skogsägarna att bedriva ett mer rationellt skogsbruk.

**F**ör många skogsägare är det bara under några få vintermånader per år som vägarna kan användas för timmertransporter på grund av dålig bärighet. I och med etablering av vindkraftparker rustas vägarna upp för att klara de nödvändiga transporter av vindkraftverk med mera till byggplatserna. Nya vägar byggs också till positionerna där vindkraftverken står. Vid byggandet av en vindkraftpark brukar i snitt en kilometer väg behöva nyanläggas eller upp-rustas inom parkens område.

**T**ack vare vindkraftsutbyggnad får vägarna tillräckligt hög bärighet för att kunna användas i skogsproduktionen året runt. Det innebär att skogsindustrier och sågverk får tillgång till skogsråvara från trakten året runt och inte bara under några få vintermånader.

**F**ör entreprenörerna som sköter avverkningarna och åkerierna innebär det att de har möjlighet att sprida sina åtaganden över hela året och inte bara under vintermånaderna – när dessutom avverkningsmöjligheterna många gånger kan vara begränsade på grund av snömängden i skogen.

**F**ör skogsägarna i området, såväl privata skogsägare som skogsbolag, innebär det att man kan planera för avverkning och leverans av skogsprodukter när efterfrågan är som störst under året – inte beroende på när vägarna håller för timmertransporter.



Den samlade forskningen på området visar på liten eller ingen påverkan på utfallet vad gäller turism kontra vindkraft medan enkätundersökningar innan vindkraftsbyggen visar på mer förväntad negativ påverkan i människors attityder. Det finns också undersökningar som visar att turismen kan öka beroende på ökad tillgänglighet med nya vägar, studiebesök mm. En svårighet som måste tas i beaktande vid jämförelse av turism före och efter ett vindkraftprojekt är att man måste ta hänsyn till turismen utvecklats totalt sett. D.v.s. en nedgång i konjunkturen kan minska antalet turister liksom att trender i efterfrågan av olika turistprodukter förändras över tid.

Det finns ett antal internationella och svenska studier inom området. Det går inte att utifrån dessa dra någon självklar slutsats hur framtida turism utvecklas vid en vindkraftutbyggnad. "Tillgång till vetenskapligt (evidensbaserad) kunskap är mycket begränsad, delvis på grund av det faktum att många studier har kvalitativa bristfälligheter och att mycket få systematiska studier visar utvecklingsprocessen både före och efter expansionen." – Naturvårdsverket 2013.

**V**indkraften har blivit det billigaste kraftslaget som kan byggas ut i stor skala i Sverige och utbyggnaden som planeras framgent kommer sannolikt att ske utan stöd från elcertifikatsystemet.

**V**attenkraften tillsammans med utlandsförbindelser ger bra utgångsläge att lyckas med omställningen.

**D**ärtill kan läggas en outnyttjad potential att balansera systemet med hjälp av efterfrågefleksibilitet och energilagring. Export till länder med höga koldioxidutsläpp från elproduktionen kan ha hög klimatnytta.

**V**arje ytterligare terawattimme svensk förnybar el som produceras kan minska utsläppen av koldioxid med omkring 750 000 ton i det europeiska elsystemet. Med den

utbyggnad som finns idag kan uppskattningsvis vindkraften reducera klimatutsläppen i EU med cirka 12 miljoner ton, vilket är mer än utsläppen från samtliga personbilar i Sverige (drygt tio miljoner ton).

**M**ed utbyggd vindkraft i Stormossen blir klimatbidraget därifrån betydande och elproduktionen skulle kunna tränga bort stora mängder koldioxid per år i det europeiska systemet enligt de beräkningsmetoder som används.

**M**öjligheten finns att använda detta i sin marknadsföring av kommunerna och bidra till attraktionskraften för såväl företag som inflyttad arbetskraft.

SAMMANSTÄLLNINGEN GJORD AV  
CHRISTER ANDERSSON



0768-10 49 20

CHRISTER.ANDERSSON@VINDKRAFTCENTRUM.SE

vindkraftcentrum.se