

2022-11-25

PM regionala effekter  
RES RENEWABLE  
Nordens vindkraft-  
projekt Björnberget-  
Gubbaberget 72  
vindkraftverk i Ånge  
och Ljusdals  
kommuner. Halvtid,  
mark och anläggning  
färdigbyggt.

Utförd av Vindkraftcentrum.se

## Bakgrund och förutsättningar

Vindkraftcentrum som genomfört denna undersökning är Nationellt projektkontor förnybart och näringslivsutveckling med finansiering från Energimyndigheten

### Varför vindkraft

Vindkraften är 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.

Kommuner och regioner med stor produktion av förnyelsebar energi har goda möjligheter att attrahera nya etableringar av elitensiv verksamheter. Större etableringar kommer också att öka möjligheter för mindre etableringar och klusterbildning av företag med kompletterande verksamhet. Möjlighet till ett aktivt friluftsliv är också argument som väger allt tyngre liksom tryggheten och kostnadsnivån i mindre orter kontra storstadsområdena. De kommuner som nu aktivt bygger ut vindkraft och nyttjar hävstångseffekten som uppstår för lokalt näringsliv har också störst chans att locka nya andra etableringar.

Sverige har ett nationellt mål om 100 procent förnybar elproduktion till 2040. För att nå målet kommer det att krävas en utbyggnad av förnybar elproduktion om ca 100 TWh i årlig energivolym för att täcka de ökande behoven till 2040 enligt Energimyndigheten. Vindkraft är ett kraftslag som har bra förutsättningar att möta det ökade behovet av el. Det går snabbt att bygga och erbjuder förnybar och billig el till en kostnad om 30–50 öre/kWh.

Vindkraft har också lägst miljöpåverkan av alla kraftslag. Endast en liten del av den vindkraft Sverige har idag är havsbaserad, trots att Sverige har goda förutsättningar för havsbaserad vindkraft. Det finns många fördelar med havsbaserad vindkraft, framförallt ur ett energiutvinningsperspektiv. Till havs är vindarna ofta både starkare och jämnare vilket gör att det går att bygga större och effektivare parker. Det krävs en annan typ av infrastruktur jämfört med landbaserad vindkraft. När havsbaserad vindkraft ska byggas behövs tillgång till hamn och fartyg, vilket gör att de kommuner som har en bra fungerande servicehamn har en större chans att få etableringar av havsbaserad vindkraft.

En viktig del är också elnäten som behöver ha tillräcklig kapacitet för att kunna ta emot den el som vindkraftsparken genererar. Sverige är uppdelat i 4 stycken elområden: SE1 högst upp i norr och SE4 längst ner i söder. Elpriserna varierar mellan områdena, SE1 och SE2 har nästan alltid lägre elpriser än SE3 och SE4. Detta på grund av att det produceras mer el i SE1 och SE2, och att det uppstår flaskhalsar i transmissionsnätet, det är helt enkelt fysiskt omöjligt att överföra elen enligt marknadens önskemål. Detta innebär att det behövs mer ny och decentraliserad elproduktion, nära stora förbrukningscentran, för att underlätta kapacitetsbristen i elnätet. För att bibehålla svensk industris konkurrenskraft krävs tillgång till kostnadseffektiv förnybar elproduktion i hela landet och de områden som har detta kan även attrahera nya industrietableringar.

## **IPCC:s rapport om klimatförändringar**

Den 9 augusti 2021 släpptes IPCC:s rapport som granskar hur utsläppens utveckling påverkar klimatet. Det har blivit allt tydligare att växthusgasutsläppen från mänsklig verksamhet redan har förändrat förekomsten av extrema väderleks- och klimatfenomen på jorden. Den globala medeltemperaturen har stigit, havsytan stiger och glaciärerna smälter snabbare än på tusentals år. Enligt rapporten kommer temperaturhöjningen på 1,5 °C förmodligen att överskridas senast i början av 2030-talet. Men om vi drastiskt minskar utsläppen av växthusgaser till noll före mitten av seklet är det möjligt att jordens medeltemperatur åter kan sjunka med 1,5 °C i slutet av seklet, enligt rapporten. Lösningen är tydlig - uppvärmningen kan alltså hejdas men endast om koldioxidutsläpp som orsakas av mänsklig verksamhet minskas till noll.

Sverige har som mål att uppnå nettonollutsläpp av växthusgaser till atmosfären 2045. Det innebär en stor omställning för den svenska industrin då den fortfarande är fossilberoende. Omställningen innebär en ökad användning biobaserad energi och grön el. I en rapport som IVA gav ut i april 2019 gjordes en bedömning att det kommer att behövas minst 32 TWh mer el till industrin för att klara omställningen. Nu pågår flera industrisatsningar framförallt i norra Sverige, HYBRIT, H2 Green Steel, Northvolt, Preem, Uniper, RES Renewable mfl. Bara dessa kommer att ha ett elbehov på ca 80 TWh och med fler satsningar på elintensiva industrier exempelvis vätgasproduktion, kommer behovet av el öka ytterligare. Tillgången på grön el och effekt är avgörande i omställningen av den svenska industrin. Även priset på el är en viktig parameter för att den svenska industrin ska fortsätta att vara konkurrenskraftig, då omställningen till fossilfrihet kan innebära högre produktionskostnader. Redan idag genererar den svenska industrin global klimatnytta, genom export av varor med lägre klimatavtryck än motsvarande varor från andra länder. Det är bland annat på grund av att den svenska elen har ett lågt klimatavtryck. När den svenska industrin nu utvecklas till att bli klimatneutral kommer även den globala klimatnyttan öka genom varor som produceras i Sverige.

### **Regionala effekter vid etablering av storskalig vindkraft**

Vid en etablering av en vindkraftpark är det många branscher som är inblandade, ofta engageras över ett hundratal branscher genom affärer i varierande storlek. Vidare krävs stöd från en mängd olika företag som kan erbjuda både varor och tjänster som krävs vid en vindkraftsetablering. Detta innebär många regionala arbetsmöjligheter när kompetensen finns på plats. Då utländsk personal involveras i projektet så innebär detta intäkter i form av övernattningar och konsumtion till regionen, vilket genererar indirekta arbetstillfällen.

Storskalig vindkraft innebär markant ökad tillgång på el och effekt, vilket kan attrahera elintensiva företag att etablera sig i regionen. Vindkraft i kombination med vätgasproduktion, som är en elintensiv teknik på uppgång, innebär stora möjligheter. Vätgas och bränsleceller kan ersätta fossila bränslen och traditionell förbränningsteknik. När en ny industri uppstår och behöver kompetens, system, och marknadslösningar, skapas nya arbetstillfällen för den region som får en etablering.

Utbyggd vindkraft i Sverige kan även bidra till energiförsörjningen i ett europeiskt perspektiv. Idag importerar EU cirka 90 procent av all gas, där Ryssland stod för ca 40 procent. Genom utbyggnad av vindkraften i Sverige finns det möjlighet att föra över överskott av elen till kontinenten och därigenom minska EU:s gasberoende. Det finns också möjligheter med att producera grön vätgas som då skulle kunna ersätta en del av naturgasen som används i Europa.

## **RES Renewable Nordens vindkraftparker Björnberget 60 vindkraftverk i Ånge kommun och Gubbaberget 12 vindkraftverk i Ljusdals kommun**



### **Om Björnberget**

Björnberget har utvecklats av RES och kommer bestå av 60 vindkraftverk på 220 m och totalt 372 MW. Vindkraftparken ägs av Prime Capital och Enlight Renewable Energy. Björnberget kommer årligen att producera el motsvarande ca 300 000 hushålls elförbrukning samt bidrar till minskade utsläpp av koldioxid motsvarande ca 600 000 CO<sub>2</sub> årligen.

### **Om Gubbaberget**

Gubbaberget har utvecklats av RES och kommer bestå av 12 vindkraftverk på 220m och totalt ca 75MW. Projektet är samägt av Komipo och Sprott Korea. Gubbaberget kommer årligen att producera el motsvarande ca 60 000 hushålls elförbrukning samt bidrar till minskade utsläpp av koldioxid motsvarande ca 120 000 CO<sub>2</sub> årligen.

### **Om RES Group**

RES som är världens största oberoende aktör inom förnybar energi har 3000 anställda. Idag har de en global portfölj på 19GW varav de förvaltar över 7GW. Bolaget utvecklar, bygger och förvaltar anläggningar över hela världen. I Norden är de i dagsläget verksamma i Sverige och Norge.

## Arbetet för att uppnå lokal nytta

Res Renewable Norden jobbar aktivt för att deras vindkraftsprojekt skall ge högsta möjliga lokala och regionala nytta. Som ett led i detta har de i samarbete med Vindkraftcentrum tagit fram metoder för att lokala företag i högre grad ska ges chansen att vara med och konkurrera om leverans av varor och tjänster till sina vindkraftsprojekt.

### Informationsinsatser och lokal leverantörsdatabas

Vid större infrastrukturprojekt faller med naturlighet de största huvudentreprenaderna på riktigt stora företag. Traditionellt när ett formellt investeringsbeslut tas påbörjas byggnationen omedelbart. Att, som stort bolag, påbörja en verksamhet i Norrlands inland med hög tidspress och samtidigt söka lämpliga lokala leverantörer har historiskt varit svårt. Enligt Vindkraftcentrums undersökningar brukar runt 100 branscher vara inblandade om man tittar på samtliga leverantörer. Vindkraftcentrum har inventerat de företag som anslutet sig till den digitala affärsplattform som tagits fram visar det sig att ca 70 % av dessa som saknar hemsida. Att via Google eller Eniro hitta lämpliga leverantörer har visat sig ogörligt. Om man söker på dessa branscher får man inget användbart resultat som beskriver vad företagen sysslar med, man hittar inga mailadresser osv.

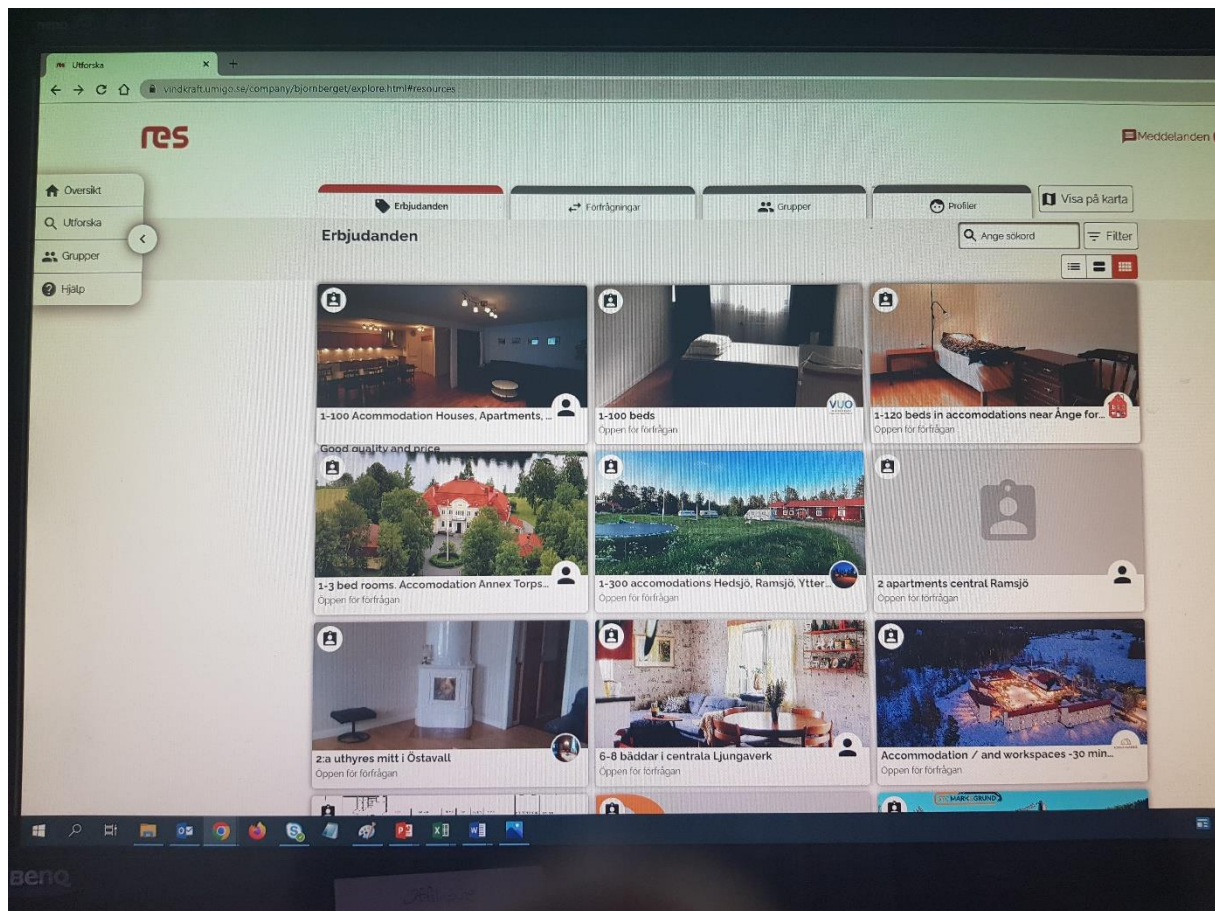
För att underlätta för lokala företag att få uppdrag och för att huvudentreprenörerna skulle hitta rätt resurser lokalt startades ett samarbete mellan RES Renewable Norden, Ånge kommun och Vindkraftcentrum.

De gemensamma aktiviteter som genomfördes innebar att dels gjordes gemensamma företagsinriktade informationsträffar under ca 3 år innan byggstart. Dels lades en leverantörsdatabas upp via Vindkraftcentrums hemsida där intresserade lokala företag kunde anmäla sitt intresse. Där registrerade sig drygt 150 företag med intresse att vara med vid byggnationen. De lokala företagen kunde ange kontaktuppgifter och vilka specifika varor och tjänster de kunde erbjuda. RES Renewable Norden kunde med hjälp av leverantörsdatabasen presentera detta för anbudsgivarna avseende huvudentreprenaderna redan under upphandlingarna. Med den lokala leverantörsdatabasen skapades förutsättningar för att fler lokala affärer skulle äga rum. Det har också visat sig i de vindkraftsprojekt som Vindkraftcentrum analyserat där man lyckats med hög lokal inblandning att projektekonomi blivit bättre än förväntat, att man fått bättre genomslag i hållbarhetsmålen och att acceptansen har ökat.

Vindkraftcentrum.se har också tagit fram ett planeringsverktyg för att prognosticera vilket utfall det blir i årsarbeten under bygg och driftperiod vid etablering av vindkraftparker. Planeringsverktyget och hur man också kan arbeta systematiskt för högre regional nytta har tagits fram baserat på noggranna studier och uppföljning av flera genomförda vindkraftsetableringar. Andelen regional personal har höjts över tid och ligger i nuläget på ca 45-50 % från att ha varit ca 25 % 2010. Planeringsverktyget används för att beräkna alla arbetstimmar från förprojektering till färdigbyggd park samt åtgången på personal i efterföljande driftfas. Planeringsverktyget användes för att matcha lokalt näringsliv mot de behov som skulle uppstå i samband med byggnationen.

Tillverkning av själva turbinen och transformatorstationer som i huvudsak sker utomlands finns inte med i jämförande beräkningarna. Att ge en rättvisande bild av hur många jobb som skapas i den tillverkande industrin kräver en egen utredning där leverantörer av torn & turbin och transformator aktivt deltar. Att spåra leverantörer av olika delkomponenter långt ned i leverantörsledet kräver en hög grad av insyn hos huvudleverantörerna som av sekretessskäl är svåråtkomliga och bedöms inte relevant för att beräkna regionala årsarbeten och regionala nytt

## Den digitala affärsplattform som fungerar som leverantörsdatabas



Hösten 2020 har den traditionella leveransdatabasen övergått till en digital interaktiv affärsplattform och har använts av RES Renewable Norden och dess huvudentreprenörer. Vindkraftcentrum.se har i samarbete med Umeå Universitet tagit fram denna affärsplattform för att ytterligare utveckla möjligheterna till lokala affärer i samband med en vindkraftsetablering.

Företag, organisationer som vill erbjuda sina produkter och tjänster till projektören och dess huvudentreprenörer kan registrera sina erbjudandeni plattformen. Privatpersoner som har boende att erbjuda är också välkomna. I affärsplattformen finns bland annat meddelandefunktioner som innebär att när ett inköp behöver göras skickas ett sms till de som registrerat att de kan leverera efterfrågad vara eller tjänst. Den kan också hantera över 100 språk och det innebär att när mycket utländsk personal anländer kan dessa ställa förfrågningar på sitt språk som kommer ut på svenska hos de lokala leverantörerna. Dessa kan svara på svenska som automatiskt översätts till det språk som frågan ursprungligen ställts på

### Nuläge

Vindkraftsprojekten i Björnberget och Gubbaberget har nu kommit mot slutfasen och en första genomlysning av de lokala och regionala effekterna vid mark- och anläggningsfasen har genomförts av Christer Andersson, analytiker vid Vindkraftcentrum. Leverantörsreskontror kopplade till projekten ur SCA, PEAB:s, Stenger & Ibsen Konstruktion och RES Renewable Nordics ekonomisystem har analyserats. Det innebär att projektörens och huvudentreprenören för mark och anläggnings leverantörer fram till september 2022 har kunnat kartläggas. PEAB och Stenger & Ibsen har i sin tur ett antal underentreprenörer som i sin tur anlitat andra företag, dessa har inte kunnat kartläggas fullt

ut. Det innebär att summeringen av totala antalet företag samt andelen regionala av dessa inte är komplett. Underlaget ger trots detta en god bild av hur stor andel av affärerna som landat regionalt.

## **Effekter av pågående vindkraftsutbyggnad i Ånge och Ljusdals kommuner. En sammanfattning.**



### **Mark och anläggning, årsanställningar regionala företag.**

Nedanstående är en uppskattning av antalet årsanställningar som genererats genom vindkraftsprojektet Björnberget-Gubbaberget. Antalet regionala årsanställningar är framräknat med Vindkraftcentrums prognosverktyg balanserat mot en uppskattning baserat på vilka företag som varit verksamma och vilken typ av varor och tjänster dessa erbjuder. Antalet årsanställningar som redovisas att härröra till regionala företag är således baserad på empiriska studier, väl underbyggda antagen samt dialog med ett flertal inblandade

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. Med många vindkraftverk inom samma område uppstår per automatik lokala arbetsställen för drift och underhåll. Med ett aktivt näringsliv som redan har kontakter och erfarenhet från utbyggnadstiden ökar möjligheterna till alla typer av leveranser även under driftsperioden. Med en fortsatt utbyggnad av vindkraft i närområdet finns möjligheter till ytterligare positiva regionala näringslivseffekter.

### **Beräkning av regionala effekter**

Vindkraftcentrum har genomfört kompletta empiriska studier vid utbyggnad av vindkraft i tre vindkraftparker. Dessutom har runt 10 andra vindkraftsprojekt haft leverantörsreskontraanalyser. Baserat på dessa studier samt analys av leverantörsreskontrorna för Björnberget-Gubbaberget har sannolikt följande antal arbetstillfällen och andra effekter uppstått under mark- och anläggningsperioden.

Antalet årsarbetstillfällen är Vindkraftcentrums egna antaganden utifrån empiri och erfarenheter. Följande studier har genomförts som ligger till grund för empirin,

- 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.

**Under förprojektering, projektering och byggperioden för mark och anläggning visar beräkningarna att ca 250 årsarbeten har skapats kopplat till Björnberget-Gubbabergets vindkraftpark varav ca 200 är regionala. Ett årsarbete motsvarar 1 670 timmar effektiv arbetstid per år.**

**Multiplikatoreffekt\* ger ytterligare ca 50 regionala årsarbeten**

Multiplikatoreffekten används enligt samma princip som rapporten "Arbetskraftförsörjning och sysselsättningseffekter vid etablering av vindkraft. Studie av SSVAB etablering i Mörttjärnberget". Där är multiplikatoreffekten satt till 1,25\*. Det vill säga att varje fyra årsarbeten utfört vid byggandet av Blakliden-Fäbodberget genererar ett ytterligare årsarbete i kringeffekter. Ingen känd empirisk studie av multiplikatoreffekt finns för utbyggnad av vindkraft varför även detta PM:s siffror kan anses som ett osäkert antagande baserat på tidigare studier i enlighet med rapporten om Mörttjärnberget med ett visst mått av försiktighet.

\*Multiplikatoreffekten är beräknat enligt nyckeltal från Energimyndighetens studie "Arbetskraft, kompetenser och faciliteter för storskaligt vindbruk" diarienummer 2009-002313 avrundat till 25 %. Multiplikatoreffekt som begrepp har använts i tidigare vindparksstudier för att beskriva kringeffekterna av en vindparksinvestering. I det föreliggande fallet används begreppet för att analysera de regionala effekterna av vindkraftsinvesteringar pga. att den ursprungliga ökningen av investeringarna leder till att fler anställs som i sin tur får lön som de spenderar, vilket driver på nya investeringar och så vidare. Den enda kvantifierade multiplikatoreffekt som hittats för utbyggnad av vindkraft är beräknad i USA och utifrån deras nationella förutsättningar 2008. Nyckeltalen från den undersökningen har använts i efterföljande studier av vindkraftutbyggnad i Sverige utan validering mot faktiska förutsättningar. Det finns få studier av multiplikatoreffekter annat än som makroekonomiska effekter på nationsnivå. En undersökning om turismen i Stockholm utförd av Tyrens ger till exempel multiplikatoreffekten 19 % för hotell och restaurang och 53 % för evenemangsarenor vilket visar på problematiken när en del av multiplikatoreffekten sannolikt uppstår hos varandra vilket innebär att de inte bör läggas ihop. I denna fallstudie har siffrorna från Energimyndighetens studie "Arbetskraft, kompetenser och faciliteter för storskaligt vindbruk" diarienummer 2009-002313 använts avrundat till 25 %. Multiplikatoreffekten kan således anses som ett osäkert antagande baserat på tidigare studier."

### **Regionala skatteeffekter**

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.

Löner, kommunal och landstingsskatt. Skattesats 34 %. Lön 30 000 kr

30,6 mkr



## Gästövernattningar i närområdet till vindkraftsprojektet från inrest personal.

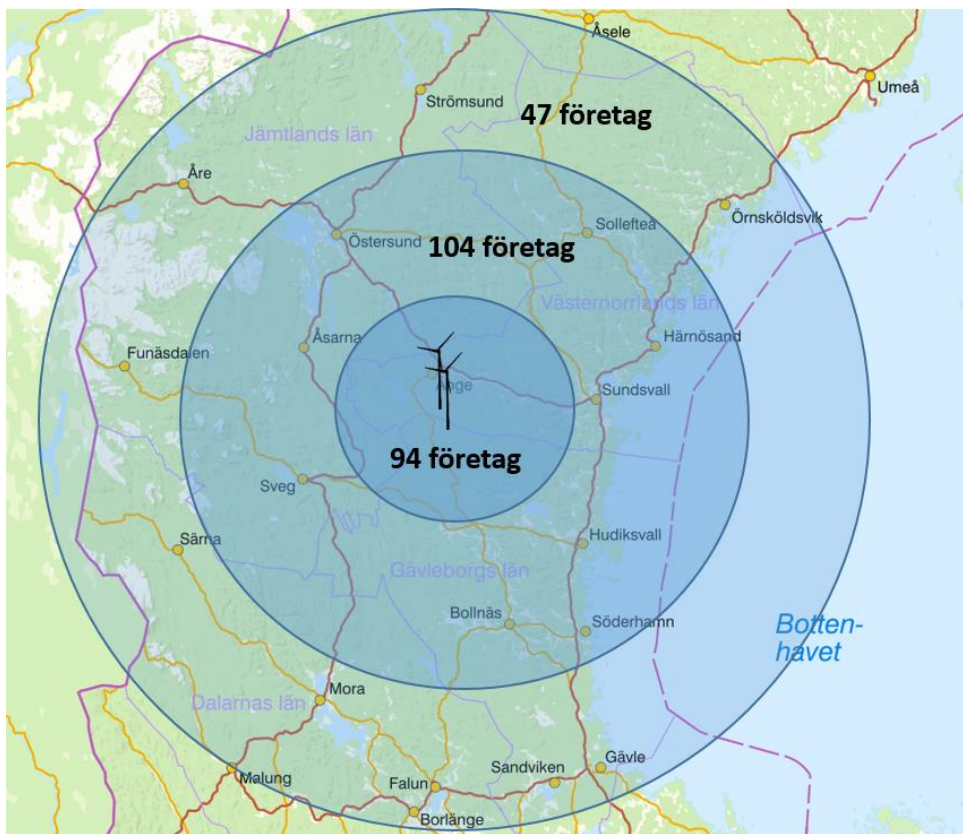
Enligt de djupstudier som utförts av Vindkraftcentrum genereras i genomsnitt ca 1 000 övernattningar per vindkraftverk när andelen regional arbetskraft är 45 %. Merparten av övernattningarna sker under perioden när vindkraftverken monteras. För montering brukar det vara nästan enbart utländsk personal. Förklaringen är enkel. Det finns inget svenskt företag som erbjuder dessa tjänster. När vindkraftsparken är färdigbyggd kommer det sannolikt ha varit 70 000 gästnätter i närområdet med fördelningen, 5 000 gästnätter under förprojektering, projektering och mark och anläggningsperioden, 65 000 gästnätter under perioden med vindkraftsmontering.

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 70 mkr kommer att uppstå när vindkraftsparken är färdigbyggd. Till detta kommer också omfattande inköp av diverse varor och tjänster från de ca 450 företagen som engagerats för byggnationen.

## Branscher och företag som representeras.



Det man kan konstatera är att antalet identifierade leverantörer är över 450 företag. Fram till nu och på den undersökta nivån har 245 regionala företag identifierats och har levererat varor och tjänster. Rena bygg och entreprenad bolag är totalt 79 stycken varav 63 regionala. Bland regionala entreprenadbolag ingår exempelvis Reaxer och Sundfrakt som sannolikt använt underentreprenörer som inte är identifierade.



## De vanligaste branscherna hos företag utanför regionen är

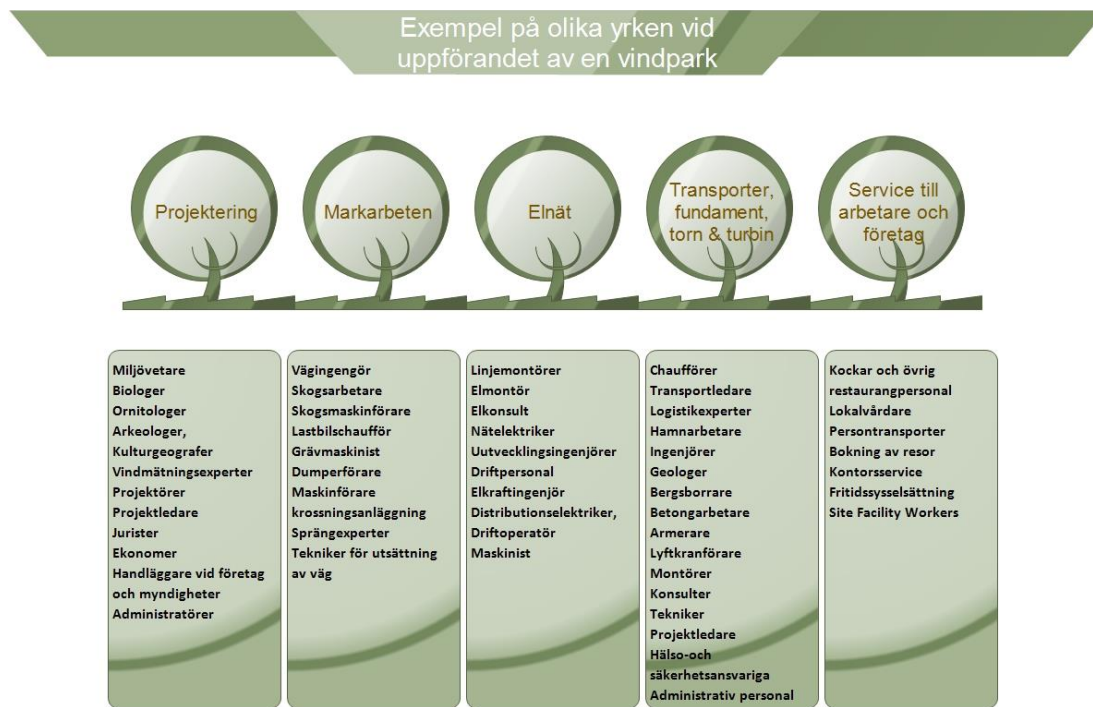
- Advokatbyråer
- Järnhandelsvaror, Partihandel
- Maskiner & Utrustning övriga, Partihandel
- Mät- & Precisionsinstrument, Partihandel
- Teknisk konsult inom Bygg- & Anläggningsteknik
- Teknisk konsult inom Energi-, Miljö- & VVS-teknik
- Teknisk konsultverksamhet, övrig
- Uthyrning & Leasing av Bygg- & Anläggningsmaskiner
- Virke & Byggmaterial, Partihandel

Ett betydande antal tekniska konsulter utanför regionen har använts från företag med en omsättning mellan 500 tkr och 20 mkr. Dessa har en typ av verksamhet som inte är ortsberoende och skulle kunna utföras av företag inom regionen om det finns de som har kompetensen och vill satsa på detta.

Nedan finns tabell på vilka branscher de ca 450 företag som identifierats representerar. Branschtillhörighet är noterat utifrån vad offentliga register har för uppgifter om företagen. Detta visar på att alla typer av företag blir inblandade i ett så stort infrastrukturprojekt. Företag som har sin hemvist utanför regionen har i huvudsak levererat varor och tjänster. I många fall specialutrustning eller spetskompetens inom tjänsteleveranser som inte går att hitta inom regionen.

Advokatbyråer	Idrottsplatser & Sportanläggningar	Postorder- & Internethandel
Anläggningsarbeten	Industri- & Produktdesignverksamhet	Reklam, PR, Mediebyrå & Annonsförsälj.
Anläggningsarbeten för el och telekommunikation	Industriförnödenheter, Partihandel	Rengöring & Lokalvård
Annan telekommunikation	Industrigasframställning	Reparation av maskiner
Arkitektverksamhet	Infrastrukturprogram	Resebyråer
Betongvarutillverkning	Insatsvaror övriga, Partihandel	Restaurangverksamhet
Blandat jordbruk	Inspektion, Kontroll & Tillståndsgivning	Skadeförsäkring
Boende	Intressebev. Branschorg	Skogsbruk
Bokutgivning	Intressorganisationer, övriga	Skogsförvaltning
Bränsle, Mineraler & Industrikem. Partihandel	Jordbruksmaskiner, Partihandel	Skogsskötsel
Bröd & Konditori, Butikshandel	Juridik, Ekonomi, Vetenskap & Teknik, övrig	Slutbehandling av byggnader
Bud- & Kurirverksamhet	Järn- & VVS- varor, Butikshandel	Spannmål, Balj- & Oljevaxter, odling
Butikshandel, övrig	Järnhandelsvaror, Partihandel	Specialsortiment
Byggnadsmetallvaror, tillverkning	Kabeltillbehör, tillverkning	Sport- & Fritidsartiklar, Partihandel
Byggnadsnickeriarbeten	Kemiska produkter, Partihandel	Sportverksamhet, övrig
Byggplastvarutillverkning	Kemiska produkter, tillverkning	Säkerhetssystemtjänster
Byggeverksamhet	Kläder & Skor, Partihandel	Teknisk konsult inom Bygg- & Anläggningsteknik
Bärgning	Kommun	Teknisk konsult inom Elteknik
Dagstidningsutgivning	Kongresser & Mässor	Teknisk konsult inom Energi-, Miljö- & VVS-teknik
Datakonsultverksamhet	Konsultverksamhet avseende företags org	Teknisk konsult inom Industriteknik
Dataprogrammering	Konsultverksamhet avseende företags org.	Teknisk konsultverksamhet, övrig
Datorer, Program & Kringutr, Partihandel	Kontokort	Teknisk Provning & Analys
Detaljhandel, övrig	Kontorsförbrukningsvaror, Butikshandel	Telekommunikation, Trådbunden
Drivmedel, Detaljhandel	Kontorsförbrukningsvaror, Partihandel	Telekommunikation, Trådlös
Drivning	Kontorsmöbler, Partihandel	Telekommunikationsutrustning, Butikshandel
Elartiklar, Partihandel	Landtransport, stödtjänster	Teleprodukter, Partihandel
Eldistribution	Linjebussverksamhet	Tillverkning, övrig
Elektriska Hushållsmaskiner, Butikshandel	Livsmedelshandel	Transport stödtjänster, övriga
Elgenerering	Ljud & Bild, Butikshandel	Tryckning av Böcker & Övrigt
Elhandel	Magasinering & Varulagring	Trävaror, tillverkning
El-VVS & Bygginstallationer	Mark- och grundarbeten	Utbildning, övrig
Emballage, Partihandel	Maskiner & Utrustning övriga, Partihandel	Uthyrning & Förvaltning av Fastigheter
Fabriksblandad Betongtillverkning	Maskiner, reparation	Uthyrning & Leasing av Bygg- & Anläggningsmaskiner
Fastighetsförmedling	Metaller & Metallmalmer, Partihandel	Uthyrning & Leasing övrigt
Fastighetsrelaterade stödtjänster	Metallindustri	Uthyrning av Bygg- & Anläggningsmaskiner med förare
Finansiell leasing	Motorfordon, reparation & underhåll	Utvinning av sand, grus och berg; utvinning av lera och kaolin
Fritids- & Nöjesverksamhet, övrig	Motorfordon, reservdelar & tillbehör	Virke & Byggmaterial, Partihandel
Får- & Getuppfödning	Museiverksamhet	VVS-varor, Partihandel
Företagstjänster, övriga	Mät- & Precisionsinstrument, Partihandel	Vård av historiska Minnesmärken & Byggnader
Grafisk produktion	Naturvetenskaplig och Teknisk F&U	Vägtransport, Godstrafik
Gruv-, Bygg- & Anläggningsmaskiner, Partihandel	Partihandel, övrig	Öppen Hälso- & Sjukvård
Hotell & Restaurang	Personalutbildning	Översättning & Tolkning
Hushållsapparater & Elartiklar, Partihandel	Personalityuthyrning	Övrig service till skogsbruk
Icke-farligt avfall	Plastvarutillverkning, övrig	Övriga stödtjänster till transport

En förenklad bild av de vanligaste arbetsuppgifterna vid mark och anläggningsfasen visas nedan.



### Driftsperioden, årsanställningar



Dagens vindkraftverk är konstruerade att vara i drift i 25-30 år. Livslängden kan förlängas mer än så med bland annat genom effektivt underhållsarbete samt utbyte av huvudkomponenter.

**För att sköta om dessa anläggningar krävs ca 20 årsanställningar per år inklusive kringeffekter varav ca 10 är vindkrafttekniker som är lokalt anställda under förutsättning att driften sköts på samma sätt som i tidigare undersökta vindkraftsparker. Förutom vindkrafttekniker behövs personal för driftövervakning, kommersiell förvaltning, vägunderhåll och ett stort antal andra insatser som beskrivs i tabell längre ned.**

### Andra affärsmöjligheter under driftsperioden

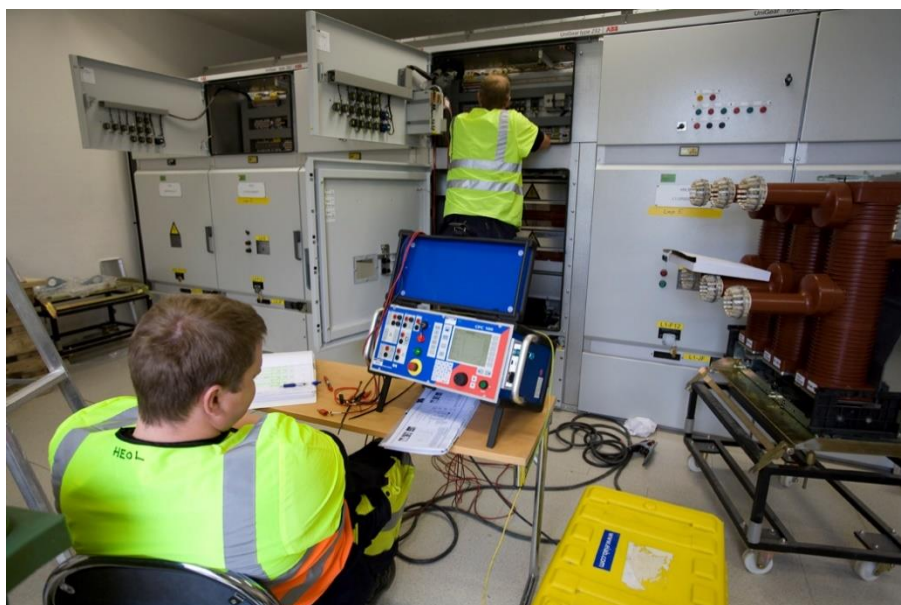
Mot bakgrund av den accelererande utbyggnaden av vindkraft och tendensen att större och större enheter byggs i framförallt i elområde 1 och 2 borde ett kluster av regionala företag leda till fler affärsmöjligheter. När nu ett större antal vindkraftverk uppförts i Ånge och Ljusdals kommuner och dess närområde kommer många lokala företag ha haft uppdrag. Många av dessa företag skulle också kunna vara engagerade under drift och underhållsperioden. Det innebär att kunskaper och kontakter som erhålls under byggnationen ger värdefull erfarenhet och därigenom ett förmodat lättare insteg

för ytterligare affärer. Exempel på branscher och kompetenser där aktiva företag behövs under en vindparks driftsfas presenteras nedan.

Advokater	Lager	Säkerhet och bevakning
AI-lösningar för driftsövervakning	Logistik	Teknisk och kommersiell förvaltning
Besiktningstjänster	Lokalvård	Tillverkning av standardkomponenter
Bladreparationer	Mark & anläggning	Transporttjänster
Boendeservice för inresta specialister	Miljökonsulter	Underhållsplanerare
Catering	Projekteringstjänster	Utbildning
Cementkontroll fundament	Reparation av fordon	Uthyrning fordon och redskap
Data och teletjänster	Reparationer komponenter	Utveckling övervakningssystem
Elektriker	Rope access	Vindkrafttekniker
Elingörogör	Skogstjänster	VVS-tjänster
HSE-tjänster	Smeder	Återvinning
Kran och lyfttjänster	Svetsning	Översättning

Bredden av kompetenser som behövs under driftstiden i en vindpark ger särskilt intressanta möjligheter för klusterbildning, särskilt i glesbygdsområden där samverkan mellan små företag kan ge större chans att man lyckas ombesörja kundbehoven lokalt. Några exempel på möjliga klusterbildningar kring drift och underhåll av vindkraft:

- Mark och anläggning: Vägunderhåll och snöröjning m.m.
- Servicetjänster för inresta företag: Boende, lokalvård, restaurang, catering, fritidsaktiviteter m.m.
- Tredjepartsunderhåll: Vindkrafttekniker, elektriker, byggtjänster, VVS-tjänster.
- Bladbesiktningar och reparationer.
- Reservdelar och logistik.
- Tekniska konsulter.



Vindkraftsparker sköts på olika sätt beroende på ägarens intresse av drift och underhållsfrågor, vindkraftverkens ålder och en rad andra faktorer som inverkar på besluten under driftstiden. Detta innebär att detaljer i t.ex. underhållsrutinerna för en specifik vindkraftsanläggning kan vara unika för

just denna anläggning. Samtidigt finns generella behov och moment som alla driftsorganisationer behöver ombesörja med tanke på både produktions- och personalsäkerhet.

I tabellen nedan är det listat vanligt förekommande arbetsmoment, för att visa på bredden i den kompetens som krävs för att sköta vindkraftverk praktiskt, tekniskt och ekonomiskt. Listan är baserad på material ur den vindkraftshandbok som Energimyndigheten tog fram i och med byggnationen av Havsnäs samt eftersökningar kring olika typer av tjänster som erbjuds från företag som fungerar som servicepartners.

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 (sommar och vinter)</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>• Efter marknadsprodukter</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>• Efter marknadsprodukter</li> </ul>

Det är inte ovanligt att olika aktörer anlitas för olika moment även i de fall där ägarorganisationen själv har operatörsansvaret. Detta betyder att många vindkraftverk sköts av mer än ett företag, vilket kan göra det svårt att få en snabb överblick av hur drift och underhållsorganisationen är uppbyggd. Till exempel kan turbintillverkaren ha ansvar för vissa moment via serviceavtal, medan reparationer som inte täcks in i avtalet sköts av andra serviceföretag och ytterligare aktörer anlitas för driftövervakning och finansiella tjänster.

## Etablering av storskalig vindkraftsproduktion innebär utvecklingen av två storskaliga vätgassatsningar och annan industriaktivitet i Ånge.

Utöver RES arbete med utveckling och byggnation av vindkraft i Ånge kommun driver RES även utvecklingen för etablering av två anläggningar för produktion av grön vätgas - en i Alby och en i Ljungaverk. Till skillnad från traditionell vätgasproduktion som har fossilt ursprung och leder till stora utsläpp av koldioxid innebär grön vätgas att den framställs med el från förnybara källor genom elektrolys och vars process inte medför några koldioxidutsläpp. Den huvudsakliga förutsättningen för vätgassatsningen i Ånge är den förnybara energiproduktionen i form av vindkraft i kombination med den nya stamnätsstationen Tovåsen som är dimensionerad för att ta emot upp till 1500 MW vindkraftsel. Denna grundläggande förutsättning gör Ånge till en mycket fördelaktig plats för såväl grön vätgasproduktion som övriga storskaliga industrisatsningar.

### Varför grön vätgas?

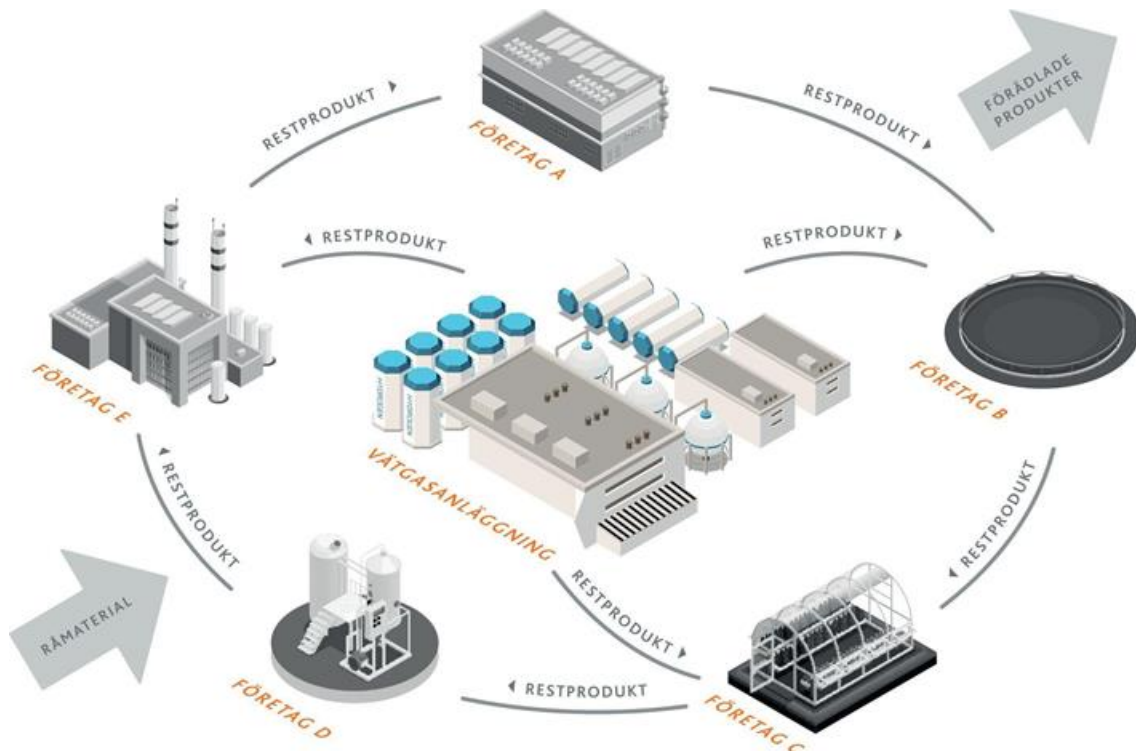
Grön vätgas är mångsidigt och kan användas i många olika branscher. I sektorer som stål, cement, lantbruk och transport, där direkt elektrifiering inte är möjlig kan den gröna vätgasen spela en nyckelroll i omställningen och minska koldioxidutsläppen.



Som kraftfull energibärare bidrar vätgasen till att göra variabel förnybar energi mer tillförlitlig vilket gör det till en lösning på energibehoven inom tung industri.

## Vätgasanläggning i Alby

Ånge kommun tar tillsammans med RES klivet mot ett grönt industriellt ekosystem i Alby. Vätgasanläggningen blir hjärtat i det cirkulära industriområdet som ska växa fram och där olika industrier verkar tillsammans och där såväl huvud- som biprodukter från de olika anläggningarna kommer till nytta inom området.



Projektet är uppdelat i olika faser utifrån tillgänglig kapacitet i elnätet vid olika tidpunkter. I projektet pågår just nu förstudier och utredningar innan tillståndsprocessen tar vid. Sedan projektet offentliggjordes i december 2021 har intresset varit stort hos såväl nationella som internationella bolag att etablera sig i anslutning till vätgasanläggningen. Intressenterna är genomgående elintensiva industrier som utöver vätgas, syrgas eller spillvärme från vätgasanläggningen, söker en plats för etablering där det finns stor tillgång på förnybar energi. För att tillgodose den stegrande efterfrågan på vätgas och för att det av utredningarna under året har visat sig möjligt med ett större uttag från Tovåsen stamnätstation att tillgodose hela det kommande industriområdet i Alby och möjliggöra fler/större kringverksamheter planerar RES nu för en ännu större anläggning än de 100 MW som initialt kommunicerades.

## Vätgasanläggning i Ljungaverk

Tack vare den förnybara energiproduktionen och den långt större efterfrågan på grön vätgas än vad som initialt planerades för i Alby förvärvade RES ett historiskt industriområde i Ljungaverk där möjligheterna för ytterligare en produktionsanläggning utreds.



Sammanställt med hjälp av material från RES Renewable Norden AB, SCA, Stenger & Ibsen Construction Sverige AB, PEAB och Siemens Gamesa

Christer Andersson

[christer.andersson@vindkraftcentrum.se](mailto:christer.andersson@vindkraftcentrum.se)

0768-104920