

Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se

Utbildningsformer för personal drift och underhåll torn & turbin och blad.

Projektnummer: 42423-1



Nätverket för  
**Vindbruk**



Torbjörn Laxvik  
Vindkraftcentrum.se  
2017-05-31

## Sammanfattning

Enligt våra beräkningar så kommer antalet personer som jobbar med drift och underhåll i torn, turbin och vingar att behöva öka till 900 personer under perioden 2017-2021. Med branschorganisationens scenarier som grund uppskattas rekryteringsbehovet av vindkrafttekniker vara drygt 100 personer årligen de närmaste fem åren.

Antalet utbildningsanordnare för vindkrafttekniker har minskat från ett tiotal till idag endast två. Detta har medfört att antalet utbildningsplatser minskat från närmare 200 till 20. Att det blivit färre utbildningsanordnare beror främst på att Yrkeshögskolemyndigheten har skärpt kraven på eftergymnasial påbyggnad på vindkraftteknikerutbildningen och att många utbildningsanordnare fått avslag på att starta nya utbildningsomgångar.

För utbildning till vindkrafttekniker finns ett antal olika skolformer. Här nedan presenteras vilka åtgärder som behövs för att möta arbetsmarknadsbehovet av vindkrafttekniker under respektive skolform. Några mer allmänt hållna förslag ges också.

### Yrkeshögskoleutbildning

- Att Yrkeshögskolemyndigheten prioriterar ansökningar för vindkraftteknikerutbildning så att utbildningsplatserna kommer upp till minst 100 platser per år.
- Att studenter får möjlighet att läsa in de förkunskaper som krävs i preparandkurser innan skolstart.
- Att utbildningsanordnarna får möjlighet att få statsbidrag för längre tid än två startomgångar för att kunna bygga upp en stabil kompetens och utrustning.
- Att utbildningsanordnarna får full kostnadstäckning genom statsbidrag.

### Yrkesvux

- Kompletterande utbildning till vindkrafttekniker anordnas för industritekniker och andra lämpliga tekniker inom Yrkesvux.

### Arbetsmarknadsutbildningar

- Att arbetsmarknadsutbildningar anordnas på platser där vindkraftutbyggnad planeras, för att ge lokala jobb.
- Att om så sker kan det göras i samarbete med regionala drifts- och underhållsbolag som även fungerar som bemanningsföretag.

### Gymnasieutbildning

- Inriktning till vindkrafttekniker startas inom El- och energiprogrammet.

### Rekrytering och planeringsverktyg.

Oavsett utbildningsform kan Vindkraftcentrum.se prognosticera arbetskraftsbehovet under driftstiden av en vindkraftspark som ska byggas. Sådana prognoser kan levereras till berörda aktörer i samband med investeringsbeslut. (Se bilaga 3)

Inom ramen för Planeringsverktyget kan Vindkraftcentrum.se även bidra med att tillsammans med andra aktörer som projektör, berörda kommuner, driftsföretag och arbetsförmedling aktivt rekrytera lämpliga lokala personer till de utbildningar som finns eller startas. Detta för att optimera den regionala nyttan där vindkraft byggs.

## Innehållsförteckning

1. Introduktion
2. Kartläggning av personal
3. Rekryteringsbehov av vindkrafttekniker.
  - 3.1 Antaganden
  - 3.2 Beräkningsmetod
  - 3.3 Rekryteringsbehov för år 2017-2021
4. Undersökning av branschens kompetensbehov
  - 4.1 Intervjuresultat
  - 4.2 Slutsats
5. Utbildningsformer
  - 5.1 Gymnasieskola
  - 5.2 Kommunal vuxenutbildning
  - 5.3 Yrkehögskoleutbildning, YH
  - 5.4 Arbetsmarknadsutbildning
6. Diskussion om utbildningsvägar
  - 6.1 Yrkehögskoleutbildningar
  - 6.2 Yrkesinriktad vuxenutbildning, Yrkesvux
  - 6.3 Arbetsmarknadsutbildning
  - 6.4 Gymnasieutbildning
7. Sammanfattning och slutsatser

Bilaga 1. Utbildningsformer för vindkrafttekniker, Uppsala universitet Campus Gotland.

Bilaga 2. Beskrivning GWO-utbildningar

Bilaga 3. Exempel på prognos som underlag för planering. (Kölvallens vindkraftpark).

## 1. Introduktion

Strömsunds kommun genomför i samverkan med Uppsala universitet Campus Gotland en förstudie i projektet *Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se* om vilka åtgärder som krävs för att skapa en god tillgång på vindkraftstekniker. I förstudien ingår en kartläggning av branschens kompetensbehov för drift och underhåll av vindkraftsparker samt en beskrivning av möjliga utbildningsformer för att möta branschens kompetensbehov.

För att ta reda på behoven har 45 företag intervjuats om hur många tekniker man har anställda idag och vilka kompetenser man efterfrågar. Med hjälp av Svensk Vindenergis framtidsscenarioer görs en prognos av behoven av vindkraftstekniker för perioden 2017-2021. Det sker också i ljuset av Energikommisionens arbete och de mer långsiktiga spelregler som ges branschen, bland annat genom ett utbyggnadsmål om ytterligare 18 TWh förnybart inom ramen för Elcertifikatsystemet fram till 2030. Och kanske än mer om målsättningen om ett förnybart elsystem i Sverige år 2040 ska bli verklighet.

Frågor som ställts till och diskuteras med större och mindre aktörer i branschen är:

- Vilken utbildningsnivå efterfrågas?
- Vilka kompetenser behövs?
- Behövs en lokal aspekt dvs att vindkraftstekniker har en lokal anknytning?
- Hur ser önsketeknikerna ut och vad är tillräckligt bra?

Bakgrunden till projektet/förstudien är att tidigare studier har visat att pågående utbildningar av vindkraftstekniker inte täcker det kommande behovet i branschen. Denna situation har uppkommit främst på grund av:

- Yrkeshögskolemyndigheten ställer högre krav på att tekniska yrkeshögskoleutbildningar ska bygga vidare på tekniska och/eller teoretiska kunskaper från gymnasiet. Detta har lett till att färre utbildningar har fått statsstöd och därmed har färre utbildningar startat.
- Högre förkunskapskrav vid nu pågående vindkraftsteknikerutbildningar har gett färre behöriga sökanden. Därmed har det blivit svårt att fylla alla utbildningsplatser samt att få ekonomi i utbildningen.

En ytterligare utmaning för att tillgodose behovet av vindkraftstekniker är att attrahera dem att stanna en längre tid i jobbet. Speciellt på mindre orter är detta en stor utmaning.

I diskussionen och slutsatser analyseras de olika utbildningsformerna och utvecklingen av vindkraftsteknikerutbildningar. Här ges även förslag för att öka antalet utbildningsplatser till en nivå som kan försörja vindkraftsbranschens behov. Undersökningen av utbildningsformer för vindkraftstekniker är bifogad längst bak i denna sammanställning medan ett urval av innehållet lyfts fram redan i sammanställningen.

Denna undersökning av utbildningsformer är främst baserad på litteraturstudier av dokument och rapporter om skolsystem, utbildningar och författningsförändringar. Litteraturstudierna har kompletterats av intervjuer och personlig korrespondens med personer med expertkunskap.

Projektet *Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se* är en aktivitet inom Nätverket för vindbruk och genomförs med stöd från Energimyndigheten. Projektet pågår mellan augusti 2016 och maj 2017. Inom Nätverket för vindbruk har Uppsala universitet Campus Gotland

nodansvar för utbildning och kompetens och Strömsunds kommun nodansvar för arbetskraftsförsörjning.

## 2. Kartläggning av personal

*- Sysselsatt personal anställda i Sverige för drift och underhåll av torn, turbin och turbinblad inom vindkraft*

Nätverket för vindbruk - Noden för arbetskraftsförsörjning drift och underhåll - har tidigare genomfört undersökningar av hur många vindkraftstekniker eller annan underhållspersonal med likartade arbetsuppgifter som fanns anställda i Sverige vid årsskiftet 2013-2014. Dessa siffror har reviderats genom nya genomförda undersökningar i februari 2015 samt mars 2016. Med dessa siffror som grund och med Svensk Vindenergis statistik på befintlig vindkraft i landet samt deras bedömningar om den fortsatta utbyggnaden av vindkraften görs här en uppskattning av rekryteringsbehovet för åren 2017-2021.

*Definition av vindkraftstekniker i denna undersökning är:*

*”En person som arbetar med drift och underhåll kopplat till torn, turbin och vingar i vindkraftverk”.* Ett brett urval av utbildningar och personlig bakgrund ryms inom denna definition, ett urval.

- YH-utbildad vindkraftstekniker
- Elektriker med vidareutbildning
- Personer med industrigymnasium med vidareutbildning
- Allmänt tekniskt lagda personer med vidareutbildning
- De som sysslar med reparation och har exempelvis licenser för målning, epoxy och polyester.
- Personal för uppföljning och serviceplanering som också utför praktiskt arbete.
- Besiktningar.

Ägare eller av ägare utsedd förvaltare ansvarar för drift och underhåll och kan välja flera olika lösningar

- Fleråriga serviceavtal med turbinleverantören. Ägaren eller ägarens förvaltare har då inte egen personal som följer upp servicen.
- Ägaren eller ägarens förvaltare sköter service och underhåll själva med egen personal.
- Någon av ovanstående kompletterat med tredjepartsleverantör.
- Ägaren eller ägarens förvaltare anlitar tredjepartsleverantörer för all service.

Oavsett val av serviceorganisation så är nästan alltid arbetet organiserat att man har två servicetekniker i varje team. Till dessa team finns arbetsledning och personal för serviceplanering kopplade. Teamen utför såväl planerade serviceåtgärder som akut felavhjälpning. Dessa team utför aldrig samtliga åtgärder kopplat till drift och underhåll utan olika typer av specialister kompletterar dessa.

Tredjepartsleverantörer används ofta som bemanningsföretag, dvs de som har teknikerteam hyr in personal som täcker arbetstoppar och frånvaro hos den egna personalen.

I tidigare undersökningar identifierades ca 70 företag som enligt sin verksamhetsbeskrivning skulle kunna ha vindkraftstekniker anställda. Efter närmare efterforskning kunde vissa företag strykas och slutligen blev ca 45 företag kontaktade via telefon och mail. Sedan föregående års undersökning har ytterligare 3 företag identifierats, 2 svenska som breddat sin verksamhet och en tysk

tredjepartsleverantör som etablerat sig i Sverige. Totalt har i denna undersökning 52 företag kontaktats som kunde antas syssla med service och underhåll. 38 av dessa rymdes inom begreppet som definieras ovan och hade sådan omfattning av sin verksamhet att det motsvarade minst en årsanställd.

De som tillfrågades var följande:

- Turbinleverantörer
- Ägare
- Tredjepartsleverantörer
- Företag som besiktar och genomför bladreparationer. Denna kategori fanns ej med i undersökningen 2014

Undersökningen visade att 752 personer i Sverige jobbade med drift och underhåll kopplat till torn, turbin och blad vid början av 2017. En ökning med 93 personer jämfört med 2016 års undersökning.

Enligt Svensk Vindenergi finns 3 384 vindkraftverk i drift vid årsskiftet 2016-2017, en utökning jämfört med föregående årsskifte med 149 verk. Enligt Svensk Vindenergis prognos skall svensk vindkraft ska nå 20 TWh vid utgången av 2020, motsvarande knappt 8.000 MW. Vid årsskiftet 2016/2017 låg den installerade kapaciteten på 6.495 MW, med en normalårsproduktion på 16,7 TW.

Sett till effektiviteten och nyckeltalen med antal vindkrafttekniker per verk borde antalet vindkrafttekniker inte ha ökat så pass mycket som det gjort. En av anledningarna är att i takt med att det totala antalet verk i Sverige ökar ökas också förutsättningarna att ha fler specialutbildade team baserade i landet. Nedan tabell på utvecklingen de senaste fyra åren.

År	Antal vindkraftverk	Antal tekniker	Antal vindkraftverk per tekniker
2014*	2663	432	6,2
2015	3048	572	5,3
2016	3233	659	4,9
2017	3384	752	4,5

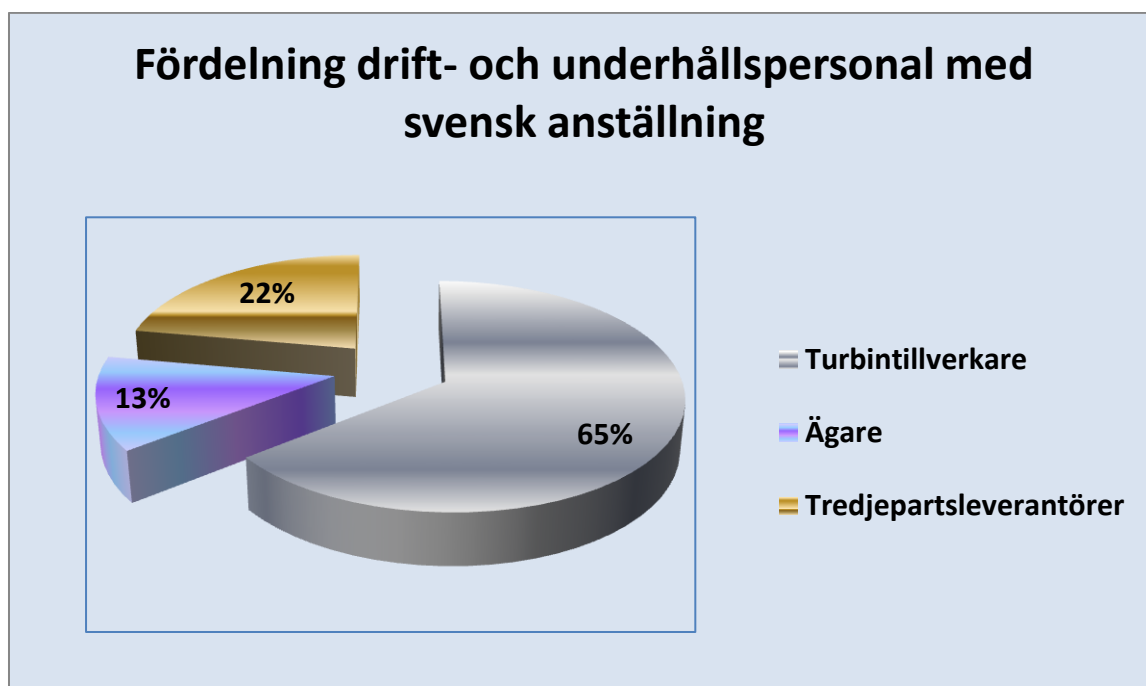
\*Bladreparationstekniker fanns ej med detta år.

Sannolikt finns fler vindkrafttekniker som arbetar som ägares upphandlare och beställare samt uppföljare av drift och underhåll. Dessa är inte medräknade i diagrammet nedan. Likaså finns fler kategorier av tjänster kopplade till service och underhåll av torn och turbin som inte redovisas i denna undersökning. Exempelvis sker löpande besiktningar av stegar, hissar och fallskydds-utrustningar som utförs av exempelvis sådana företag som Inspecta och Certex. Företag som sysselsätter sig med inspektion och reparationer av blad väntas få en stark ökning när de vindparker som finns nu börjar få några år på nacken.

Reptechniker för inspektion, reparation och målning av turbinblad är en yrkeskategori som ökar och fler personer arbetar med dessa tjänster jämfört med tidigare års undersökningar.

Hur många tekniker som används totalt medräknat tillfällig utländsk personal som reser in i landet för punktinsatser eller som del av ordinarie bemanning är inte känt.

Fördelningen blev enligt nedanstående bild:



## 2.1 Slutsats

Antalet vindkraftverk i drift första kvartalet 2017, enligt Svensk Vindenergis undersökning uppgår till 3 384 stycken. Antalet vindkrafttekniker som är anställda i Sverige med service, drift underhåll av torn och turbin uppgår under samma period till 752 personer enligt vår undersökning. *Detta ger ett nyckeltal på 4,5 vindkraftverk per vindkrafttekniker. Fjolårets nyckeltal var 4,9 vindkraftverk per tekniker.*

## 3. Rekryteringsbehov av vindkrafttekniker

*- För perioden 2017-2018 samt en prognos för tiden 2018-2021*

Rekryteringsbehovet beräknas utifrån Svensk Vindenergis projektstatus och deras antaganden för framtida utbyggnad av vindkraft enligt bilderna nedan.

Projektstatus i vindkraftutbyggnaden enligt Svensk Vindenergis kvartalsstatistik Q4 2016:

Status enligt Svensk Vindenergi jan 2017				
Antal verk i drift årsskiftet 2016-2017	Antal verk i byggskede klar 2017	Antal verk i byggskede klar 2018	Antal verk med alla tillstånd	Antal verk under tillståndsprovning
<b>3384</b>	<b>163</b>	<b>0</b>	<b>3341</b>	<b>3092</b>

### 3.1 Antaganden

Antaganden efter Q 4 om framtida utbyggnad enligt Svensk Vindenergi.

Tre framtidsscenarioer är framtagna utifrån olika antaganden om hur många av de pågående projekten som kan komma att realiseras.

## Assumptions

Part of wind power project portfolio capacity expected to be realized within given time frame depending on scenario (approximate figures)

Status	High	Base **	Low
Under construction	100 %	100 %	95 %
Permitted *	15 %	10 %	0 %
In permission process *	10 %	5 %	0 %

\* Only onshore wind power are expected to be built.

\*\* The base case reflects a possible scenario based on an assessment of current and future market conditions.




Bild från Svensk Vindenergis kvartalsstatistik.

Vid årsskiftet 2016-2017 fanns 3 384 vindkraftverk i landet. Enligt Svensk vindenergis prognos kommer det i slutet av 2017 finnas 3 547.

Med branschorganisationens scenarier som grund uppskattas rekryteringsbehovet av vindkrafttekniker vara drygt 100 personer årligen de närmaste fem åren.

Antalet verksamma idag är 752. Blickar vi fram, till 2040, det år som Energikommissionen anger att Sverige ska ha 100 % förnybart elsystem kan det handla om ett behov detta år på uppemot 2000 tekniker. Detta är beräknat på att vindkraften kommer att stå för mellan 50 och 100 TWh och att den genomsnittliga effekten på turbinerna är fyra MW. (Martin Johansson vid Energimyndigheten om andelen vindenergi 2040)

Trots ökande behov och en god arbetsmarknad så minskade antalet beviljade utbildningsplatser mot vindkrafttekniker kraftigt, från 187 till 20 beviljade platser mellan 2014 och 2018. Endast 10,7 procent av de tidigare utbildningsplatserna finns kvar. (se sid 8 i bilagan från Uppsala Universitet)



### 3.2 Beräkningsmetod

I vår beräkning används Svensk Vindenergis siffror av antalet vindkraftverk i drift vid årsskiftet 2016-2017 dividerat med antalet tekniker enligt gjord undersökning. Det gav ett nyckeltal på 4,5 vindkraftverk per tekniker anställd i Sverige.

I grundutförandet har Svensk vindenergis kvartalstatistik och antaganden om framtida utbyggnad använts enligt de tre nivåerna låg, bas och hög.

Andelen vindkraftverk med alla tillstånd och under tillståndsprovning som antas byggas har fördelats ut jämt över åren 2018-2021. Fördelningen när verken de facto byggs över åren kan ändras beroende på en mängd faktorer som inte kan förutses i denna sammanställning.

I beräkningsmetoden har vi även tagit hänsyn till en personalomsättning (tio procent) då vindkraftteknikerna blir befordrade till andra arbetsuppgifter eller byter bransch och behöver ersättare.

### 3.3 Rekryteringsbehov för år 2017-2021

**Tabell 1.**

Sammanställning av totala behovet av vindkrafttekniker 2017-2021 enligt Svensk Vindenergis scenarion, ger följande utfall med vårt nyckeltal. Siffrorna anger antalet personer som behöver nyanställas under perioden.

Utbyggnadstakt	I byggskede	I byggskede ej klart 2017	Tillstånd	Prövning	Personalomsättning	Behov nya tekniker	Eftereffektiviserings- antagande
Låg, antal personer	36	0	0	0	394	430	409
Bas, antal personer	36	0	74	37	422	570	541
Hög, antal personer	36	0	111	69	439	655	623

Enligt våra beräkningar så kommer antalet personer som jobbar med drift och underhåll i torn, turbin och vingar att behöva öka till 900 personer under perioden 2017-2021, detta beroende på utbyggnadstakten. Dessa siffror kan säkerställas så snart vindkraftprojekten kommit till byggfas. För 2017 bedöms tillförlitligheten i siffrorna hög. Kontinuerliga uppdateringar är dock nödvändiga för att säkerställa tillförlitligheten i prognosen för åren 2018-2021.

**Tabell 2.**

Tabellen visar en sammanställning av antalet anställda totalt för åren 2017-2021 enligt Svensk Vindenergis olika scenarion baserade på vårt nyckeltal. Siffrorna anger antalet vindkrafttekniker som behövs i Sverige för de vindkraftverk som är i driftfas under åren 2017-2021

Antal anställda och rekryteringsbehov 2017-2021					
Utbyggnadstakt	2017	2018	2019	2020	2021
Låg, antal anställda	788	788	788	788	788
Låg, personalomsättning	79	79	79	79	79
Låg, rekryteringsbehov	115	79	79	79	79
Bas, antal anställda	788	816	844	872	900
Bas, personalomsättning	79	82	84	87	90
Bas, rekryteringsbehov	115	109	112	115	118
Hög, antal anställda	788	833	878	923	968
Hög, personalomsättning	79	83	88	92	97
Hög, rekryteringsbehov	115	128	133	137	142

\*Siffrorna är avrundade till närmaste heltal.

Arbetet i Energikommisionen har utmynnat i regeringsförslag som syftar till långsiktiga spelregler, något som branschen efterfrågat. Detta tillsammans med den kunskap vi har om projekt i framförallt Norrland gör att vi bedömer att utbyggnadstakten kommer att motsvara scenario hög enligt Svensk Vindenergi.

Nivå hög kommer därför att innebära att antalet vindkrafttekniker som behöver rekryteras för åren 2017-2021 är minst 623 personer. Då är också antagandet att arbetet under perioden kommer att effektiviseras med fem procent.

Siffran kan dock öka då fler arbetstillfällen för vindkrafttekniker kan växa fram i och med ökad erfarenhet och kompetens. Finns specialkompetens i Sverige för t ex reparation av växellådor och vingar, så behöver inte utländska experter anlitas. Nya arbetsområden växer också hela tiden fram för vindkrafttekniker, som t ex instruktöryrket, och nya företag etableras på marknaden kontinuerligt. Vidare är det ett känt faktum att tätare geografisk placering av vindkraftparkerna torde generera effektivitetsvinster genom kortare resor. Dessa möjliga effektivitetsförbättringar har inte tagits med som variabel i våra beräkningar.

Utsikterna för svenska vindkrafttekniker att få anställning i våra grannländer ökar kraftigt bland annat mot bakgrund av utbyggnaden som sker i Trøndelagsregionen i Norge. Där uppförs nu 278 vindkraftverk som ska stå klara 2020. Ytterligare 129 verk i södra och norra Norge omfattas av investeringsbeslut. (Enligt Vindkraftsportalen.no i maj 2017) I och med att Norge lämnar elcertifikatsystemet 2021 förväntas utbyggnadstakten där accelerera de närmaste åren.

## 4. Undersökning av branschens kompetensbehov.

### 4.1 Intervjuresultat

I samband med inventering av antal anställda för att få underlag att beräkna rekryteringsbehov ställdes ett antal diskussionsfrågor till ansvariga för drift och underhåll. Av de 45 företag som kontaktades genomfördes en diskussion med 23 stycken rörande följande grundfrågor.

- Vilken utbildningsnivå efterfrågar ni vid rekrytering?
- Utöver utbildningsnivå, vilka kompetenser efterfrågar ni?
- Vilka utbildningsformer önskar ni skulle finnas tillgängliga på marknaden?
- Föredrar ni personal med lokal anknytning?

Dessa frågor ledde, vid intervjutillfället, till en diskussion där något entydigt svar inte kunde uttydas. Diskussionerna visade på olika alternativ som skapade en attraktiv kombination av erfarenhet och utbildning som var unikt för respektive företag. Genomgående kunde "rätt" person få kompletterande utbildningar genom företagets försorg.

Det som entydigt kom fram rörande utbildning var

- YH-utbildning var en attraktiv kompetens vid rekrytering.
- Yrkesintroduktionskurser skulle kunna vara ett bra komplement för de personer som hade el, energi eller mekanisk bakgrund.
- Helst riktad aktiv rekrytering av personer på orter där vindkraft byggs till utbildningar som är relevanta. Lokal förankring stort plus vid rekrytering.

Kompetenser som var viktiga utöver adekvat utbildning

- Motsvarande industrielektriker
- Erfarenhet av mekanik
- Kunskap om schemaläsning av el
- Praktik, ger också möjlighet till urval vid rekrytering.
- Kunna hantera besiktningsintyg
- Arbetsmiljö och säkerhet vid arbete i vindkraftpark
- Elsäkerhet (ESA)\*
- Arbetsmiljölagsstiftning,
- Riskanalys (BAM Energibranschen). Framtagen av Prevent: Arbetsmiljö i samverkan Svenskt Näringsliv, LO & PTK\*\*
- Allmän branschkunskap (tredjepartsleverantörer)

---

\* ESA ges ut av Svensk Energi och är en anvisning som uppfyller myndighetens föreskrift och svensk standard SS-EN 50110-1. ESA reglerar bl.a. organisation, terminologi, riskhantering och arbetsmetoder. Arbetsbevis, driftbevis och kopplingsedel är exempel på ESA-blanketter. ESA anger också vilken roll arbetsgivaren, innehavaren och elsäkerhetsledaren har.

\*\* BAM är ett informationsmaterial om arbetsmiljön i energibranschen. Målgruppen är chefer, skyddsombud och arbetstagare. Materialet kan med fördel användas vid introduktion av nya arbetstagare, vid utbildningar eller som en uppslagsbok i vardagen. Materialet innehåller både fakta om arbetsmiljö – lagar, regler, kollektivavtal, roller och arbetsätt – och exempel på systematiskt arbetsmiljöarbete i praktiken. Exempelen utgår från de arbetsförhållanden som råder inom energibranschen och de särskilda risker och förutsättningar som finns på olika arbetsplatser.

- Erfarenhet av kundkontakter och kundvård (tredjepartsleverantörer)
- Datorvana
- Analytisk förmåga
- Relevanta certifikat
- Allmän arbetslivserfarenhet

Exempel på kompetenser som företagen utbildar nyanställd personal i om rätt kompetenser saknas.

- GWO och BTT
- Certifieringar för respektive turbintyp
- Bladcertifieringar hos turbintillverkaren
- Blade Care certifikat
- IRATA\* certifiering för reparbete
- Sprat\*\* certifiering för reparbete
- Licensmålare
- Polyester och Epoxyutbildning

## 4.2 Slutsats

Över tid har det för den enskilde teknikern funnit ett spektrum av vägar in i branschen och yrket. Yrkehögskoleutbildningarna som getts på flera orter har varit viktiga. I andra fall har gymnasieutbildningar kunnat kompletteras genom internutbildningar i företagen, eller att personen ifråga har visat prov på yrkeskunskaper från andra mer eller mindre näraliggande branscher som sedan kompletterats. Vi tror att det även fortsättningsvis kan handla om flera vägar som kan tillfredsställa kompetensbehoven som anges ovan. Det gäller YH-utbildning, som också genom sin bredd, kan bereda vidare karriärvägar inom aktuellt företag. Det kan handla om Komvux, eller Yrkesvux som ju är den skolform som pekas ut av statsmakterna som instrument för omskolning.

Arbetsmarknadsutbildning som ges på orter där mycket vindkraft ska byggas blir vad man kan kalla en regionalpolitisk insats. Det kan ske i samarbete mellan kommuner, Arbetsförmedlingen och projektör. Eventuellt kompletterat med regionala företag som idag sköter drift och underhåll som tredjeparts- eller underleverantörer, och som i praktiken delvis agerar som bemanningsföretag.

Den regionala nyttan genom lokalt förankrad arbetskraft kan tillfredställas även av yrkehögskola och/eller yrkesvux. Bakom sin kommande ansökan till Yrkehögskolemyndigheten samlar Strömsunds kommun ett 20-tal norrländska inlandskommuner. Tanken är att ge utbildningen på distans där det ska byggas vindkraft, men också sprida delkurser till berörda orter. Även om Strömsund anges som utbildningscentrum, kan fler sådana finnas.

---

\* IRATA, the Industrial Rope Access Trade Association är en medlemsorganisation som har standarder för certifieringar i reparbete

\*\* Society of Professional Rope Access Technicians (SPRAT) är en medlemsstyrd organisation som främjar säker användning av repåtkomst genom utbildning, standardutveckling och administrering av certifieringar.

Det finns krav att personal som arbetar med drift och underhåll i vindkraftparker ska ha GWO-utbildningar som finns i ett antal olika moduler. När nyanställd personal ej har fått dessa kurser via YH-utbildning eller yrkesintroduktionskurser tillhandahåller arbetsgivaren dessa. Det finns flera utbildningsanordnare av dessa kurser i Sverige. Bedömningen är att detta inte i nämnvärd grad är ett hinder för nya företags möjligheter att etablera sig på marknaden. (se bilaga 2)

## 5. Utbildningsformer

Följande avsnitt ger en översiktlig beskrivning av utbildningsformerna i det svenska skolsystemet med fokus på inriktningar som kan leda till en vindkraftteknikerutbildning. Texten är hämtad från bilagan Utbildningsformer för vindkrafttekniker, Uppsala Universitet.

### 5.1 Gymnasieskola

Idag finns 18 nationella gymnasieprogram, varav 12 är yrkesinriktade och sex är högskoleförberedande. Samtliga program är treåriga, men på det högskoleförberedande Teknikprogrammet finns en möjlighet att läsa ett fjärde år. Utöver 18 nationella program finns sex riksrekryterande yrkesförberedande gymnasieutbildningar. Alla elever som läser ett yrkesprogram har möjlighet att uppnå grundläggande högskolebehörighet.

Ett nationellt program, El- och energiprogrammet, bedöms i sin helhet ha en inriktning som är relevant för den som vill vidareutbilda sig mot vindkrafttekniker. Efter att ha läst El- och energiprogrammet är det möjligt att påbörja en yrkesbana eller fortsätta studera inom yrkeshögskolan. Inriktningen och kursinnehållet i ytterligare ett nationellt program, det Industritekniska programmet, samt två riksrekryterande gymnasieprogram, Flygteknik-utbildningen och Spårteknikutbildningen, bedöms i viss mån vara relevanta för elever som senare väljer att utbilda sig till vindkrafttekniker.

Kommunala och fristående skolor liksom riksrekryterande yrkesutbildningar kan ansöka om att bedriva speciella varianter av gymnasieprogram. Det är möjligt att ansöka om att specialinrikta ett helt program, såväl som en viss inriktning inom ett nationellt eller riksrekryterande program. En gymnasieskola, Jämtlands gymnasieskola, bedriver en inriktning mot energiutvinning där utbildningen möjliggör en yrkesutgång som vattenkrafttekniker. Denna utbildning drivs vid Bispgården Tekniska College i samverkan med vattenkraftsföretag.

### 5.2 Kommunal vuxenutbildning

Kommunal vuxenutbildning ges på både gymnasial och grundläggande nivå. Det är kommunerna som avgör vilka vuxenutbildningar de ska bedriva. I första hand ska de läsas i hemkommunen, men om en vuxenutbildning endast ges i en annan kommun har man rätt att läsa den där. Det är dock fortfarande hemkommunen som avgör om man är behörig eller inte.

#### *Yrkesinriktad vuxenutbildning*

Kommuner kan bedriva yrkesinriktad vuxenutbildning, som benämns yrkesvux, på gymnasial nivå. Syftet med yrkesvux är att ge fler vuxna möjlighet att gå en yrkesutbildning. Utbildningen bedrivs regionalt inom ramen för kommunal vuxenutbildning. Den kan också upphandlas. För att kunna ansöka om statsbidrag för yrkesvux krävs samverkan mellan minst tre kommuner.

Preparandkurser för utbildning inom yrkeshögskolan kan ges inom yrkesvux. Genom en sådan förutbildning kan nödvändig behörighet för utbildning mot exempelvis eltekniker eller vindkrafttekniker uppnås av studenter som inte studerat El- och energiprogrammet på gymnasiet. Strömsund kommun planerar en utbildning inom yrkesvux med inriktning mot vindkrafttekniker med start tidigast hösten 2017. Utbildningen fungerar som en spetsinriktning eller fördjupning för redan yrkesverksamma som vill komplettera sin kompetens för att kunna arbeta som vindkrafttekniker.

Behörighetskraven till utbildningen är tidigare utbildning från gymnasium eller yrkesvux (vuxenutbildning) med inriktning mot el, såsom Installations- eller Industrielektriker, Mekanikerutbildning med hydraulikutbildning (fordon eller industri), eller motsvarande utbildning och arbetslivserfarenheter. Det krävs även giltigt läkarintyg för höghöjdsarbete samt Körkort B. Utbildningen är totalt tio veckor lång, varav sex veckor består av teoretiska kurser inom säkerhet, certifiering och lagar, och fyra veckor består av arbetsplats-förlagt lärande (APL) på ett företag.

### 5.3 Yrkeshögskoleutbildning, YH

Inom yrkeshögskolan (YH) ges yrkesinriktade vuxenutbildningar med en tydlig eftergymnasial prägel som normalt pågår mellan ett och tre år (200-600 poäng). YH-utbildningar drivs av offentliga utbildningsanordnare, verksamheter inom industrin eller organisationer i samarbete med företag eller andra arbetsgivare. Myndigheten för yrkeshögskolan avgör vilka utbildningar som får ingå i yrkeshögskolan och då den är behovsanpassad varierar utbildningarna över tid. När kompetensbehovet ändras, så ändras även utbudet av utbildningar.

Yrkeshögskoleutbildningar kan leda till en yrkeshögskoleexamen efter minst ett års heltidsstudier och en kvalificerad yrkeshögskoleexamen efter minst två års heltidsstudier. För en kvalificerad yrkeshögskoleexamen behöver minst 25 % av utbildningstiden bestå av praktik.

Under våren 2017 bedrivs två YH-utbildningar mot vindkrafttekniker, en i Söderhamn (klass med start hösten 2015) och en i Varberg (klasser med start hösten 2015 och hösten 2016). Ett flertal anordnare bedriver YH-utbildningar mot service-, underhåll- och drifttekniker samt elkrafttekniker vilka bedöms vara relevanta för de som eventuellt kommer att arbeta som vindkrafttekniker.

### 5.4 Arbetsmarknadsutbildning

En arbetsmarknadsutbildning är en yrkesinriktad utbildning inom yrkesområden där det råder brist på kompetent personal. Vanligtvis rapporterar lokala arbetsförmedlingar om utbildningsbehov på en specifik ort till Arbetsförmedlingens huvudkontor, som därefter bedömer om en utbildning ska starta och i så fall var i landet denna ska förläggas. Arbetsmarknadsutbildningar upphandlas hos olika utbildningsföretag och ska rymmas inom de arbetsmarknadspolitiska program som Arbetsförmedlingen ansvarar för.

Arbetsmarknadsutbildningar inom installation, drift och underhåll bedöms vara mest relevanta för de som eventuellt kommer att arbeta som vindkrafttekniker. Hit hör exempelvis en 40 veckor lång elteknikutbildning med inriktning service- och underhållstekniker där målet är att arbeta med felsökning, underhåll och reparationer av elektriska anläggningar, hydraulisk, mekanisk och pneumatisk utrustning.

Ett annat exempel på relevant arbetsmarknadsutbildning för den som vill arbeta som vindkrafttekniker är en Elteknikutbildning med inriktning industrielektriker. Industrielektriker arbetar med felsökning, drift och underhåll av industriprocesser med både hög och låg spänning. Industrielektrikern behöver ha kunskap om programmerbara styrsystem, men

även kunna arbeta hantverksmässigt. Utbildningen är 60 veckor lång och ett behörighetskrav är att ha genomgått delar av El- och energiprogrammet eller ha motsvarande kunskaper.

I samband med planeringen av vindkraftsparken Markbygden gjordes arbetsmarknadsinsatser i Piteå. Lernia fick i uppdrag att driva sex stycken utbildningar om 20 veckor vardera inom montering av vindkraftverk. Efter den första kursen drog sig dock det medverkande företaget ur. Andra samarbetslänkar slöts och utbildningen gjordes om till en mer allmän utbildning inom montering av master. Därefter genomfördes de resterande kurserna med god anställningsstatistik. I Strömsund kommun genomfördes också liknande utbildningar för montörer.

## 6. Diskussion om utbildningsvägar

Texten är hämtad ur bilagan Utbildningsformer för vindkrafttekniker, Uppsala Universitet.

### 6.1 Yrkehögskoleutbildningar

#### *Krav på tydligare eftergymnasial utbildning*

De första vindkraftteknikerutbildningarna hade grundläggande gymnasiekompetens som behörighetskrav. Några av utbildningarna hade också krav på någon teoretisk och/eller teknisk kurs. En jämförelse visar hur behörighetskraven under senare år blivit fler och mer specifika med yrkesämnena som t.ex. ellära och mekatronik.

Förändringen av behörighetskraven sammanfaller med att Yrkehögskolemyndigheten har skärpt kraven på att utbildningarna ska visa på en tydlig eftergymnasial påbyggnad. Flera av utbildningarna har fått avslag på sina ansökningar för att de inte har visat på tillräcklig eftergymnasial påbyggnad och de bedömdes att inte ha tillräckligt höga krav på förkunskaper. Detta gäller bland annat Lapplands lärcentra och Strömsunds kommun.

#### *Högre förkunskapskrav gör det svårare att bli vindkrafttekniker*

De mer specialiserade kraven innebär att det blivit svårare för studenter att bli behöriga till utbildningarna vilket minskar söktrycket och försvårar lokal anknytning. I närområde till planerade vindkraftsparker finns ofta personer som vill utbilda sig till vindkrafttekniker för att få stadigvarande jobb. Men det är inte säkert att de har en teknisk gymnasiekompetens. Utökade förkunskapskrav gör att en planerad yrkesbana mot vindkrafttekniker kan innebära längre studietid än tidigare.

En del utbildningsanordnare erbjuder preparandkurser för att läsa in den specifika behörighet som krävs till vissa YH-utbildningar. Detta underlättar för den som vill söka sig till yrket men som saknar de nödvändiga förkunskaperna. För närvarande erbjuds en sådan kurs i Piteå och en i Visby. Att erbjuda förutbildning som ger behörighet till YH-utbildning välkomnas av Myndigheten för yrkeshögskolan som då kan ge finansiellt stöd.

En annan möjlighet skulle kunna vara att de olika utbildningsanordnarna samarbetar för att erbjuda gemensamma preparandkurser.

De specifika behörighetskraven motsvarar som längst åtta veckors heltidsstudier. De flesta utbildningarna har dock lägre behörighet och kan läsas in snabbare.

### *Söktrycket på utbildningarna har minskat*

Antalet sökanden i Strömsund har minskat något från 2011 till 2014 med flest antal ansökningar 2012. Strömsund har valt att ha grundläggande behörighet som förkunskap under dessa år. Varberg har sett en betydande minskning från 2015 till 2016, från 100 till 50 sökanden. Samma trend delar Söderhamn som från 2012 har haft högre förkunskapskrav där antalet sökanden sjönk från mellan 50 till 60 ner till 35 år 2016. Vi kan konstatera att det finns en nedgång i antalet sökanden de senaste åren.

### *Högre förkunskapskrav ger halvfulla klasser/kan ge svag ekonomi*

I Piteå syns en tydlig skillnad i ansökningstal när de högre förkunskapskraven infördes med en nedgång från över 100 till 35 sökande från år 2014 till 2015. Samma trend kan ses i Visby, framförallt när man ser på hur många som är behöriga och jämför år 2012 och 2015. Överhuvudtaget har antalet behöriga och de som påbörjat utbildningarna under åren 2015 och 2016 varit betydligt färre vilket har medfört svårigheter att fylla utbildningsplatserna. Vindkraftteknikerutbildning är dyr att utföra med många specialmoment till exempel höghöjdbildning. Med fulla klasser kan man i bästa fall få full finansiering men med halvfulla klasser blir utbildningen en förlustaffär. Det ledde till att CFL i Söderhamn ställde in vindkraftsutbildningen med start höstterminen 2016.\*

### *Svårighet med få startomgångar och risker med/för avslag*

Utbildningsanordnare inom YH blir beviljade två utbildningsomgångar i taget. De måste alltså ansöka om nya utbildningsplatser vartannat år och då visa på ett behov inom branschen samt en regional koppling.

De flesta utbildare av vindkrafttekniker har vid något tillfälle fått avslag på ansökan om att driva utbildning trots att de hållit utbildning tidigare, att de haft många sökanden till utbildningarna och att klasserna har varit fulltaliga. Detta visar vilken osäkerhet det innebär att bedriva YH-utbildning. Det tar också tid och resurser att bygga upp kompetens inom ett ämnesområde. Med denna osäkerhet är det svårt att långsiktigt bygga upp utbildningar och behålla kompetens på plats. När utbildningsomgångar får avslag så krävs nerskärningar och nyckelkompetens försvinner.

Myndigheten för yrkeshögskolan föreslår nu att det ska bli möjligt att bli beviljad tre (och eventuellt upp till fem) utbildningsomgångar i taget. Detta skulle naturligtvis underlätta för anordnaren att behålla kompetens inom organisationen samt att bygga upp en långvarig verksamhet inom området.

## **6.2 Yrkesinriktad vuxenutbildning, Yrkesvux**

### *Kompletterande utbildningar inom Yrkesvux*

Förutom de befintliga vindkraftteknikerutbildningarna inom YH finns fler utbildningsvägar som kan vidareutvecklas för att ge behörighet till yrket. Till dessa hör utbildningen till industrielektriker och andra närliggande YH-utbildningar, till exempel utbildningen till drifttekniker som anordnas av Region Gotland. Sådana utbildningar och erfarenheter kan kompletteras med relevanta kurser, som till exempel höghöjdsarbete, för att studenten ska få behörighet att arbeta som vindkrafttekniker.

Påbyggnad och specialisering kan ges inom ramen för Yrkesvux. Den utbildning som planeras i Strömsund inom Yrkesvux är ett exempel på hur lokala initiativ kan göras inför kommande etableringar.



### 6.3 Arbetsmarknadsutbildning

*Arbetsmarknadsutbildningar ger lokal kompetens på platser med vindkraftutbyggnad*

På platser där vindkraftsutbyggnad planeras kan lokal utbildning anordnas som arbetsmarknadsutbildningar. Då vindkraftetableringar är kända flera år i förväg kan ett samarbete mellan kommunen, Arbetsförmedlingen och aktuella företag etableras så att behovet av vindkraft-tekniker kan täckas lokalt.

Detta ger lokal förankring och acceptans för projektet. En lokal arbetsmarknadsutbildning kan också hjälpa till att behålla vindkrafttekniker i glesbygd. Det ger en större chans att teknikerna stannar längre i jobbet då de redan är etablerade på platsen.

### 6.4 Gymnasieutbildning

*Vindkraftteknikerinriktning inom El- och energiprogrammet*

Gymnasielinjen mot vattenkrafttekniker inom El- och energiprogrammet visar på ytterligare en möjlig utbildningsväg. En liknande gymnasieutbildning med inriktning mot vindkrafttekniker skulle kunna skapas.

## 7 Sammanfattning och slutsatser

### Stor brist på utbildad personal för drift och underhåll de närmaste åren.

Enligt våra beräkningar så kommer antalet personer som jobbar med drift och underhåll i torn, turbin och vingar att behöva öka till 900 personer under perioden 2017-2021. Med branschorganisationens scenarier som grund uppskattas rekryteringsbehovet av vindkrafttekniker vara cirka 125 personer årligen de närmaste fem åren.

Den parlamentariskt sammansatta Energikommissionen har utmynnat i regeringsförslag som syftar till långsiktiga spelregler, något som branschen efterfrågat. Detta tillsammans med den kunskap vi har om projekt i framförallt Norrland gör att vi bedömer att utbyggnadstakten kommer att motsvara scenario hög enligt Svensk Vindenergi.

Nivå hög kommer därför att innebära att antalet vindkrafttekniker som behöver rekryteras för åren 2017-2021 är minst 623 personer. Då är också antagandet att arbetet under perioden kommer att effektiviseras med fem procent.

Antalet utbildningsanordnare för vindkrafttekniker har minskat från ett tiotal till idag endast två. Detta har medfört att antalet utbildningsplatser minskat från närmare 200 till 20. Att det blivit färre utbildningsanordnare beror främst på att Yrkeshögskolemyndigheten har skärpt kraven på eftergymnasial påbyggnad på vindkraftteknikerutbildningen och att många utbildningsanordnare fått avslag på att starta nya utbildningsomgångar. Antalet behöriga studenter har därför minskat och därmed har det blivit svårt ekonomiskt att genomföra utbildningarna.

För utbildning till vindkrafttekniker finns ett antal olika skolformer. Här nedan presenteras vilka åtgärder som behövs för att möta arbetsmarknadsbehovet av vindkrafttekniker under respektive skolform.

### **Yrkeshögskoleutbildning**

- Att Yrkeshögskolemyndigheten prioriterar ansökningar för vindkraftteknikerutbildning så att utbildningsplatserna kommer upp till minst 100 platser per år.
- Att studenter får möjlighet att läsa in de förkunskaper som krävs i preparandkurser innan skolstart.
- Att utbildningsanordnarna får möjlighet att få statsbidrag för längre tid än två startomgångar för att kunna bygga upp en stabil kompetens och utrustning.
- Att utbildningsanordnarna får full kostnadstäckning genom statsbidrag.

### **Yrkesvux**

- Kompletterande utbildning till vindkrafttekniker anordnas för industritekniker och andra lämpliga tekniker inom Yrkesvux.

### **Arbetsmarknadsutbildningar**

- Att arbetsmarknadsutbildningar anordnas på platser där vindkraftutbyggnad planeras, för att ge lokala jobb.
- Att om så sker kan det göras i samarbete med regionala drifts- och underhållsbolag som även fungerar som bemanningsföretag.

### **Gymnasieutbildning**

- Inriktning till vindkrafttekniker startas inom El- och energiprogrammet.

### **Validering av nyanlända**

På många orter där vindkraft har byggts eller kommer att byggas har många nyanlända sin första boendeplacering. Bland de nyanlända finns sannolikt elektriker, mekaniker, ingenjörer och andra yrkeskategorier som efter en validering skulle kunna erbjudas en yrkesintroduktionskurs alternativt en YH-utbildning till vindkraft- eller bladtekniker.

MYH har tagit fram en standard för branschvalidering av yrkeskompetens. Enligt MYH i olika nationella och internationella studier har frågan om branschgemensamma kompetenstaxonomier lyfts upp som en möjlighet att skapa en rationell infrastruktur för validering, utbildning, omställning och matchning. Bristen på branschgemensamma kompetensbegrepp som följer en logisk klassificerings- och progressionsstruktur, innebär att det är svårt att ta vara på de synergieffekter som de överförbara kompetenserna skulle kunna ge. Detta gäller i hög grad även de generella arbetslivskompetenser som har ett högt värde vid anställning och som skulle möjliggöra mer rationella validerings- och matchningsprocesser.

För ett arbete med drift och underhåll i vindkraftparker finns ett antal olika yrkesbakgrunder som skulle kunna vara relevanta och som behöver identifieras. Ett system för att skapa utbildnings/praktikplatser som är personanpassade bör tas fram kopplat till vindkraftbranschen.

Initiativ bör tas där branschföreträdare, Arbetsförmedling, berörda orter och aktuella branschorganisationer (Svensk Energi, Elinstallatörerna med flera) försöker hitta samarbetsformer för att i tre steg möjliggöra adekvat utbildning och yrkesintroduktion för nyanlända. Steg ett innebär att hitta personer med rätt bakgrund, steg två innebär att validera dessa mot den yrkeskompetensen och steg tre att ge branschspecifik utbildning.

I vindkraftbranschen används oftast engelska på arbetsplatserna beroende på den mångkulturella blandningen av personal från olika länder vilket kan innebära att en som behärskar engelska språket

kan ha en kortare väg till arbete. Detta under förutsättning att validering och utbildning sker på engelska.

### **Attrahera fler kvinnor till branschen breddar urvalet och är efterfrågat av företagen.**

Tidvis har Strömsunds kommun haft hög andel sökande till sin vindkraftsutbildning och vid ett intag innebar det att fjärdedel var kvinnor. Genom marknadsföring och aktiv rekrytering bör det vara möjligt att bidra till en jämnare könsfördelning i branschen. Det är något som också framförs av våra intervjupersoner bland företagen – man föredrar blandade arbetsplatser.

### **Rekrytering och planeringsverktyg.**

Oavsett utbildningsform kan Vindkraftcentrum.se – Noden för arbetskraftsförsörjning, drift och underhåll prognosticera arbetskraftsbehovet under driftstiden av en vindkraftspark som ska byggas. Sådana prognoser kan levereras till berörda aktörer i samband med investeringsbeslut. Se bilaga 3 med exempel på prognos som underlag för planering. (Kölvallens vindkraftspark)

Inom ramen för Planeringsverktyget kan Vindkraftcentrum.se även bidra med att tillsammans med andra aktörer som projektör, berörda kommuner, driftsföretag och arbetsförmedling aktivt rekrytera lämpliga lokala personer till de utbildningar som finns eller startas. Detta för att optimera den regionala nyttan där vindkraft byggs.



UPPSALA  
UNIVERSITET

# Bilaga 1. Utbildningsformer för vindkrafttekniker

---

Kompletterande samverkansprojekt med  
Vindkraftcentrum.se

Noden för utbildnings- och kompetensfrågor  
Nätverket för vindbruk  
Uppsala universitet Campus Gotland  
Cramérgatan 3, 621 67 Visby



UPPSALA  
UNIVERSITET

April 2017

Liselotte Aldén [liselotte.alden@geo.uu.se](mailto:liselotte.alden@geo.uu.se)

Josefin Mardi [josefin.mardi@geo.uu.se](mailto:josefin.mardi@geo.uu.se)

Marita Engberg Ekman [marita.ekman@geo.uu.se](mailto:marita.ekman@geo.uu.se)

Nils-Erik Norrby

[www.natverketforvindbruk.se](http://www.natverketforvindbruk.se)

## Innehåll

<b>1. Introduktion</b>	<b>5</b>
<b>2. Utbildningsformer</b>	<b>6</b>
2.1 Gymnasieskola	6
2.2 Folkhögskola	6
2.3 Kommunal vuxenutbildning	6
2.3.1 Yrkesinriktad vuxenutbildning	6
2.4 Yrkehögskoleutbildning, YH	7
2.5 Arbetsmarknadsutbildning	7
<b>3. Utbildningsanordnare av teknikerutbildningar inom YH</b>	<b>8</b>
<b>4. Behörighetskrav för teknikerutbildningar inom YH</b>	<b>10</b>
4.1 Tidigare utbildningar	10
4.2 Pågående utbildningar	11
4.3 Sammanfattning av behörighetskrav	12
<b>5. Ansökningsstatistik</b>	<b>13</b>
<b>6. Diskussion</b>	<b>14</b>
6.1 Yrkehögskoleutbildningar	14
6.1.1 Krav på tydligare eftergymnasial utbildning	14
6.1.2 Högre förkunskapskrav gör det svårare att bli vindkrafttekniker	14
6.1.3 Söktrycket på utbildningarna har minskat	14
6.1.4 Högre förkunskapskrav ger halvfylla klasser/kan ge svag ekonomi	15
6.1.5 Svårighet med få startomgångar och risker med/för avslag	15
6.2 Yrkesinriktad vuxenutbildning, Yrkesvux	15
6.2.1 Kompletterande utbildningar inom Yrkesvux	15
6.3 Arbetsmarknadsutbildning	15
6.3.1 Arbetsmarknadsutbildningar ger lokal kompetens på platser med vindkraftutbyggnad	15
6.4 Gymnasieutbildning	16
6.4.1 Vindkraftteknikerinriktning inom EI- och energiprogrammet	16
<b>7. Sammanfattning och slutsatser</b>	<b>16</b>
<b>8. Källförteckning</b>	<b>17</b>
<b>9. Bilagor</b>	<b>19</b>

April 2017

---

9.1	Bilaga 1. Gymnasieskolans EI- och energiprogram _____	19
9.1.1	Kurser inom EI- och energiprogrammet _____	19
9.1.2	Kurser inom inriktningen mot vattenkrafttekniker _____	22
9.2	Bilaga 2. Kurser inom vindkraftteknikerutbildning _____	23
9.3	Bilaga 3. Kurser inom driftteknikerutbildning _____	24
9.4	Bilaga 4. Behörighetskrav för elinstallatörer _____	25

## 1. Introduktion

Strömsunds kommun genomför i samverkan med Uppsala universitet Campus Gotland en förstudie i projektet *Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se* om vilka åtgärder som krävs för att skapa en god tillgång på vindkraftstekniker. I förstudien ingår en kartläggning av branschens kompetensbehov för drift och underhåll av vindkraftsparker samt en beskrivning på möjliga utbildningsformer för att möta branschens kompetensbehov.

Bakgrunden till projektet är att tidigare studier har visat att pågående utbildningar av vindkraftstekniker inte täcker det kommande behovet i branschen. Denna situation har uppkommit främst på grund av

- a) yrkeshögskolemyndigheten ställer högre krav på att tekniska yrkeshögskoleutbildningar ska bygga vidare på tekniska och/eller teoretiska kunskaper från gymnasiet. Detta har lett till att färre utbildningar har fått statsstöd och därmed har färre utbildningar startat.
- b) högre förkunskapskrav vid nu pågående vindkraftteknikerutbildningar har gett färre behöriga sökanden. Därmed har det blivit svårt att fylla alla utbildningsplatser samt att få ekonomi i utbildningen.

En ytterligare utmaning för att tillgodose behovet av vindkrafttekniker är att attrahera dem att stanna en längre tid i jobbet. Speciellt på mindre orter är detta en stor utmaning.

Denna rapport, som är en del av förstudien, undersöker utbildningsmöjligheter för vindkrafttekniker i det svenska skolsystemet. Rapporten beskriver tidigare och pågående utbildningar med behörighetskrav och visar på en utveckling av antal utbildare, avslag på att starta utbildningar, ansökningstal och klasstorlekar.

I diskussionen och slutsatser analyseras de olika utbildningsformerna och utvecklingen av vindkraftteknikerutbildningar. Här ges även förslag för att öka antalet utbildningsplatser till en nivå som kan försörja vindkraftsbranschens behov.

Undersökningen av utbildningsformer för vindkrafttekniker är främst baserad på litteraturstudier av dokument och rapporter om skolsystem, utbildningar och författningsförändringar. Litteraturstudierna har kompletterats av intervjuer och personlig korrespondens med personer med expertkunskap.

Projektet *Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se* är en aktivitet inom Nätverket för vindbruk och genomförs med stöd från Energimyndigheten. Projektet pågår mellan augusti 2016 och mars 2017.<sup>1</sup>Inom Nätverket för vindbruk har Uppsala universitet Campus Gotland nodansvar för utbildning och kompetens och Strömsunds kommun nodansvar för arbetskraftsförsörjning.

---

<sup>1</sup> För mer information om projektet, se Nätverket för vindbruks hemsida <https://www.natverketforvindbruk.se/sv/Aktiviteter/Aktiviteter1/Aktiva-projekt/42423-1-Kompletterande-samverkansprojekt-med-Vindkraftcentrumse/>



## 2. Utbildningsformer

Följande avsnitt ger en översiktlig beskrivning av utbildningsformerna i det svenska skolsystemet med fokus på inriktningar som kan leda till en vindkraftteknikerutbildning.

### 2.1 Gymnasieskola

Idag finns 18 nationella gymnasieprogram, varav 12 är yrkesinriktade och sex är högskoleförberedande (Skolverket, 2014b). Samtliga program är treåriga, men på det högskoleförberedande Teknikprogrammet finns en möjlighet att läsa ett fjärde år. Utöver 18 nationella program finns sex riksrekryterande yrkesförberedande gymnasieutbildningar. Alla elever som läser ett yrkesprogram har möjlighet att uppnå grundläggande högskolebehörighet.

Ett nationellt program, El- och energiprogrammet, bedöms i sin helhet ha en inriktning som är relevant för den som vill vidareutbilda sig mot vindkrafttekniker. Efter att ha läst El- och energiprogrammet är det möjligt att påbörja en yrkesbana eller fortsätta studera inom yrkeshögskolan. Inriktningen och kursinnehållet i ytterligare ett nationellt program, det Industritekniska programmet, samt två riksrekryterande gymnasieprogram, Flygteknikutbildningen och Spårteknikutbildningen, bedöms i viss mån vara relevanta för elever som senare väljer att utbilda sig till vindkrafttekniker.

Kommunala och fristående skolor liksom riksrekryterande yrkesutbildningar kan ansöka om att bedriva speciella varianter av gymnasieprogram. Det är möjligt att ansöka om att specialinrikta ett helt program, såväl som en viss inriktning inom ett nationellt eller riksrekryterande program. En gymnasieskola, Jämtlands gymnasieskola, bedriver en inriktning mot energiutvinning där utbildningen möjliggör en yrkesutgång som vattenkrafttekniker. Denna utbildning drivs vid Bispgården Tekniska College i samverkan med vattenkraftsföretag (se Bilaga 1 för detaljerad information om kurser som ingår i utbildningen).

### 2.2 Folkhögskola

Folkhögskolor drivs idag främst av landsting eller organisationer och erbjuder studieförberedande såväl som yrkesinriktade utbildningar (Folkbildningsrådet, 2015). Folkhögskolor har olika specialinriktningar och i dagsläget drivs ingen med teknisk inriktning. Nio folkhögskolor erbjuder ett naturvetenskapligt basår vilket motsvarar det naturvetenskapliga programmet på gymnasiet med kurser inom matematik, kemi, biologi och fysik.

### 2.3 Kommunal vuxenutbildning

Kommunal vuxenutbildning ges på både gymnasial och grundläggande nivå. Det är kommunerna som avgör vilka vuxenutbildningar de ska bedriva. I första hand ska de läsas i hemkommunen, men om en vuxenutbildning endast ges i en annan kommun har man rätt att läsa den där (Skolverket, 2014a). Det är dock fortfarande hemkommunen som avgör om man är behörig eller inte.

#### 2.3.1 Yrkesinriktad vuxenutbildning

Kommuner kan bedriva yrkesinriktad vuxenutbildning, som benämns yrkesvux, på gymnasial nivå. Syftet med yrkesvux är att ge fler vuxna möjlighet att gå en yrkesutbildning. Utbildningen bedrivs regionalt inom ramen för kommunal vuxenutbildning. Den kan också upphandlas (Skolverket, 2017). För att kunna ansöka om statsbidrag för yrkesvux krävs samverkan mellan minst tre kommuner.

Preparandkurser för utbildning inom yrkeshögskolan kan ges inom yrkesvux. Genom en sådan förutbildning kan nödvändig behörighet för utbildning mot exempelvis eltekniker eller vindkrafttekniker uppnås av studenter som inte studerat El- och energiprogrammet på gymnasiet.

Strömsund kommun planerar en utbildning inom yrkesvux med inriktning mot vindkrafttekniker med start tidigast hösten 2017. Utbildningen fungerar som en spetsinriktning eller fördjupning för redan yrkesverksamma som vill komplettera sin kompetens för att kunna arbeta som vindkrafttekniker. Behörighetskraven till utbildningen är tidigare utbildning från gymnasium eller yrkesvux (vuxenutbildning) med inriktning mot el, såsom Installations- eller Industrielektriker, Mekanikerutbildning med hydraulikutbildning (fordon eller industri), eller motsvarande utbildning och arbetslivserfarenheter. Det krävs även giltigt läkarintyg för höghöjdsarbete samt Körkort B. Utbildningen är totalt tio veckor lång, varav sex veckor består av teoretiska kurser inom säkerhet, certifiering och lagar, och fyra veckor består av arbetsplatsförlagt lärande (APL) på ett företag.

## 2.4 Yrkeshögskoleutbildning, YH

Inom yrkeshögskolan (YH) ges yrkesinriktade vuxenutbildningar med en tydlig eftergymnasial prägel som normalt pågår mellan ett och tre år (200-600 poäng). YH-utbildningar drivs av offentliga utbildningsanordnare, verksamheter inom industrin eller organisationer i samarbete med företag eller andra arbetsgivare. Myndigheten för yrkeshögskolan avgör vilka utbildningar som får ingå i yrkeshögskolan och då den är behovsanpassad varierar utbildningarna över tid (Yrkeshögskolan, 2016b). När kompetensbehovet ändras, så ändras även utbudet av utbildningar. Yrkeshögskoleutbildningar kan leda till en yrkeshögskoleexamen efter minst ett års heltidsstudier och en kvalificerad yrkeshögskoleexamen efter minst två års heltidsstudier. För en kvalificerad yrkeshögskoleexamen behöver minst 25 % av utbildningstiden bestå av praktik.

Under våren 2017 bedrivs två YH-utbildningar mot vindkrafttekniker, en i Söderhamn (klass med start hösten 2015) och en i Varberg (klasser med start hösten 2015 och hösten 2016). Ett flertal anordnare bedriver YH-utbildningar mot service-, underhåll- och drifttekniker samt elkrafttekniker vilka bedöms vara relevanta för de som eventuellt kommer att arbeta som vindkrafttekniker.

## 2.5 Arbetsmarknadsutbildning

En arbetsmarknadsutbildning är en yrkesinriktad utbildning inom yrkesområden där det råder brist på kompetent personal (Arbetsförmedlingen, 2016). Vanligtvis rapporterar lokala arbetsförmedlingar om utbildningsbehov på en specifik ort till Arbetsförmedlingens huvudkontor, som därefter bedömer om en utbildning ska starta och i så fall var i landet denna ska förläggas. Arbetsmarknadsutbildningar upphandlas hos olika utbildningsföretag och ska rymmas inom de arbetsmarknadspolitiska program som Arbetsförmedlingen ansvarar för.<sup>2</sup>

Arbetsmarknadsutbildningar inom installation, drift och underhåll bedöms vara mest relevanta för de som eventuellt kommer att arbeta som vindkrafttekniker. Hit hör exempelvis en 40 veckor lång elteknikutbildning med inriktning service- och underhållstekniker där målet är att arbeta med felsökning, underhåll och reparationer av elektriska anläggningar, hydraulisk, mekanisk och pneumatisk utrustning.

Ett annat exempel på relevant arbetsmarknadsutbildning för den som vill arbeta som vindkrafttekniker är en Elteknikutbildning med inriktning industrielektriker. Industrielektriker arbetar med felsökning, drift och underhåll av industriprocesser med både hög och låg spänning. Industrielektrikern behöver ha kunskap om programmerbara styrsystem, men även kunna arbeta hantverksmässigt. Utbildningen är 60 veckor lång och ett behörighetskrav är att ha genomgått delar av El- och energiprogrammet eller ha motsvarande kunskaper.

---

<sup>2</sup> För utförligare information om arbetsmarknadspolitiska program, se Arbetsförmedlingens årsredovisning; <https://www.arbetsformedlingen.se/Om-oss/Statistik-och-publikationer/Rapporter/Arsredovisningar/2016-02-26-Arbetsformedlingens-arsredovisning-2015.html>

I samband med planeringen av vindkraftsparken Markbygden gjordes arbetsmarknadsinsatser i Piteå. Lernia fick i uppdrag att driva sex stycken utbildningar om 20 veckor vardera inom montering av vindkraftverk. Efter den första kursen drog sig dock det medverkande företaget ur. Andra samarbetslänkar slöts och utbildningen gjordes om till en mer allmän utbildning inom montering av master. Därefter genomfördes de resterande kurserna med god anställningsstatistik. I Strömsund kommun genomfördes också liknande utbildningar för montörer.

### 3. Utbildningsanordnare av teknikerutbildningar inom YH

2016 inkom totalt 1306 ansökningar om att få bedriva YH-utbildning med start hösten 2017 och 2018. Av dem beviljades 351 att få starta, vilket motsvarar 26,9 %. Detta är en lägre andel positiva svar jämfört med 2012 då det inkom 1127 ansökningar och 349 beviljades (31,0 %) (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2017). Detta visar på en hårdare konkurrens om utbildningsplatserna då det är totalt fler utbildningsanordnare som ansökt, men utbildningarna bara blivit marginellt fler (två stycken). Tillsammans med inriktningar inom ekonomi, administration och försäljning har utbildningar inom teknik och tillverkningsområdet flest antal utbildningsomgångar.

Den 1 januari 2017 trädde Regeringens nya regler för utbildningsanordnare inom YH i kraft (i praktiken tillämpas de i april 2017). De nya reglerna gör det möjligt för anordnare som blivit beviljade utbildningsplatser att ansöka om att få starta totalt upp till fem utbildningsomgångar. Detta sker i en särskild utökad ansökan som alltså endast är öppen för redan beviljade utbildningsanordnare. I praktiken är det troligt att det snarare blir upp till tre utbildningsomgångar, men tillämpningen av reglerna är ännu oklar.

Det blev även möjligt för utbildningsanordnare att erbjuda preparandkurser inom YH som förberedelser till program. Detta gäller om det finns en brist på behöriga sökanden och det blir möjligt att söka utbildningar utan att ha samtliga behörighetskrav.

Kravet på yrkeserfarenhet till vissa utbildningar ska nu endast gälla när det förekommer särskilda skäl. Detta ska underlätta för studenter att kunna gå direkt från gymnasiet till yrkeshögskolan, utan att behöva skaffa sig lämplig yrkeserfarenhet först. Ändringarna innebär även att anordnare måste ha kunskap inom utbildningsområdet, samt ha praktiska förutsättningar för att hålla den.<sup>3</sup> Hur detta kommer att visa sig i praktiken kvarstår att se, då Myndigheten för yrkeshögskolan ser över kraven på anordnarkompetens för att ställa upp riktlinjer.

Tidigare har det funnits ett tiotal anordnare av utbildningar med inriktning mot vindkraftstekniker. Nu har det minskat till endast en som bedriver utbildning med förväntat examinerade studenter till 2018. Detta innebär att antalet utbildningsplatser har minskat från närmare 200 till 20 trots att teknik är ett stort område inom YH. Samtidigt ökar antalet studerande inom YH med 14 % mellan 2012 och 2015 (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016b).

I tabell 1 och i följande avsnitt presenteras tidigare och nuvarande anordnare av vindkraftsteknikerutbildningar, inriktning på utbildningarna, samt antalet beviljade utbildningsplatser. Denna kartläggning har sin början 2011 när utbildningarna övergick från kvalificerad yrkesutbildning till yrkeshögskola.

---

<sup>3</sup> För ytterligare och utförligare information om propositionen, se Prop. 2015/16:198 via Regeringens hemsida; <http://www.regeringen.se/rattsdokument/proposition/2016/08/prop.-201516198/>

April 2017

**Tabell 1. Antal beviljade utbildningsplatser samt avslag på ansökan om utbildningar mot vindkrafttekniker vid svenska lärosäten.**

Utbildare	Namn på utbildningen	Antal beviljade utbildningsplatser								
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Utbildningens startår		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Centrum för Flexibelt Lärande i Söderhamn	Vindkraftstekniker – offshore	A	20	20	A	20	20*			
Christopher Polhemsgymnasiet i Visby	Vindkrafttekniker	20	20	A	A					
Falköpings kommun, Lärcenter	Industrielektriker med inriktning vindkraftsteknik			A						
Folkuniversitet Campus Varberg	Energitekniker specialisering vindkraft	25**	A	25	25	25	25	20	20	
Hjalmar Strömerskolan i Strömsund	Vindkraftstekniker	35	35	35	35	A	A			
Industriellt Utvecklings-Centrum i Olofström	Energitekniker med specialisering inom vindkraft	30	A							
Lernia Utbildning i Piteå	Internationell vindkrafttekniker/ - i kallt klimat	32	32	30	30					
Storuman Lärcentrum	Vindkraftstekniker i kallt klimat	25	25							
Kunskapsförbundet Väst, Vänersborg	Service & underhåll på förnybara energisystem			24	24		A			
Lapplands lärcentra i Jokkmokk	Servicetekniker på eldistribution och vindkraft			20	20	20	A			
YA Fri AB, Falun Dalarna	Underhållstekniker Vindkraft		A							
Folkuniversitetet Mölndal	Vindkraftprojektör			20	20					
Folkuniversitetet Mölndal	Vindkrafttekniker			20	20					
Folkuniversitetet vid Göteborg universitet	Vindkraftprojektör		25							
Folkuniversitetet vid Göteborg universitet	Vindkrafttekniker		A							
Trollhättans stad Lärcentrum	Service & Underhåll på Vindkraftsystem	20	20							
Totalt antal platser		187	177	175	175	65	45	20	20	

A = Avslag på ansökan om att anordna utbildning.

\* Ställdes in på grund av för få sökande.

\*\* Gavs som KY-utbildning.

Källor: Myndigheten för yrkeshögskolan, 2013, Myndigheten för yrkeshögskolan, 2015, och Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016a.

Strömsunds kommun är en av noderna inom Nätverket för vindbruk, med ansvar för området arbetskraftsförsörjning. Mellan 2007 – 2015 bedrevs utbildning av vindkrafttekniker vid Hjalmar Strömerskolan, sedan 2010 inom ramen för yrkeshögskola. De planerar att ansöka om utbildningsplatser vid kommande tillfälle med tidigast start 2018, möjligen i samverkan med närliggande kommuner.

Lernia bedrev tidigare utbildningen Internationell vindkrafttekniker i Piteå, med senaste kursstart 2014. Nu bedriver Lernia YH-utbildningen Servicetekniker inom energiproduktion i Piteå och denna utbildning planeras även till Linköping. Utbildningen ger en yrkesutgång som servicetekniker inom förnybar energiproduktion.

Centrum för flexibelt lärande (CFL) är Söderhamns arena för vuxnas lärande, ett så kallat lärcentrum som ingår i förvaltningen Lärande & Arbete i Söderhamns kommun. CFL har bedrivit utbildning av vindkrafttekniker sedan 2009 (som YH sedan 2011). Den planerade kursstarten hösten 2016 av YH-utbildningen vindkrafttekniker offshore ställdes in på grund av för få sökande och nu finns det inga planer på att ansöka om fortsatt utbildning.

Campus Varberg är en del av Centrum för Livslångt Lärande (CLL) i Varbergs kommun. Där drivs YH-utbildningar i samband med Folkuniversitetet samt högskoleutbildningar på uppdrag av olika högskolor och universitet. YH-utbildning till vindkrafttekniker har bedrivits vid Campus Varberg sedan 2008 (med undantag för 2012) och de har blivit fortsatt beviljade utbildningsplatser med start hösten 2017 och 2018. Under 2012 – 2013 drevs där också en YH-utbildning av vindkraftsprojektörer.

Utbildningen i Vänersborg är bred och inte specialiserad mot vindkraft, men tas ändå med här då den tillät en utgång mot vindkrafttekniker.

Sammanfattningsvis visar tabell 1 att de flesta utbildningsanordnare någon gång fått avslag på ansökan om att hålla utbildning mot vindkrafttekniker. Den visar även att färre utbildare ansökt om utbildningsplatser med åren. Mellan åren 2014 – 2018 minskar antalet beviljade utbildningsplatser mot vindkrafttekniker kraftigt, från 187 till 20 beviljade platser. Endast 10,7 % av de tidigare utbildningsplatserna finns kvar.

## 4. Behörighetskrav för teknikerutbildningar inom YH

För samtliga utbildningar inom YH krävs grundläggande behörighet i form av en gymnasieexamen om minst 2250 godkända poäng. Sedan reformen GY11 som kom 2011, krävs godkänt i kurserna Matematik 1 (motsvarar tidigare A), Svenska 1 (motsvarar tidigare A) och Engelska 5 (motsvarar tidigare A) för en gymnasieexamen. För behörighet till tekniska YH-utbildningar krävs dessutom ofta särskilda förkunskaper inom specifika ämnen, såsom ellära eller mekatronik. Dessa krav skiljer sig dock mellan olika utbildningar. Inom YH kan den reella kompetensen bedömas på andra sätt än genom betyg. Studenter kan på så sätt uppnå de särskilda förkunskaperna eller motsvarande kunskaper genom yrkeserfarenhet, istället för att läst ämnena på gymnasiet.

Nedan följer en sammanställning av de särskilda behörighetskraven till tidigare och nuvarande YH-utbildningar mot vindkrafttekniker. Det är ämnen där studenten måste uppnå minst betyg G/E. Även kravet på körkort med B-behörighet tas med och antalet gymnasiepoäng som behörighetskraven motsvarar redovisas. 40 gymnasiepoäng motsvarar en veckas studier. Tidigare utbildningar redovisas för att ge en bild av den förändring i behörighetskrav till utbildningar mot vindkraftteknik som skett över tid. En utbildning mot drifttekniker redovisas för att möjliggöra en jämförelse med en närliggande utbildning. Utbildningen i Varberg finns med både under tidigare och nuvarande utbildningar eftersom de har bedrivit samma utbildning under en längre tid.

### 4.1 Tidigare utbildningar

De utbildningar mot vindkrafttekniker som tas upp i tabell 2, representerar det utbud som funnits de senaste åren. Tabellen visar de kurser som tidigare krävdes för behörighet till vindkraftsutbildningar inom yrkeshögskolan. Med gymnasiereformen 2011 har Matematik A/1, Svenska A/1 och Engelska A/5 blivit obligatoriska för att få ut en gymnasieexamen.

Tabellen visar att endast utbildningen i Varberg krävde förkunskaper i ett yrkesämne (programs specifika ämnen). i Visby och Varberg ställdes krav på B-körkort.

April 2017

**Tabell 2. Sammanställning av särskilda behörighetskrav till tidigare utbildningar mot vindkrafttekniker inom den svenska yrkeshögskolan.**

Utbildningsort		Behörighetskrav				
		Visby	Strömsund	Piteå	Söderhamn	Varberg
Namn på utbildning		Vindkraftstekniker	Vindkraftstekniker	Internationell Vindkraftstekniker	Vindkraftstekniker offshore	Energitekniker specialisering vindkraft
Utbildningens startår		2011 - 2012	2009 - 2014	2011 - 2014	2009 - 2010	2008 - 2010
Gymnasiegemensamma ämnen	Matematik A	x	x	x	x	x
	Matematik B					x
	Svenska A	x	x	x		
	Svenska B					
	Engelska A	x	x	x		
Programspecifika ämnen	Praktisk ellära					x
	Mekatronik					
	Elektromekanik					
	Elkraftsteknik					
Övriga krav	Fysik A					
	Körkort B	x				x
Motsvarande antal gymnasiepoäng / varav yrkesämnen		300 / 0	300 / 0	300 / 0	100 / 0	300 / 100

## 4.2 Pågående utbildningar

Sedan hösten 2016 pågår två YH-utbildningar till vindkrafttekniker. De utgör två årsklasser på utbildningen Energitekniker specialisering vindkraft i Varberg samt en andraårsklass på Vindkraftstekniker - offshore i Söderhamn (där klassen med start hösten 2016 ställdes in på grund av för få sökande). I Piteå pågår en YH-utbildning till Servicetekniker för förnybar energi med inriktning mot energiproduktion i vattenkraftverk, vindkraftverk och biogasanläggningar.

Det finns ett flertal YH-utbildningar mot drift- och servicetekniker, vilket i tabell 3 representeras av utbildningen i Visby. Målet med denna utbildning till Drift- och underhållstekniker är att kunna arbeta med drift av större tekniska anläggningar, till exempel inom industrin, men även för drift av de system som finns hos kommunala teknikförvaltningar. Drift- och serviceteknikerutbildningar kan kompletteras för att leda till jobb som vindkrafttekniker. Samtidigt ges en indikation på vilka behörighetskrav som ställs på en utbildning som ligger nära den till vindkrafttekniker. För detaljer kring kursinnehåll, se bilaga 3.

I Varberg och Söderhamn är utbildningarna specialiserade mot vindkrafttekniker, medan de andra i tabell 2 och 3 utgörs av drifttekniker och servicetekniker. Serviceteknikerutbildningen har inriktning mot förnybar energi där vindkraft ingår.

En preparandkurs i Praktiskt ellära erbjuds inom yrkesvux i Piteå och Visby för att uppnå behörighet. Utbildningen i Varberg fortsätter med intag hösten 2017 och 2018.



April 2017

**Tabell 3. Sammanställning av behörighetskrav till pågående utbildningar till vindkrafttekniker inom den svenska yrkeshögskolan.**

Behörighetskrav		Utbildningsort		Söderhamn			Visby	
		Varberg	alt 1	alt 2	alt 3	Piteå	alt 1	alt 2
Namn på utbildningen		Energitekniker specialisering vindkraft	Vindkraftstekniker offshore			Service tekniker förnybar energiproduktion	Drifttekniker	
Utbildningens startår		2011 - 2017	2012 - 2016		2015 - 2016	2016 - 2017		
Gymnasiegemensamma ämnen	Matematik 1*	x	x	x	x	x	x	x
	Matematik 2				x**		x	
	Svenska 1*	x	x	x	x	x	x	x
	Svenska 2							
	Engelska 5*	x	x	x	x	x	x	x
Programspecifika yrkesämnen	Praktisk ellära	x	x	x		x		x
	Mekatronik		x					x
	Elektromekanik		x					
	Elkraftteknik			x				
Övriga krav	Fysik 1				x***		x	
	Körkort B	x						
Motsvarande antal gymnasiepoäng / varav yrkesämnen		400 / 100	600 / 300	500 / 200	550 / 0	400 / 100	550 / 0	500 / 200

\* Dessa ämnen är från 2011 obligatoriska för gymnasieexamen.

\*\* Motsvarande Matematik 2b eller 2c.

\*\*\* Motsvarande Fysik 1a1 eller 1b2.

### 4.3 Sammanfattning av behörighetskrav

Tabellerna 2 och 3 visar behörighetskrav för utbildningar till vindkrafttekniker i yrkeshögskolan under olika perioder. En jämförelse mellan tabellerna visar tydligt att förkunskapskraven har ökat för utbildningarna. Alla nuvarande utbildningar ställer fler krav på förkunskaper antingen inom yrkesämnen eller i fler teoretiska ämnen. Även för samma utbildning har behörighetskraven skärpts med tiden.

Detta visas tydligt genom att antalet gymnasiepoäng har ökat i samtliga utbildningar från 300 till 400-600 poäng. Utöver gymnasiekompetens, som omfattar 300 poäng, krävs ytterligare mellan 100 till 300 poäng i yrkesämnen eller teoretiska ämnen, där 40 poäng motsvarar en arbetsvecka. Förkunskapskraven motsvarar alltså mellan cirka 2,5 och 8 veckors heltidsstudier.

I alla utbildningar krävs läkarintyg för arbete på hög höjd. En del av skolorna anordnar detta inom ramen för utbildningen, medan hos andra ska studenterna ha det klart vid utbildningens start.

April 2017

## 5. Ansökningsstatistik

Tabell 4. Ansökningsstatistik till utbildningar mot vindkrafttekniker inom den svenska yrkeshögskolan.

Utbildningsort	Utbildningens startår	Antal sökande	Antal behöriga	Antal antagna	Börjat utbildningen
Visby	2011	79	69		22
	2012	57	50		22
	2015*	40	17		
Strömsund	2011	88			29
	2012	124			37
	2013	75			30
	2014	73			26
Piteå	2011	190	150	38	
	2012	170	140	38	38
	2013	123	105	35	
	2014	110	110	30	30
	2015**	35	19	19	13
	2016**	19	14	14	11
Söderhamn	2012***	56	31	21	21
	2013	63	34		16
	2015	62	26	26	9
	2016	35	14****	-	-
Varberg <i>(kursiva uppgifter är inte exakta)</i>	2008	200-300			25
	2009	200			25
	2010	200			25
	2011	200			25
	2013				25
	2014				20
	2015	100			20
	2016	50	42	42	14

\* Utbildning inom Drift- och underhållsteknik. Fler studenter blev behöriga innan kursstart.

\*\* Utbildning inom Servicetekniker förnybar energiproduktion.

\*\*\* Nya behörighetskrav till utbildningen infördes.

\*\*\*\* Utbildningen ställdes in på grund av för få sökande.



Tabell 4 kartlägger antalet sökande till utbildningarna mot vindkrafttekniker över tid. Även utbildningar mot servicetekniker och drifttekniker tas med. Där visas att antalet sökande har minskat till samtliga utbildningar och särskilt minskat där skärpta behörighetskrav införts, som i Söderhamn. Det blir tydligt att när färre studenter är behöriga till utbildningen blir det även färre sökande.

Strömsund och Piteå har haft många sökande och fulla klasser. Dock har antalet sökande till utbildningen i Strömsund minskat trots att de inte höjt behörighetskraven. Där såg man också att medelåldern hos de sökande sjunkit med tiden. Detta kan bero på att det tidigare fanns ett uppdämt behov och att de som ville byta bransch redan gjort det.

Tillsammans med de tidigare tabellerna med behörighetskrav visar ansökningsstatistiken i tabell 4 att antalet utbildade till vindkrafttekniker kraftigt minskat på bara några år.

## 6. Diskussion

### 6.1 Yrkeshögskoleutbildningar

#### 6.1.1 Krav på tydligare eftergymnasial utbildning

De första vindkraftteknikerutbildningarna hade grundläggande gymnasiekompetens som behörighetskrav, se tabell 2. Några av utbildningarna hade också krav på någon teoretisk och/eller teknisk kurs. En jämförelse mellan tabell 2 och 3 visar hur behörighetskraven under senare år blivit fler och mer specifika med yrkesämnen som t.ex. ellära och mekatronik.

Förändringen av behörighetskraven sammanfaller med att Yrkeshögskolemyndigheten har skärpt kraven på att utbildningarna ska visa på en tydlig eftergymnasial påbyggnad. Flera av utbildningarna har fått avslag på sina ansökningar för att de inte har visat på tillräcklig eftergymnasial påbyggnad och de bedömdes att inte ha tillräckligt höga krav på förkunskaper. Detta gäller bland annat Lapplands lärcentra och Strömsunds kommun, se tabell 1 och 2.

#### 6.1.2 Högre förkunskapskrav gör det svårare att bli vindkrafttekniker

De mer specialiserade kraven innebär att det blivit svårare för studenter att bli behöriga till utbildningarna vilket minskar söktrycket och försvårar lokal anknytning. I närområde till planerade vindkraftsparker finns ofta personer som vill utbilda sig till vindkrafttekniker för att få stadigvarande jobb. Men det är inte säkert att de har en teknisk gymnasiekompetens. Utökade förkunskapskrav gör att en planerad yrkesbana mot vindkrafttekniker kan innebära längre studietid än tidigare.

En del utbildningsanordnare erbjuder preparandkurser för att läsa in den specifika behörighet som krävs till vissa YH-utbildningar. Detta underlättar för den som vill söka sig till yrket men som saknar de nödvändiga förkunskaperna. För närvarande erbjuds en sådan kurs i Piteå och en i Visby. Att erbjuda förutbildning som ger behörighet till YH-utbildning välkomnas av Myndigheten för yrkeshögskolan (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016b) som då kan ge finansiellt stöd.

En annan möjlighet skulle kunna vara att de olika utbildningsanordnarna samarbetar för att erbjuda gemensamma preparandkurser.

De specifika behörighetskraven motsvarar som längst åtta veckors heltidsstudier. De flesta utbildningarna har dock lägre behörighet och kan läsas in snabbare.

#### 6.1.3 Söktrycket på utbildningarna har minskat

I tabell 4 kan vi se att antal sökanden i Strömsund minskat något från 2011 till 2014 med flest antal ansökningar 2012. Strömsund har valt att ha grundläggande behörighet som förkunskap under dessa år. Varberg har sett en betydande minskning från 2015 till 2016, från 100 till 50

sökanden. Samma trend delar Söderhamn som från 2012 har haft högre förkunskapskrav där antalet sökanden sjönk från mellan 50 till 60 ner till 35 år 2016. Vi kan konstatera att det finns en nedgång i antalet sökanden de senaste åren.

#### *6.1.4 Högre förkunskapskrav ger halvfulla klasser/kan ge svag ekonomi*

I Piteå syns en tydlig skillnad i ansökningstal när de högre förkunskapskraven infördes med en nedgång från över 100 till 35 sökande från år 2014 till 2015. Samma trend kan ses i Visby, framförallt när man ser på hur många som är behöriga och jämför år 2012 och 2015. Överhuvudtaget har antalet behöriga och de som påbörjat utbildningarna under åren 2015 och 2016 varit betydligt färre vilket har medfört svårigheter att fylla utbildningsplatserna. Vindkraftteknikerutbildning är dyr att utföra med många specialmoment till exempel höghöjdsutbildning. Med fulla klasser kan man i bästa fall få full finansiering men med halvfulla klasser blir utbildningen en förlustaffär. Det ledde till att CFL i Söderhamn ställde in vindkraftsutbildningen med start höstterminen 2016.

#### *6.1.5 Svårighet med få startomgångar och risker med/för avslag*

Utbildningsanordnare inom YH blir beviljade två utbildningsomgångar i taget. De måste alltså ansöka om nya utbildningsplatser vartannat år och då visa på ett behov inom branschen samt en regional koppling.

De flesta utbildare av vindkrafttekniker har vid något tillfälle fått avslag på ansökan om att driva utbildning trots att de hållit utbildning tidigare, att de haft många sökanden till utbildningarna och att klasserna har varit fulltaliga. Detta visar vilken osäkerhet det innebär att bedriva YH-utbildning, se tabell 1. Det tar också tid och resurser att bygga upp kompetens inom ett ämnesområde. Med denna osäkerhet är det svårt att långsiktigt bygga upp utbildningar och behålla kompetens på plats. När utbildningsomgångar får avslag så krävs nerskärningar och nyckelkompetens försvinner.

Myndigheten för yrkeshögskolan föreslår nu att det ska bli möjligt att bli beviljad tre (och eventuellt upp till fem) utbildningsomgångar i taget. Detta skulle naturligtvis underlätta för anordnaren att behålla kompetens inom organisationen samt att bygga upp en långvarig verksamhet inom området.

## 6.2 Yrkesinriktad vuxenutbildning, Yrkesvux

### *6.2.1 Kompletterande utbildningar inom Yrkesvux*

Förutom de befintliga vindkraftteknikerutbildningarna inom YH finns fler utbildningsvägar som kan vidareutvecklas för att ge behörighet till yrket. Till dessa hör utbildningen till industrielektriker och andra närliggande YH-utbildningar, till exempel utbildningen till drifttekniker som anordnas av Region Gotland. Sådana utbildningar och erfarenheter kan kompletteras med relevanta kurser, som till exempel höghöjdsarbete, för att studenten ska få behörighet att arbeta som vindkrafttekniker. Påbyggnad och specialisering kan ges inom ramen för Yrkesvux. Den utbildning som planeras i Strömsund inom Yrkesvux är ett exempel på hur lokala initiativ kan göras inför kommande etableringar.

## 6.3 Arbetsmarknadsutbildning

### *6.3.1 Arbetsmarknadsutbildningar ger lokal kompetens på platser med vindkraftutbyggnad*

På platser där vindkraftsutbyggnad planeras kan lokal utbildning anordnas som arbetsmarknadsutbildningar. Då vindkraftetableringar är kända flera år i förväg kan ett samarbete mellan kommunen, Arbetsförmedlingen och aktuella företag etableras så att behovet av vindkrafttekniker kan täckas lokalt. Detta ger lokal förankring och acceptans för projektet. En lokal

arbetsmarknadsutbildning kan också hjälpa till att behålla vindkrafttekniker i glesbygd. Det ger en större chans att teknikerna stannar längre i jobbet då de redan är etablerade på platsen.

## 6.4 Gymnasieutbildning

### *6.4.1 Vindkraftteknikerinriktning inom EI- och energiprogrammet*

Gymnasielinjen mot vattenkrafttekniker inom EI- och energiprogrammet visar på ytterligare en möjlig utbildningsväg. En liknande gymnasieutbildning med inriktning mot vindkrafttekniker skulle kunna skapas.

## 7. Sammanfattning och slutsatser

Antalet utbildningsanordnare för vindkrafttekniker har minskat från ett tiotal till idag endast två. Detta har medfört att antalet utbildningsplatser minskat från närmare 200 till 20. Att det blivit färre utbildningsanordnare beror främst på att Yrkeshögskolemyndigheten har skärpt kraven på eftergymnasial påbyggnad på vindkraftteknikerutbildningen och att många utbildningsanordnare fått avslag på att starta nya utbildningsomgångar. Antalet behöriga studenter har därför minskat och därmed har det blivit svårt ekonomiskt att genomföra utbildningarna.

För utbildning till vindkrafttekniker finns ett antal olika skolformer. Här nedan presenteras vilka åtgärder som behövs för att möta arbetsmarknadsbehovet av vindkrafttekniker under respektive skolform.

### **Yrkeshögskoleutbildning**

- Att Yrkeshögskolemyndigheten prioriterar ansökningar för vindkraftteknikerutbildning så att utbildningsplatserna kommer upp till minst 100 platser per år.
- Att studenter får möjlighet att läsa in de förkunskaper som krävs i preparandkurser innan skolstart.
- Att utbildningsanordnarna får möjlighet att få statsbidrag för längre tid än två startomgångar för att kunna bygga upp en stabil kompetens och utrustning.
- Att utbildningsanordnarna får full kostnadstäckning genom statsbidrag.

### **Yrkesvux**

- Kompletterande utbildning till vindkrafttekniker anordnas för industritekniker och andra lämpliga tekniker inom Yrkesvux.

### **Arbetsmarknadsutbildningar**

- Att arbetsmarknadsutbildningar anordnas på platser där vindkraftutbyggnad planeras, för att ge lokala jobb.

### **Gymnasieutbildning**

- Inriktning till vindkrafttekniker startas inom EI- och energiprogrammet

## 8. Källförteckning

Intervjuer och korrespondens om utbildningsvägar och behörighetskrav har genomförts med Jörgen Benzler, Region Gotland, Tomas Hallberg, Svensk Vindenergi, Marcus Carlström, Strömsunds kommun, Lars Roth, Arbetsförmedlingen, Elisabet Widman, Lernia, Gunilla Svensson, CFL Söderhamn, Sebastian Glans, Myndigheten för yrkeshögskolan, samt Emma Hellberg, Folkuniversitetet i Varberg.

Arbetsförmedlingen, 2016. *Arbetsmarknadsutbildningar*. [Online] Tillgänglig:

<https://www.arbetsformedlingen.se/For-arbetssokande/Yrke-och-framtid/Arbetsmarknadsutbildningar.html> [Hämtad 2017-01-26]

Aldén, L., Engberg Ekman, M., 2014. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2013-2014*. [Online] Tillgänglig:

<https://www.natverketforvindbruk.se/Documents/Utbildningsl%C3%A4get%202013-14.pdf>

Noden för utbildning- och kompetensfrågor inom Nätverket för vindbruk. [Hämtad 2017-02-15]

Aldén, L., Barney, A., Engberg Ekman, M., Zou, F., 2016. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2015-2016*. Noden för utbildning- och kompetensfrågor i Nätverket för vindbruk.

Elsäkerhetsverket, 2017. *Vilka behörighetstyper finns?* [Online] Tillgänglig:

<http://www.elsakerhetsverket.se/andra-aktorer/yrkesman/behorighet-for-elinstallationer/Vilka-behorighetstyper-finns/> [Hämtad 2017-01-26]

Folkbildningsrådet, 2015. *Vad är en folkhögskola?* [Online] Tillgänglig:

<http://www.folkbildningsradet.se/Folkhogskolor/Vad-ar-en-folkhogskola/> [Hämtad 2017-02-02]

Jämtlands Gymnasium, 2013. *El- och energiprogrammet*. [Online] Tillgänglig:

[http://media2.gymnasieforbund.se/2013/07/jgy\\_ee-1.pdf](http://media2.gymnasieforbund.se/2013/07/jgy_ee-1.pdf) [Hämtad 2017-02-15]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2013. *Bilaga 1a. Utbildningsomgångar platser avslut 2013-2018*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Publikationer/2013/Utbildningar-inom-yrkeshogskolan---Utbildningsplatser-som-avslutas-2013-2018/> [Hämtad 2017-02-15]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2015. *Bilaga 1a. Platser med avslut 2015-2021 efter utbildningsområde*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Publikationer/2013/Utbildningar-inom-yrkeshogskolan---Utbildningsplatser-som-avslutas-2013-2018/> [Hämtad 2017-02-15]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016a. *Ansökningar om YH med beslut*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Statistik/Yrkeshogskoleutbildningar/Ansokningar-om-att-fa-bedriva-YH-utbildningar-/> [Hämtad 2017-02-21]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016b. *Statistisk årsrapport 2016*. Myndigheten för yrkeshögskolans utbildningsformer. Diarienummer: MYH 2016/487. ISBN: 978-91-87073-72-4.

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2017. *351 utbildningar får ingå i yrkeshögskolan*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Nyhetsrum/Nyheter/2017/351-utbildningar-far-inga-i-yrkeshogskolan/> [Hämtad 2017-02-13]

Skolverket, 2014a. *Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå*. [Online] Tillgänglig:

<http://www.skolverket.se/skolformer/vuxenutbildning/kommunal-vuxenutbildning/gymnasial-niva> [Hämtad 2017-01-27]

April 2017

---

Skolverket, 2014b. *Läroplan och ämnesplaner för gymnasieskolan*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-och-kurser/gymnasieutbildning/gymnasieskola> [Hämtad 2017-02-02]

Skolverket, 2016a. *El- och energiprogrammet*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/skolformer/gymnasieutbildning/gymnasieskola/program-och-utbildningar/nationella-program/el-och-energiprogrammet/el-och-energiprogrammet-1.196477> [Hämtad 2017-01-26]

Skolverket, 2016b. *Elever på program - preliminär statistik*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/statistik-i-tabeller/gymnasieskola/skolor-och-elever> [Hämtad 2017-01-23]

Skolverket, 2017. *Statsbidrag för yrkesvux*. [Online] Tillgänglig: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statsbidrag/yrkesutbildning/yrkesutbildning-vuxna/yrkesvux> [Hämtad 2017-02-27]

Yrkeshögskolan, 2016. *Om Yrkeshögskolan*. [Online] Tillgänglig: <https://www.yrkeshogskolan.se/Om-yrkeshogskolan/> [Hämtad 2017-02-06]

## 9. Bilagor

### 9.1 Bilaga 1. Gymnasieskolans El- och energiprogram

I gymnasieprogrammet El och energi studeras produktion, installation och distribution av system för el, energi och vatten, el- och energiteknik, automation, dator- och kommunikationsteknik samt IT-infrastruktur (Skolverket, 2016a). Under höstterminen 2016 läser totalt 13 800 elever på El- och energiprogrammet, fördelat på tre årskurser (Skolverket, 2016b). Programmet har fyra inriktningar; automation, dator- och kommunikationsteknik, elteknik, samt energiteknik. Kurserna i El- och energiprogrammet består av programgemensamma kurser, kurser som är unika för varje inriktning, samt fördjupningskurser där varje skola fattar beslut om vilka kurser som ska ges. Efter sitt första år väljer eleverna inriktning. Inriktningarna mot elteknik och energiteknik, och där i synnerhet fördjupningen inom energiteknik, bedöms vara de som bäst förbereder för ett arbete inom vindkraftsteknik.

Inriktningen elteknik ger kunskaper i att installera, underhålla och reparera elanläggningar, eldistributionsnät, larm, samt tv och datanät. Utbildningen förbereder för yrken såsom distributionselektriker, installationselektriker och industrielektriker. År 2016 erbjuds inriktningen elteknik vid 83 skolor i landet.

Inriktningen energiteknik ger kunskap om drift- och underhållsarbeten, specialiserade servicefunktioner inom energi-, miljö- och vattenteknik samt processbaserade branscher. Utbildningen förbereder för arbeten som driftoperatör inom vatten- och miljöteknik samt kraft- och värmeteknik. År 2016 erbjuds energiteknik vid 13 gymnasieskolor.

#### *9.1.1 Kurser inom El- och energiprogrammet*

Fyra inriktningar ges inom programmet; automation, dator- och kommunikationsteknik, elteknik, samt energiteknik. Nedan följer en detaljerad översikt av de kurser som ingår i programmet samt de olika inriktningarna.



# El- och energiprogrammet

*Skolverket*

<b>Gymnasiegemensamma ämnen</b>	<b>600 p</b>	<b>Elektronik</b>		<b>Driftsäkerhet och underhåll</b>	
<b>Engelska</b>		Elektronik och mikrodatorteknik	100	Underhåll – elteknik	100
Engelska 5	100	<b>Installationsteknik</b>		Underhåll – hydraulik	100
<b>Historia</b>		Kommunikationsnät 1	100	Underhåll – hydraulik och pneumatik	100
Historia 1a1	50	<b>Nätverksteknik</b>		Underhåll – lager och smörjteknik	100
<b>Idrott och hälsa</b>		Nätverksteknik	100	Underhåll – mekatronik	100
Idrott och hälsa 1	100	<b>Elteknik</b>	<b>500</b>	Underhåll – pneumatik	100
<b>Matematik</b>		<b>Elektroteknik</b>		Underhåll – produktionsmekanik	100
Matematik 1a	100	Elkraftteknik	100	Underhåll – pumpteknik	100
<b>Naturkunskap</b>		<b>Ellära</b>		Underhåll – transmissioner och uppriktning	100
Naturkunskap 1a1	50	Praktisk ellära	100	Underhåll – vibrationsteknik	100
<b>Religionskunskap</b>		<b>Installationsteknik</b>		<b>Eldistributionsteknik</b>	
Religionskunskap 1	50	Elinstallationer	200	Belysningsnät	100
<b>Samhällskunskap</b>		Kommunikationsnät 1	100	Högspänningsnät	100
Samhällskunskap 1a1	50	<b>Energiteknik</b>	<b>400</b>	Lågspänningsnät	100
<b>Svenska</b>		<b>Driftsäkerhet och underhåll</b>		Nät- och transformatorstationer	100
Svenska 1	100	Avhjälpande underhåll 1	100	Nätunderhållsarbete i stadsnät	100
<i>eller</i>		<b>Ellära</b>		Nätunderhållsarbete i vindkraftnät	100
<b>Svenska som andraspråk</b>		Praktisk ellära	100	Nätunderhållsarbete på luftledningsnät 0,4–24kV	100
Svenska som andraspråk 1	100	<b>Energiteknik</b>		<b>Elektronik</b>	
		Energiteknik 2	100	Elektronik och mikrodatorteknik	100
		Förnybar energi	100	Låg- och högfrekvenskretsar	100
				Mikrodatortillämpningar	100
<b>Programgemensamma ämnen</b>	<b>400 p</b>	<b>Individuellt val</b>	<b>200 p</b>	<b>Elektronikproduktion</b>	
<b>Dator- och kommunikationsteknik</b>				Elektronikproduktionsteknik	100
Datorteknik 1a	100	<b>Gymnasiearbete</b>	<b>100 p</b>	Provning och kontrollarbete	100
<b>Elektroteknik</b>				<b>Elektroniksystem – installation och underhåll</b>	
Elektromekanik	100	<b>Programfördjupning</b>	<b>700 - 800 p</b>	Bild- och ljudanläggningar	100
<b>Energiteknik</b>				Kontorstekniksystem	100
Energiteknik 1	100	<b>Automatiserade system</b>		Trådlösa radiosystem	100
<b>Mekatronik</b>		Allmän automationsteknik	100	<b>Elektroteknik</b>	
Mekatronik 1	100	Avhjälpande och förebyggande underhåll	100	Antenn- och kabel-TV-teknik	100
<b>Inriktningar</b>	<b>400 - 500 p</b>	<b>Cad</b>		Data- och medianät	100
<b>Automation</b>	<b>400</b>	Cad 1	50	Elkraftteknik	100
<b>Ellära</b>		Cad 2	50	<b>Ellära</b>	
Praktisk ellära	100	<b>Dator- och kommunikationsteknik</b>		Ellära 1	100
<b>Mät-, styr- och reglerteknik</b>		Dator- och nätverksteknik	100	Ellära 2	100
Mät- och reglerteknik	100	Datorsamordning och support	100	Praktisk ellära	100
Mät- och styrteknik	100	Digital kommunikationsteknik	100	<b>Elmotor drivsystem</b>	
Programmerbara styrsystem	100	Industriell informationsteknik	100	Elmotor drivsystem	100
<b>Dator- och kommunikationsteknik</b>	<b>400</b>	Multimediasystem	100	<b>Elmätteknik</b>	
<b>Dator- och kommunikationsteknik</b>		<b>Driftsäkerhet och underhåll</b>		Elmätteknik 1	100
Dator- och nätverksteknik	100	Avhjälpande underhåll 1	100	Elmätteknik 2	100
		Avhjälpande underhåll 2	100	<b>Energiteknik</b>	
		Underhåll – driftsäkerhet	100	Energiteknik 2	100
				Förnybar energi	100
				Vatten- och processkemi	100
				<b>Engelska</b>	
				Engelska 6	100

# El- och energiprogrammet

*Skolverket*

<b>Entreprenörskap</b>		<b>Marina elektronisystem</b>		<b>Vattenkraftteknik</b>	
Entreprenörskap	100	Marina elektronisystem	100	Hydraulik, kraftstationshydraulik och turbiner	100
<b>Eventteknik</b>		<b>Matematik</b>		Kontrollanläggningar	200
Eventteknik	100	Matematik 2a	100	Vattenkraftstationer	100
Ljudproduktionsteknik	100	Matematik 3b	100	<b>Verktögs- och materialhantering</b>	
Ljus- och bildproduktionsteknik	100	Matematik 3c	100	Verktögs- och materialhantering	100
<b>Fastighetsautomation</b>		<b>Medicinsk teknik</b>		<b>Webbteknik</b>	
Fastighetsautomation 1	100	Elektromedicinsk teknik	100	Webbserverprogrammering 1	100
Fastighetsautomation 2	100	Gas- och väsketeknik	100	Webbserverprogrammering 2	100
<b>Företagsekonomi</b>		Radiologiska utrustningar	100	Webbutveckling 1	100
Entreprenörskap och företagande	100	<b>Mekatronik</b>		Webbutveckling 2	100
<b>Försäljning och kundservice</b>		Mekatronik 2	100		
Personlig försäljning 1	100	<b>Mät-, styr- och reglerteknik</b>			
Servicekunskap	100	Distribuerade styrsystem	100		
Telefon- och internetservice	100	Mät- och reglerteknik	100		
<b>Gränssnittsdesign</b>		Mät- och styrteknik	100		
Gränssnittsdesign	100	Programmerbara styrsystem	100		
<b>Hållbart samhälle</b>		<b>Naturkunskap</b>			
Hållbart samhällsbyggande	100	Naturkunskap 1a2	50		
Miljö- och energikunskap	100	<b>Nätverksteknik</b>			
Politik och hållbar utveckling	100	Administration av nätverks- och serverutrustning	100		
<b>Industriautomation</b>		Nätverksadministration	100		
Industriautomation	100	Nätverkssäkerhet	100		
Robotteknik	100	Nätverksteknik	100		
<b>Installationsteknik</b>		Nätverksteknologier	100		
Belysningsteknik	100	<b>Processautomation</b>			
Elinstallationer	200	Processdatorsystem	100		
Elmotorstyrning	100	Processmätteknik 1	100		
Kommunikationsnät 1	100	Processmätteknik 2	100		
Kommunikationsnät 2	100	Processreglering	100		
Kommunikationsnät 3	100	<b>Programmering</b>			
<b>Järnvägsteknik</b>		Programmering 1	100		
Allmän järnvägsteknik	100	Programmering 2	100		
Elteknik	300	<b>Sammanfogningsteknik</b>			
Signalteknik	300	Svets grund	100		
<b>Kemi</b>		<b>Support och servicearbete</b>			
Kemi 1	100	Kundmottagning och reservdelshantering	100		
<b>Konstruktion</b>		Service och reparationsarbete	100		
Konstruktion 1	100	Support och hemservice	100		
<b>Kraft- och värmeteknik</b>		<b>Teknik</b>			
Kraft- och värmeteknik 1	200	Teknik 1	150		
Kraft- och värmeteknik 2	200	<b>Vatten- och miljöteknik</b>			
Reservkraft	100	Dricksvatten	100		
<b>Larm och säkerhetsteknik</b>		Rening av förorenat vatten	100		
Brandlarmssystem	100	Vatten- och miljöteknik	200		
CCTV-system	100	Vattenreningens mikrobiologi	100		
Inbrottslarmssystem	100	<b>Vattenkraftteknik</b>			
Larm-, övervaknings- och säkerhetssystem	100	Drift, underhåll, säkerhet och miljö	200		
Passersystem	100	Generatorer och transformatorer	100		



### 9.1.2 Kurser inom inriktningen mot vattenkrafttekniker

Förutom de gymnasiegemensamma ämnena för EI- och energiprogrammet innehåller utbildningen mot vattenkrafttekniker vid Jämtlands gymnasium följande kurser (Jämtlands Gymnasium, 2013):

<b>Gymnasiegemensamma ämnen</b>	<b>600</b>
<b>Programgemensamma karaktärsämnen</b>	<b>400</b>
Datorteknik 1a	100
Elektromekanik	100
Energiteknik 1	100
Mekatronik 1	100
Individuellt val	200
Gymnasiearbete	100
<b>Inriktning mot Energiteknik, EEENE</b>	<b>1200</b>
Avhjälpande underhåll 1	100
Energiteknik 2	100
Förnybar energi	100
Praktisk ellära	100
<i>Programfördjupning i Bispgården mot Vattenkrafttekniker</i>	<i>700</i>
<b>Programfördjupningskurser på Fyrvalla</b>	<b>800</b>
Elkraftteknik*	100
Kraft- och värmeteknik 1 och 2*	400
Mät- och styrteknik*	100
Reservkraft*	100
Vatten- och processkemi*	100
* Obligatoriska programfördjupningskurser	
<b>Totalt</b>	<b>2500</b>

## 9.2 Bilaga 2. Kurser inom vindkraftteknikerutbildning

### Energitekniker specialisering vindkraft

Kvalificerad yrkesutbildningsexamen. Campus Varberg.

Omfattning, antal poäng: 400

#### Obligatoriska kurser

<b>Kurs</b>	<b>Yrkehögskolepoäng</b>
Arbetsmiljö och säkerhet	15
Datateknik och IT-kommunikation	10
Drift och underhållsteknik i vindkraftverk	20
Elkraft för energitekniker	40
Ellära för energitekniker	25
Energiomvandling/effektivisering och lagring av energi	15
Energisystem och strömningslära	15
Examensarbete med fokus mot vind och energi	15
Gruppdynamik och ledarskap	5
Hydraulik och mekanik	20
Kraftanläggningar	20
Kraftsystems uppbyggnad och utveckling	10
LIA 1	20
LIA 2	40
LIA 3	70
Miljö och hållbar utveckling	10
Projektarbete och rapportskrivning	10
Styr-, mät- och reglerteknik	20
Vindkraftsystem	20
<b>Summa:</b>	<b>400</b>

### Vindkrafttekniker

Kvalificerad yrkesutbildningsexamen. Visby Kommun.

Startade åren 2011 och 2012, slut 2013 och 2014.

Omfattning, antal poäng: 400

<b>Kurs</b>	<b>Yrkehögskolepoäng</b>
Administration och IT	10
Arbetsmiljö och säkerhet	40
Elektronikkretsar	20
Ellära och elmaskiner	40
Engelska	10
Entreprenörskap	10
Examensarbete	15
Hydraulik	10
Kontrollanläggningar	10
Ledarskap och teamarbete	10
LIA	100
Styr- och reglerteknik	25
Tillförlitlighetsanalys av elkraftsystem	15
Underhållsteknik och mekanik	20
Vindkraft energi	15
Vindkraft grundkurs	15
Vindkraft teknik	20
Växelström trefas	15
<b>Summa:</b>	<b>400</b>

### 9.3 Bilaga 3. Kurser inom driftteknikerutbildning

#### Drift- och underhållstekniker

Kvalificerad yrkeshögskoleexamen. Region Gotland.

Två årskurser med start 2016 och 2017.

Omfattning, antal poäng: 400

<b>Kurs</b>	<b>Yrkeshögskolepoäng</b>	
Administration och IT	10	
Arbetsmiljö och säkerhet	20	
Ekonomi och driftsäkerhet	10	
Elektronik	10	
Elkunskap	15	
Ellära och elmaskiner	20	
Engelska	10	
Examensarbete	20	
Förebyggande underhåll	20	
Hydraulik	10	
Kemiska processer	10	
Kvalitetsteknik	20	
Ledarskap och management	25	
Mekanik och underhåll	20	
Mätvärdeshantering och maskinanalys	10	
Produktions- och underhållsteknik (LIA)	50	
Produktions- och underhållsteknik fördjupning (LIA)	50	
Serviceteknik	10	
Styr- och reglerteknik	20	
Tillämpad matematik	20	
Underhållsteknik och mekanik		20
<b>Summa:</b>	<b>400</b>	

## 9.4 Bilaga 4. Behörighetskrav för elinstallatörer

Gymnasieskolans El- och energiprogram är inriktat mot yrkesutgångar där eleverna kan få den praktik som krävs för att få behörighet att arbeta som elinstallatör. Därför görs här en sammanställning av det svenska behörighetssystemet för elinstallationer (Elsäkerhetsverket, 2017).

### **Behörighetstyper**

För närvarande finns åtta olika behörighetstyper. För att få en behörighet ställs två krav; ett utbildningskrav samt ett krav på praktik. Det går inte att kompensera ett överflöd av det ena mot avsaknad av det andra utan båda två måste uppfyllas för att en behörighet ska beviljas. Utbildnings- och praktikkrav för respektive behörighet regleras i Elsäkerhetsverkets behörighetsföreskrifter ELSÄK-FS 2013:1.

### **Allmän behörighet – AB**

Denna behörighet gäller för alla elinstallationsarbeten. Praktik ska styrkas genom kopia av intyg från behörig elinstallatör där man arbetat. För behörigheten AB krävs att den sökande under sammanlagt fyra år förvärvat praktik på låg- och högspänningsanläggningar, varav en av praktikperioderna ska ha varit sammanhängande under minst tre år. Minst ett år av praktiken ska avse elinstallationsarbete för elproduktion, eltransmission, eldistribution eller industri för nominell spänning över 1 000 volt växelspänning eller 1 500 volt likspänning.

### **Allmän behörighet – ABL**

Denna behörighet gäller för alla elinstallationsarbeten på anläggning för nominell spänning upp till och med 1 000 volt växelspänning eller 1 500 volt likspänning. Praktik ska styrkas genom kopia av intyg från behörig elinstallatör där du arbetat. För behörigheten ABL krävs att den sökande under sammanlagt fyra år förvärvat praktik på lågspänningsanläggningar, varav en av praktikperioderna ska ha varit sammanhängande under minst tre år.

### **Allmän behörighet – ABH**

*Efter den 1 januari 2011 kan man inte ansöka om denna behörighet.*

### **Begränsad behörighet – BB1**

Denna behörighet gäller för följande elinstallationsarbete på lågspänningsanläggningar: Uppsättning och flyttning i befintlig gruppledning av ljusarmaturer, elkopplare och uttag med tillhörande kablar; Fast anslutning och losskoppling av anordning med tillhörande don samt förläggning och anslutning av kablar som tillhör donen.

Praktikkraven för BB1 omfattar två års elinstallationsarbete under behörig elinstallatörs överinseende. Praktiken ska vara av den art som den begränsade behörigheten omfattar, samt en sammanhängande praktikperiod under minst ett år. Praktiken ska intygas av behörig elinstallatör med lägst den behörighet som söks.

### **Begränsad behörighet – BB2**

*Efter den 1 januari 2011 kan man inte ansöka om denna behörighet.*

### **Begränsad behörighet – BB3**

En specialbehörighet som gäller för vissa slags arbeten efter bedömning av Elsäkerhetsverket i varje enskilt fall.

### **Begränsad behörighet – BB3 Branschanpassad**

Denna behörighet gäller för vissa elinstallationsarbeten på lågspänningsanläggningar med systemspänning på högst 1 000 volt växelström och 1 500 volt likström.

### **Begränsad behörighet – BB3 Kabelförläggning i mark**

Gäller för vissa elinstallationsarbeten i samband med kabelförläggning i mark, max 145 kilovolt.

## Bilaga 2. Beskrivning GWO-utbildningar

Global Wind Organisation (GWO) har utvecklat standarden "Basic Safety Training" för utbildning vid höghöjdsarbete inom vindkraftsindustrin. Standarden ska uppfylla behovet av grundläggande säkerhetsutbildning.

GWO är en sammanslutning av ägare och tillverkare inom branschen. Medlemmarna i GWO kräver att utbildningen görs av en certifierad utbildningsleverantör. För att utbildningsföretaget ska bli certifierade krävs att de uppfyller GWO:s "Kriterier för en utbildningsleverantör". Certifikatet ska ha utfärdats av ett certifieringsorgan enligt GWO:s "Kriterier för certifieringsorgan". Standarden "Basic Safety Training" omfattar fem moduler:

- First Aid (Första hjälpen) 16 h
- Manual Handling (Manuell hantering) 4 h
- Fire Awareness (Brandskyddsutbildning) 4 h
- Working at Heights (Arbete på hög höjd) 16 h
- Sea Survival (Överlevnadsträning till havs) 12 h

De obligatoriska modulerna motsvarar i tid således en 40-timmars vecka. Certifikaten deltagarna får efter genomförd utbildning har en giltighetstid på 2 år. Därefter måste de förnyas via repetitionsutbildning, en "Refresher". För hela det obligatoriska paketet är repetitionskursen en 3-dagars kurs.

För att vara giltiga måste dessutom certifikaten kombineras med ett godkänt läkarintyg inklusive arbets-EKG. I Sverige definieras det i Arbetsmiljöverkets föreskrifter "Mast- och stolparbete (AFS 2000:6)" och "Medicinska kontroller i arbetslivet (AFS 2005:6)".

Uppdateringar av GWO-BST kommer kontinuerligt och kursbeskrivningar finns att läsa i sin helhet på hemsidan [www.globalwindsafety.org](http://www.globalwindsafety.org).

Som utbildningsanordnare av vindkraftsteknikerutbildningar så måste man på något sätt förhålla sig till GWO och den standard som organisationen kräver av sina medlemmar. Åtminstone om man tänker sig att det inom utbildningen ska finnas inslag av praktik, på gymnasienivå APL (arbetsplatsförlagt lärande) eller inom Yrkehögskolan LIA (lärande i arbetslivet). Medlemsföretagen inom GWO ställer nämligen krav även på praktikanter att de ska ha giltiga läkarintyg och GWO-BST certifikat. Det finns flera GWO-certifierade utbildare i Sverige med god geografisk spridning. Kostnaden för ett "Mast och stolpintyg" är mellan två och tre tusen kronor och för en hel vecka med de obligatoriska GWO-modulerna 20000 – 30000 kronor.

I samtliga moduler ingår en orientering kring gällande föreskrifter och direktiv inom respektive område

För att vara giltiga måste dessutom certifikaten kombineras med ett godkänt läkarintyg inklusive arbets-EKG. I Sverige definieras det i Arbetsmiljöverkets föreskrifter "Mast- och stolparbete (AFS 2000:6)" och "Medicinska kontroller i arbetslivet (AFS 2005:6)".

Uppdateringar av GWO-BST kommer kontinuerligt och kursbeskrivningar finns att läsa i sin helhet på hemsidan [www.globalwindsafety.org](http://www.globalwindsafety.org).

I samtliga moduler ingår en orientering kring gällande föreskrifter och direktiv inom respektive område

### **Basic Technical Training**

Hösten 2016 så lanserade GWO ännu en standard för certifiering. Den här gången så är det en certifiering av mer teknisk natur även om den i stora delar också berör arbetsmiljö och säkerhet. BTT är främst till för personer utan tidigare erfarenhet av att arbeta med hydrauliska, mekaniska eller elektriska system, men används också för kompetenshöjning för de med kunskap inom dessa områden fast inte från vindkraft. Målet är att efter genomfört utbildning ska man kunna göra grundläggande arbetsuppgifter på ett säkert och korrekt sätt under överinseende av en erfaren tekniker. Även denna gång är det en standard uppdelad i moduler.

En hydraulisk (8 h)

En mekanisk (12,75 h)

En elektrisk (9 h)

Sammanlagd kurslängd 29,75 timmar under 4 dagar. De tre modulerna har det gemensamt att de innehåller instruktioner för hur förskrivna skyddsutrustning ska användas för olika arbetsuppgifter inom respektive arbetsområde, och rutiner för hur man ska jobba säkert genom att låsa, göra spännings- eller trycklöst i de system som arbetsuppgiften ska utföras i. Standarden ska vara fullt ut implementerad 1 november 2017. Till skillnad från BST så är denna certifiering en utbildning som arbetstagaren endast måste genomföra en gång. För tekniker redan yrkesverksamma finns dessutom möjlighet att bli validerad då man som erfaren tekniker sannorlikt redan har kunskaper i nivå med eller utöver vad som föreskrivs i BTT standarden. I dagsläget finns det ingen svensk utbildare inom GWO-BTT.

Standarden kommer i dagsläget inte att inverka på möjligheten att inom ramen för en vindkraftstekniker utbildning få möjlighet att göra praktik vid vindkraftverk men det kan vara viktigt att för utbildningsanordnare att hålla sig ajour med eventuella förändringar och krav från GWO och dess medlemsföretag.

GWO-BTT kursplanerna kan utmärkt väl fungera som ett relevant och inspirerande stöd för utbildningsanordnare i deras eget arbete med att utforma kursplaner. Kursplanerna finns som PDF att läsa i sin helhet på GWO:s hemsida.

### **BTT Mechanical Module**

Modulen orienterar kursdeltagaren om vindkraftverkets huvudkomponenter och funktioner från fundament till generator med extra fokus på drivlinan. Korrekt handhavande av olika verktyg, exempelvis momentnycklar och laserverktyg för riktning av växellåda-generator och hur man genomför smörjning och olika typer av inspektioner och provtagningar ingår också i modulen. Dessutom ingår en orienterad del om vindens energi och dess kraft och inverkan på turbinen.

### **BTT Hydralical Module**

Modulen behandlar komponenter och funktioner i hydrauliska system.

### **BTT Electrical Module**

Modulen behandlar komponenter och funktioner hos dessa när de ingår i ett elektriskt system. Grundläggande schemaläsning och tolkning av ett elschema. Korrekt handhavande av mätinstrument för spänning och ström. Modulen innehåller också en del om olika sensorer förekommande i en turbin och deras olika funktioner.





vindkraft  
centrum.se

## Bilaga 3. Prognos sysselsättnings- effekter och regional nytta.



Arise projekt  
Kolvallen 60  
vindkraftverk i  
Ljusdals kommun



Nätverket för vindbruk

REGION  
JÄMTLAND  
HÄRJEDALEN



[www.vindkraftcentrum.se](http://www.vindkraftcentrum.se)

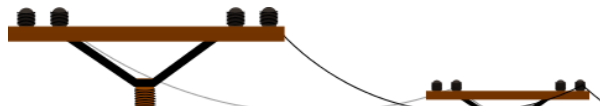


Energimyndigheten



## Bakgrund

---



Vindkraften byggs för att den är en del i energiomställningen och därmed ett bidrag till att komma tillrätta med klimathotet. En stor bonus blir att den också innebär företagande och jobb i våra glesa bygder. Att människor kan försörja sig och bo kvar.

Själva bränslet – vinden - är gratis. Den kommer inte att ta slut och orsakar inga farliga utsläpp. Att ställa om till förnybar energi är ett av flera sätt att försöka bromsa den globala uppvärmningen. Vindkraften har låg miljöpåverkan jämfört med andra kraftslag.

Det visar analyser ur ett livscykelperspektiv, som omfattar byggande, drift och rivning av kraftverken. Att det byggs mycket vindkraft i världen nu, beror också på att kostnaderna har blivit lägre. Landbaserad vindkraft är nu det kraftslag som har lägst produktionskostnader.

I vårt land har vi en elproduktion med låga utsläpp av koldioxid. Vårt elsystem är kopplat till kringliggande länder. Växthuseffekten motverkas när el från vindkraft, producerad i Sverige, exporteras till länder där el produceras av fossila bränslen som kol, olja och naturgas. De senaste åren har det producerats mer el i Sverige än vad som används inom landet. Före det importerade vi el under tio års tid.

I Sverige finns runt 3 000 vindkraftverk i drift. Utifrån de planer och färdiga tillstånd som finns kan det komma att byggas lika många till de närmaste fem åren. Hittills har det inneburit investeringar på över 100 miljarder kronor.

Det mesta av miljardinvesteringarna går till att köpa tornen och turbinerna, ofta från Danmark eller Tyskland. Men mycket av dem används till att köpa varor och tjänster från närområdet där vindkraftsparkerna byggs. Och det sker allt mer.

Under bygget av en vindpark behövs skilda yrkeskunskaper. Till en början är det många akademiska yrken som exempelvis arkeologer, ingenjörer, geologer och miljökonstuler. När själva anläggandet tar fart handlar det om skogsarbete, vägbyggen, ledningsdragning, mark- och anläggningsarbeten, gjutning av fundament och mycket mer. När tornen ska resas behövs montörer, kranförare, mer elarbeten och under hela tiden ska folk bo och äta någonstans.

Det brukar vara över 100 företag inblandade och 100-tals personer delaktiga när en vindpark byggs. Vindkraftcentrum.se:s kartläggningar av hur byggerna går till och sedan sköts visar att det går åt minst lika mycket eller mer lokal arbetskraft under driftstiden som under bygget. Fast då under en längre period, 25 år jämfört med 3-5 år.



## Planeringsverktyg och metodik

---

Planeringsverktyget och hur man kan arbeta systematiskt för högre regional nytta har tagits fram baserat på noggranna studier och uppföljning av genomförda vindkraftsetableringar.

Åtta vindparksbyggen har följts upp avseende vilka leverantörer som haft uppdrag och i vilka branscher dessa varit verksamma. Detta har resulterat i en databas med över 600 företag.

Tre av dessa vindparksbyggen har följts upp ända ned på timnivå och finns presenterade i studier bekostade av Energimyndigheten och Nätverket för Vindbruk. Studierna har genomförts i nära samarbete med projektör och turbinleverantör. Följande studier har genomförts

Mörttjärnberget - SSVAB och Siemens

Skogberget - EMERCON och Svevind

Glötesvålen - OX2 och Vestas

Utfallet av arbetade timmar i dessa studier har tillsammans med övrig kunskap sammanvägts som underlag till planeringsverktyget.

Under kartläggningarna har Vindkraftcentrum.se lärt sig vilka arbeten som ska utföras under varje skede när en park ska byggas. Vi ser vilka arbetsuppgifter som hellre kunde utföras av lokala firmor, vi ser vilka utbildningar som borde ordnas och vilka etablerings- eller investeringsstöd som kan ges till lokala företag.

Med stöd från Energimyndigheten/Nätverket för Vindbruk kan Vindkraftcentrum.se ge stöd i processerna när ny vindkraft ska byggas.

## Prognos Kolvallen

Arise planerar att uppföra i storleksordningen 60 vindkraftverk i Ljusdals kommun mellan Kårböle och Loos. Projektet drivs av Ownpower projekts AB med option för Arise att överta detta. Ägare av projektet är Kolvallen Vind AB.

Arise affärsidé är att sälja el producerad i egna och samägda vindkraftparker, försäljning av vindkraftprojekt, driftsatta eller färdiga att byggas samt förvaltning av desamma. Bolaget har kontroll över hela värdekedjan, från prospektering och tillståndshantering till finansiering, byggande och drift och långsiktigt ägande samt försäljning av förnybar el.

Enligt miljöprövningsdelegationens tidigare beslut får Ownpower Projects (Arise) bygga 92 verk med en maximal totalhöjd på 205 meter på Kolvallen. Detta beslut är nu överklagat av projektören.

Ownpower Projects (Arise) vill bland annat helt stryka flera villkor som handlar om avstånd till skyddsvärda naturområden. Ett sådant handlar om att vindkraftsanläggningen inklusive kranplatser, transformatorstationer, uppställningsplatser och markbunden infrastruktur inte får stå närmare än 100 meter från Buvallsjön, Svartsjön och större tjärnar, 30 meter från övriga strandskyddade vattenförekomster eller närmare än 500 meter från myrkanten Storbergstjärnarna. Ett annat villkor som företaget vill stryka handlar om ett riskavstånd som miljöprövningsdelegationen vill att företaget ska hålla från verken till vägar, organiserade leder och spår på grund av risk för fallande isblock. Riskavståndet räknas ut genom att multiplicera verkens navhöjd samt rotordiameter med 1,5.

Det finns också ett villkor om att vindkraftverken inklusive kranplatser, transformatorstationer, uppställningsplatser och markbunden infrastruktur inte får placeras närmare än 1 000 meter från bostäder, 250 meter från kraftledning, 300 meter från fäbod eller 50 meter från fäbodstig och mindre kulturlämningar. Det villkoret vill företaget ska gälla enbart vindkraftverket.

Projektören har ett nära samarbete med Loos och Kårböle byalag och för en löpande dialog om hur man uppnår högsta möjliga lokala nytta.

Denna prognos bygger på att det i slutändan blir 60 vindkraftverk byggda i stället för 92 som det ursprungliga tillståndet angav. Teknikutvecklingen möjliggör att färre verk behövs för att erhålla samma effekt.

Förhoppningen är att verken skall kunna driftsättas Q3 2018 men det förutsätter att överklagan vinner gehör och att anslutning till Svenska Kraftnäts kan planeras in och genomföras. Enligt en preliminär studie från Svenska Kraftnät kommer anslutningen att ske mot den 400 kV ledning som passerar i nord-sydlig riktning alldeles öster om projektområdet.



Foto: Arise

# Tillståndprocessen

Arbetsexemplar

## När krävs tillstånd?

- Två eller flera vindkraftverk i grupp där vart och ett av verken överskrider 150 meter i totalhöjd
- Sju eller flera vindkraftverk i grupp där vart och ett av verken överskrider 120 meter i totalhöjd
- På land prövas ansökan av miljöprövningsdelegationen
- Till havs prövas ansökan av Mark - och Miljödomstolen
- Mindre parker kräver miljöanmälan och bygglov som hanteras av kommunen

Det kommunala vetot finns enbart vid tillståndsprövning av vindkraftverk och innebär att prövningsmyndigheten, det vill säga Länsstyrelsen eller Mark- och miljödomstolen, endast får ge tillstånd till vindkraftverk om kommunen har godkänt det.

På [www.vindlov.se](http://www.vindlov.se) finns hela processen beskriven.

The screenshot shows the Vindlov.se website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Vindbrukskollen', 'Genvägar', and 'Hjälp och kontakt'. A search bar is also present. Below the navigation bar, the 'vindlov.se' logo is displayed, along with a 'Steg för steg' dropdown menu and links for 'Lagar & regler', 'Rättsfall', 'Ansvar & roller', and 'Frågor & svar'. The main content area is divided into six columns representing different turbine categories: 'Miniverk', 'Gårdsverk', 'Medelstora anläggningar', 'Stora anläggningar', 'Svenskt vatten', and 'Svensk ekonomisk zon'. Each column lists specific requirements and provides a 'Välj steg' dropdown menu. A dropdown menu is open for the 'Stora anläggningar' category, showing options: 'Definition av klassen', 'Inledande skede', 'Prövningsprocessen', 'Byggskede & installation', 'Drift', and 'Nedmontering'. Below the main content, there is a 'Nyheter från Vindlov' section with a date '2015-11-12' and a headline 'Ny utlysning för Vindval ute nu'. A small image of a woman's profile is visible in the bottom right corner of the screenshot.

## Det tar många år från ide till färdigbyggd vindkraftspark.

Nedan finns en beskrivning av de olika faserna och vilka typer av jobb som utförs

Arbetsexemplar



### Hur ser processen ut ?

- Jobb- och affärsmöjligheter i en vindkraftspark

#### Projekteringsfasen 3-5 år

##### Förprojekteringsfasen

- Markägarkontakter
- Vindmätning
- Informationsmöten

##### Projekteringsfasen Inventeringar

- MKB (miljökonsekvens beskrivning)
- Markinventeringar
- Arkeologer
- Ornitologer
- Samrådsmöten
- Projektering

##### Tillståndsfasen

- Miljö & Bygg
- Länsstyrelsen
- Eventuellt tillstånd
- Investeringsbeslut



I dessa faser finns utrymme till fler regionala jobb och affärer

#### Bygghälsan (Civil Works) 1-2 år

##### Skogen

- Avverkning
- Skotning
- Timmertransporter
- Drivmedelsleveranser

##### Infrastruktur

- Tillfartsvägar
- Inomparksvägar
- Grustäkt
- El nät
- Transformation/stationsbyggnader
- Fundament
- Drivmedel
- Transporter

#### Tom & Turbin 1-2 år

##### Montering

- Kranar
- Site facility
- Facility services
- Montagepersonal
- Boende/Mat
- Fordon
- Kontorslokaler
- Lagerlokaler
- Verktyg

#### Drift & Underhåll 20-25 år

##### Driftsfasen

- Vindkraftstekniker
- Specialservice
- Boende/Mat
- Vägar vinter och sommar



## Prognos utfall årsanställningar Kolvallen under planerings och byggperiod.

Sammanställningen för prognos avseende årsanställningar nedan redovisas utifrån förväntade huvudentreprenader. Prognosen för underentreprenader har sammanställts på aggregerad nivå och redovisas ej på detaljnivå.

Regionala arbetstillfällen beräknas i denna prognos utifrån hur näringslivet normalt arbetar i detta område. När arbetet sker i anslutning till mindre samhällen saknas oftast rätt företag och kompetens i det direkta närområdet men näringslivet är organiserat så att företagen jobbar på en större geografisk yta även i normalläget. Dvs att det samlade näringslivet i regionen oftast har alla tänkbara kompetenser oavsett bransch och typ av entreprenad men finns inte representerad på varje mindre ort. Den samlade kompetensen i regionen gynnar även små orter vad gäller infrastruktur, skatteintäkter till landsting, inpendling, nyttjande av servicefaciliteter, samarbeten mellan företag mm. Företag med arbetsställe i Gästrikland, Dalarna, Jämtland och Västernorrlands län anses vara regionala i denna prognos.

Utfallet i prognosen bygger på viktad grundinformation från genomförda sysselsättningsstudier samt vissa teoretiska grundparametrar.

- Norrländsk skogsmark
- Det skall byggas i snitt en km väg per vindkraftverk.
- Det kommer att finnas en mindre servicebyggnad.
- Ingen anlutningsledning utan transformatorstation skall byggas i anslutning till Svenska kraftnäts ledning som passerar i anslutning till vindkraftprojektet. Utförandet av denna finns inte med i nedanstående prognos utan får kompletteras senare när konkreta planer finns färdiga

Årsanställningar: Ett årsarbete i denna sammanställning motsvarar 1 670 h vilket innebär att det är "man i arbete". Om man i stället omsätter dessa siffror till årsanställningar när hänsyn tas till icke debiteringsbar tid såsom semestrar, fortbildning, sjukfrånvaro mm skall antalet ökas med 25 %.

Antal årsmän i produktion och antal årsanställningar				
Byggperioden	Förprojektering	Projektering	Avverkning	Servicebyggnad
Alla	11,3	26,8	3,9	9,7
Varav regionalt	7,2	17,9	3,9	9,7
Byggperioden	Markarbeten	El opto	Torn & Turbin	
Alla	66,6	10,8	177,0	
Varav regionalt	62,6	8,8	12,4	
Byggperioden	Transport	Site Facility	Boende service	
Alla	29,6	17,2	21,4	
Varav regionalt	9,2	17,2	16,3	

Sammanräknat	Totalt	Totalt antal årsanställningar	Multiplikatoreffekt	Totalt inklusive multiplikator
Alla	374,3	467,9	117,0	584,8
Varav regionalt	165,3	206,6	51,6	258,2

Enligt ovanstående prognostabell framgår att i nedlagda timmar kommer 44 % av arbetet att utföras av regional arbetskraft. Viktigt att notera är att i dessa siffror ingår inte tillverkning av torn, turbin, transformator och övrigt material. Eftersom denna prognos enbart belyser det arbete som utförs vid projektering och byggnation och inte tillverkning av material och komponenter som använts finns skäl att anta att eventuell multiplikatoreffekt på tillrest personal från andra regioner till stor del bör omsättas som regional arbetskraft.

## Andelen regional personal kan bli högre.

---

Hur det faktiska utfallet blir av regionala arbetstillfällen om Kølvalen realiseras kan påverkas i bägge riktningar av en mängd olika faktorer, nedan några exempel.

1. Det kan uppstå brist på regionala kvalificerade företag och arbetskraft inom vissa branscher. Som exempel kan nämnas om det pågår större infrastrukturprojekt i området eller en boom att bygga nya bostäder kan tillgången på företag inom anläggning, betong och transporter bli en trång sektor.
2. Turbintillverkarna och deras underleverantörers byggteknik är baserat på att ett antal kvalificerade team med stor vana som har ansvar för olika delar av tornresningen. Dessa team har världen som arbetsfält och reser runt till de olika parkbyggena. En utveckling skulle kunna vara att lokala team anställs av turbintillverkaren och av deras underleverantörer och utbildas samt är lokalt stationerade i området under byggtiden men som också kan arbeta över hela världen. Detta förutsätter att den totala utbyggnaden i Sverige sätter rejäl fart.  
Kopplat till de kvalificerade teamen finns också team med relativt okvalificerad arbetskraft för handräckning och grovarbete. Där skulle ett lokalt bemanningsföretag eventuellt kunna jobba sig in i branschen.
3. Det finns för närvarande i princip ingen regional tillgång på lyftkranar med den kapacitet som krävs för tornresning. Om något större entreprenadföretag skulle investera i aktuell utrustning och kunna konkurrera med kvalitet och pris finns eventuellt möjlighet att slå sig in i branschen.
4. Boendeservice skulle kunna skötas i ännu högre grad av regional arbetskraft beroende på avtalsstrukturer och tillgång på kompetent personal/företag.

## Site Facility Services, en tydlig möjlighet för lokala jobb

---



Site Facility Services är en viktig funktion vid anläggning av vindkraftparker. En arbetsplats där flera hundra personer från ett hundratal olika företag och med många olika nationaliteter arbetar skall byggas upp från grunden.

Platskontor med all utrustning skall upprättas, en mängd utrustning skall anskaffas och när arbetet med byggnationen påbörjats skall administration samt servicefunktioner fungera. Allt från möbler, datorer och nätverkskablar till pennor och häftapparater skall köpas in. Även el, vatten och avlopp skall installeras liksom att det ska finnas förvaringsutrymmen, fungerande personalutrymmen med allt från tvättmaskiner till skyddsutrustning.

## Site Facility Services, arbetsuppgifter.

---

Site Facility Services innebär bland annat att man bistår med

- Planering innan byggstart
- Samordning under byggprojektets gång
- Avetablering och återställande

Projektadministratören hos Site Facility Services-företaget ansvarar för att varor och tjänster levereras i rätt tid och till rätt pris. De ser även till att IT-lösningarna är lätta att använda och svarar för drift, underhåll och support samt digital och fysisk arkivering av till exempel offerter och fakturor. Projektadministratörerna har också kontroll på lagervolymer och sortiment så att ingen kapitalbindning sker i onödan. Dessutom säkerställer de att transportlogistiken fungerar för sitt eget arbetsområde.

Som komplement till de entreprenörer som anlitas och deras utrustning tillhandahålls också

- Kontorsbodar
- Elektricitet
- Vatten och avlopp
- Dieselaggregat
- Maskiner (hullastare, teleskoplastare, truckar)
- Internetuppkoppling
- Personalbostäder
- Personaltransporter
- Bevakning

Det finns stora möjligheter för lokala aktörer att få uppdragen inom Site Facility Services. Det som krävs av företaget är ett nätverk bland de lokala företagen samt att deras anställda har kompetens inom följande områden och också gärna har en erfarenhet som egenföretagare:

- Företagsekonomi
- Datakörkort ECDL
- Marknadsföring/Sociala Medier
- Truckcertifikat
- Hullastare
- ESA-certifikat (elsäkert arbete)
- Tungt släp
- ADR Farligt Gods
- GWO Standard\* – Basic Safety Training

Ett brett spektrum kan tyckas men arbetsmarknaden på mindre orter är ofta sådan att många har haft ett stort antal tidsbegränsade anställningar inom en mängd områden kompletterat med diverse utbildningar, och därigenom har den kompetensbredd som efterfrågas för dessa typer av tjänster.

---

\* Global Wind Organisation (GWO) har utvecklat standarden "Basic Safety Training" för utbildning vid höghöjdsarbete inom vindkraftsindustrin. Standarden ska uppfylla behovet av grundläggande säkerhetsutbildning.

GWO är en sammanslutning av ägare och tillverkare inom branschen. Medlemmarna i GWO kräver att utbildningen görs av en certifierad utbildningsleverantör. För att utbildningsföretaget ska bli certifierade krävs att de uppfyller GWO:s "Kriterier för en utbildningsleverantör". Certifikatet ska ha utfärdats av ett certifieringsorgan enligt GWO:s "Kriterier för certifieringsorgan". Standarden

"Basic Safety Training" omfattar fem moduler:

- Första hjälpen (First aid)
- Ergonomi (Manual handling)
- Brandkunskap (Fire awareness)
- Arbete på hög höjd (Working at heights)
- Överlevnad till sjöss (Sea survival) (Kan uteslutas)

## Exempel på övriga yrken under ett vindkraftprojekt.

### TILLVERKNING AV VINDKRAFTVERK

I landet finns många underleverantörer till vindkraftindustrin vid framställning av olika delar och komponenter.

---

Elektriker  
Montörer  
Verkstadsmekaniker  
Arbetsledare  
Plåtslagare  
Utvecklingsingenjörer  
Programmerare  
Administrativ personal

### SERVICE FÖR DE SOM BYGGER VINDKRAFTPARKEN

Under uppbyggnadsfasen efterfrågas olika typer av service. Nedan finner du ett axplock av olika tjänster och service som behövs.

---

Kockar och övrig restaurangpersonal  
Lokalvårdare  
Persontransporter  
Bokning av resor  
Kontorsservice  
Fritidssysselsättning

### UTREDNINGAR OCH TILLSTÅND

I samband med utredningsarbetet och tillstånd att få bygga en vindkraftpark så engageras många olika yrkeskategorier utredare och experter.

---

Miljövetare  
Biologer  
Ornitologer  
Arkeologer  
Kulturgeografer  
Vindmätningsexperter  
Projektörer  
Projektledare  
Jurister  
Ekonomer  
Administratörer och handläggare vid företag och myndigheter m fl.



### MARKARBETEN FÖR PLANERING OCH IORDNINGSTÄLLANDE AV OMRÅDET:

Inför byggnationen i ett vindparksområde så behöver marken iordningsställas. Flera entreprenörer kan då få olika arbetsuppdrag.

---

Vägingenjör  
Skogsarbetare  
Skogsmaskinförare  
Lastbilschaufför  
Grävmaskinist  
Dumperförare  
Maskinförare krossningsanläggning  
Sprängexperter  
Tekniker för utsättning av väg





## ELNÄT

Elnätet behöver ses över för att kunna transportera el inom- samt ut från vindkraftparksområdet.

---

Linjemontörer  
Elmontör  
Elkonsult  
Nätelektriker  
Utvecklingsingenjörer  
Driftpersonal  
Elkraftingenjör  
Distributionselektriker  
Driftoperatör  
Maskinist  
mfl

## TRANSPORT AV VINDKRAFTVERK TILL OMRÅDET

När området är förberett och klart för att ta emot vindkraftverken så transporteras delarna med bl.a. lastbil till vindkraftparksområdet.

---

Chaufförer  
Transportledare  
Logistikexperter  
Hamnarbetare  
mfl

## FUNDAMENT

Betongfundaments gjuts som vindkraftverken ska stå på.

---

Ingenjörer  
Geologer  
Bergsborrare  
Betongarbetare  
Armerare  
mfl



## MONTERING AV VINDKRAFTVERK

När vindkraftverken transporterats till anläggningen skall dessa monteras på fundamenten.

---

Lyftkranförare  
Montörer  
Konsulter  
Tekniker  
Projektledare  
Hälsa-och säkerhetsansvariga  
Administrativ personal  
mfl

## IGÅNGSÄTTNING AV VINDKRAFTVERKET

När vindkraftverken är på plats återstår en del monteringsarbeten, kontroller och justeringar i vindkraftverken och transformatorstationerna.

---

Monteringstekniker  
Elmontörer  
Mekaniker  
Elektriker  
mfl

## Upphandling av leverantörstjänster.

Ett vindkraftprojekt delas oftast in i ett antal huvudentreprenader som kan uppgå till över 100 mkr vilket innebär att endast större företag med erfarenhet av större projekt, tillräcklig finansiell styrka och med ansvarsförsäkringar kan komma ifråga. Lokalt och regionalt näringsliv har stora chanser att komma in som underentreprenörer till dessa.

## Exempel på hur upphandling går till.

En projektör kan göra en första sökning i företagsregister, via Google, genom annonsering i fackpress, ryktesspridning samt att tidigare leverantörer listas.

### Process för upphandling

- Först och främst – Tillstånd måste finnas innan upphandling startar. Det framgår hos Länsstyrelsen, Mark och Miljödomstolen respektive Mark och Miljö Överdomstolen.
- Prekvalificering utifrån teknisk och finansiell förmåga.
- Den som upphandlar tittar bland annat på hemsidor och bedömer maskinpark.
- Inköpsansvarig kontaktar utvalda företag och frågar om intresse.

### Krav

- Finansiell och teknisk förmåga
- Certifiering oftast i Sellihca\*. Innebär certifiering i webbdatabas med sökbarhet ex. startår, verksamhetsbeskrivning, omsättning etc.
- Kvalitetssystem ISO 9001, Miljösystem ISO 14001, Arbetsmiljö OSHAS 18001.
- Ansvarsförsäkring ska kunna utställas.

### Shortlist upprättas

- Företag som bedöms klara uppgiften listas och kontaktas, dvs. offerter begärs in.
- Offerthantering
- Ny shortlist upprättas och anbudsgenomgång med möten för frågor och svar
- Kontraktering

--

### Avtalstecknande

\*Sellihca är ett branschnätverk och kvalificeringssystem för energisektorn i Norden som inköpare använder för hantering av leverantörsinformation och -risk samt för att effektivisera inköpsverksamhet och upphandling som följer lagen om upphandling inom försörjningssektorn (LUF).

Sellihca har mer än 4 400 kvalificerade leverantörer inom ett stort urval produkter och tjänster.



För att befintliga företag lokalt och regionalt ska komma ifråga måste de kunna konkurrera med kvalitet och pris samt själva vara aktiva. Dessutom måste arbetskraft med rätt kompetens finnas och vara tillgängliga i den mån anställningar behöver göras.

De som får huvudentreprenaderna arbetar på liknande sätt för knyta sina underleverantörer. Det företag som vill lämna anbud till dessa kan förutom via personlig kontakt bevaka detta via webbaserade tjänster som exempelvis [www.byggfakta.se](http://www.byggfakta.se) eller [www.opic.se](http://www.opic.se) (offentliga upphandlingar ex. SVEVIA) eller hos annan som tillhandahåller denna typ av tjänster.

Förutom upphandlade tjänster sker erfarenhetsmässigt en hel del ad hoc så det kan löna sig att kontakta huvudentreprenörerna eller projektörens bygglidare.

### Regionalt näringsliv, befintliga företag.

Sammanställning över antalet befintliga företag i regionen enligt nedanstående karta inom branscher som funnits representerade vid tidigare vindkraftsetableringar i Sverige. Antalet i de två första kolumnerna är antalet företag som en andel av totala antalet företag i regionen, d.v.s att kolumnerna ska inte läggas ihop för att få antalet företag. Den uppskattade andelen möjlig baseras på att företagen ska ha en omsättning på 300- 500 tkr som minimum och geografiska möjligheter utifrån bransch. För urvalet har verksamhetsbegrepp använts och inte SNI-koder. Företagsuppgifterna är hämtade från Bolagsverket vad gäller AB, HB, KB och enskilda firmor med registrerat bolagsnamn. Övriga enskilda firmor är hämtade från Skatteverket. Bland dessa kan det också finnas ett antal företag som är registrerade under fel verksamhetsbegrepp liksom att det kan finnas företag som inte är registrerade under dessa verksamhetsbegrepp men utför tjänster som passar in.

För att uppnå största möjliga lokala och regionala nytta bör en inventering ske med start lokalt där vindkraftprojektet skall etableras. Lämpliga företag kan listas utifrån att de har intresse samt resurser och kompetens att utföra arbete. Alla kompetenser och resurser finns sannolikt inte lokalt och då får man utvidga sökområdet regionalt. Om projektör och huvudentreprenörer får denna information ökar möjligheterna att dessa företag får uppdrag.

På samma sätt bör arbetsmarknad och tillgången på personal med rätt kompetens undersökas samt att eventuella utbildningsbehov och arbetsmarknadsåtgärder kartläggs. Det kan också finnas behov för företagsstöd så möjligheterna för detta bör beskrivas och kommuniceras till lokalt och regionalt näringsliv.

Karta över region i denna prognos



Foto: Loos byalag

## Lista regionens näringsliv

Bransch	Antal företag			Uppskattat andel möjliga Regionen
	Ljusdals Kommun	Ljusdal + Härjedalen	Regionen	
Anläggningsarbeten	89	147	2371	50%
Avfallshantering & Återvinning	5	7	143	50%
Bränsle, Mineraler & Industrikem. Partihandel	4	8	133	50%
Byggverksamhet	342	578	10602	10%
Catering	6	8	226	5%
Drivning	42	68	953	40%
El-VVS & Bygginstallationer	68	113	2289	20%
Gruv-, Bygg- & Anläggningsmaskiner, Partihandel	2	3	107	40%
Hamngodshantering	0	0	14	50%
Hotell & Restaurang	90	242	3727	5%
Icke spec. handel med livsmedel, Partihandel	1	1	79	50%
Juridik, Ekonomi, Vetenskap & Teknik, övrig	12	20	426	20%
Kontorsförbrukningsvaror, Partihandel	1	1	26	75%
Källsorterat material	0	0	52	40%
Livsmedelshandel	16	35	593	10%
Lufttransport, Godstrafik	0	0	7	50%
Maskiner, reparation	18	26	840	40%
Metallindustri	63	142	343	50%
Mineralutvinning, övrig	3	3	91	40%
Motorfordon, reparation & underhåll	35	69	1607	20%
Personalutbildning	4	7	346	10%
Rengöring & Lokalvård	16	46	803	20%
Stugbyverksamhet	13	58	331	10%
Säkerhetsverksamhet	2	3	70	40%
Teknisk konsult inom Bygg- & Anläggningsteknik	36	54	1178	30%
Teknisk konsult inom Elteknik	3	4	390	40%
Teknisk konsult inom Energi-, Miljö- & VVS-teknik	12	14	404	50%
Teknisk konsultverksamhet, övrig	6	17	199	30%
Teknisk Provning & Analys	2	3	97	50%
Telekommunikation, Trådbunden	2	2	75	5%
Transport stödtjänster, övriga	5	6	114	50%
Turist- & Bokningsservice	4	33	230	30%
Uthyrning & Leasing av Bygg- & Anläggningsmaskiner	8	13	225	50%
Uthyrning av bygg- och anläggningsmaskiner med förare	8	11	286	60%
VVS-varor, Partihandel	3	4	90	40%
Vägtransport, Godstrafik	58	101	1908	20%
Öppen Hälso- & Sjukvård	21	29	232	30%





## Gästnätter ger intäkter till närområdet.

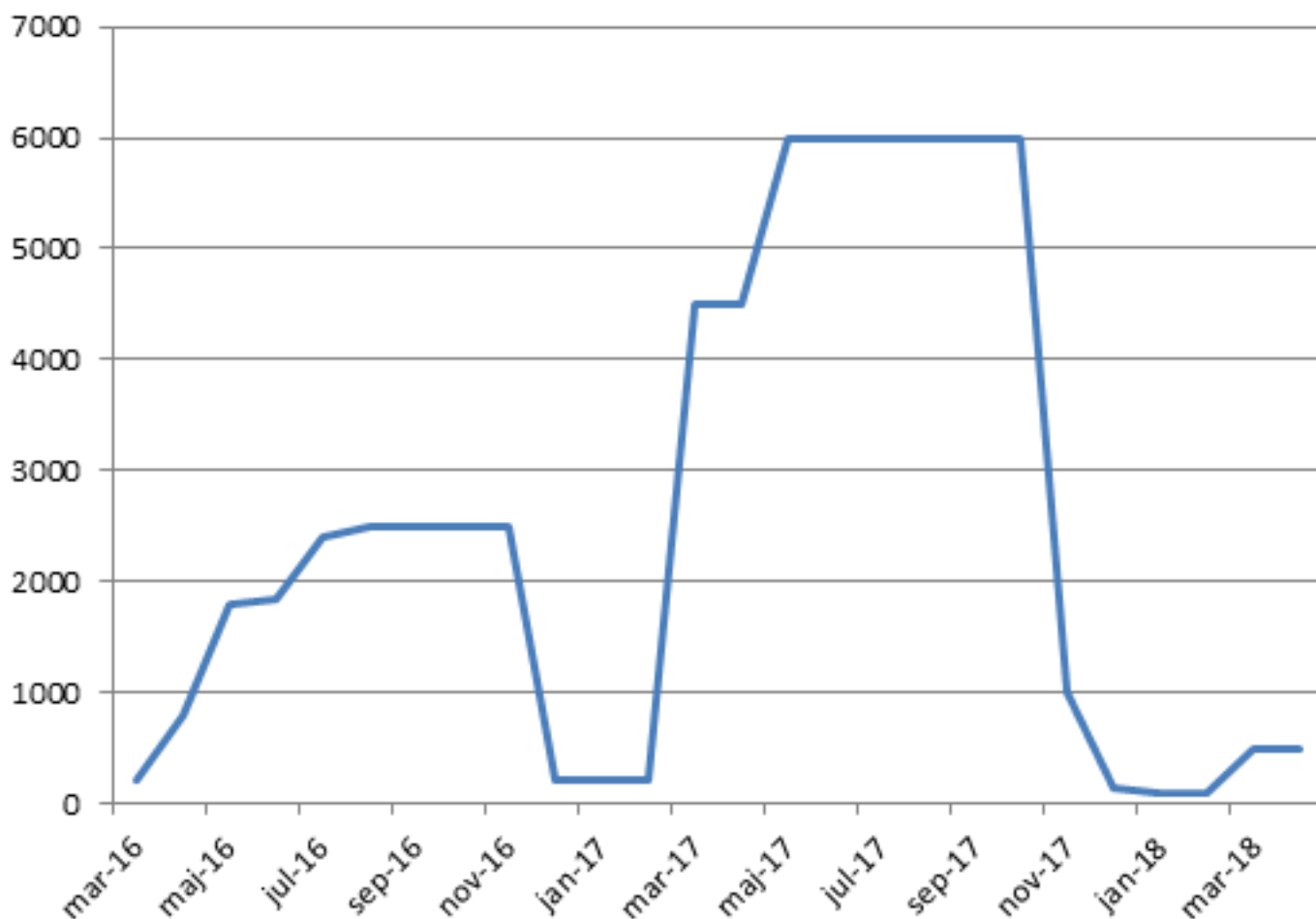
De övernattnings som genererats är enligt vedertagna definitioner att betrakta som affärsturism. Definition turism: Enligt Förenta Nationerna och den internationellt vedertagna definitionen omfattar turism människors aktiviteter när de reser till och vistas på platser utanför sin vanliga omgivning för kortare tid än ett år för fritid, affärer eller andra syften. Definitionen omfattar därmed i princip alla aktiviteter och den konsumtion som är direkt kopplad till resandet, inklusive affärsresandet. Det är den som konsumerar och inte vad som produceras som per definition avgör vad som är turism. Detta skall ställas mot den traditionella metoden att redovisa olika sektorer, näringars eller branschers effekter på ekonomin, där man mäter effekterna från produktionssidan.

Byggandet av en Kolvallen vindpark innebär att det kommer att genereras ett stort antal övernattnings i närområdet av tillrest personal. Byggandet av en så pass stor vindkraftpark i glesbefolkat område i Norrlands inland innebär att de kommersiella bäddar som finns för uthyrning sannolikt inte kommer att räcka för den stora mängden övernattnings som blir följden. En mobil hotellby blir sannolikt lösningen då stundtals mellan 150-200 personer övernattnar samtidigt. Detta ger möjlighet till ett stort antal jobb med hotell- och restaurangservice.

Med beräknad fördelning i denna prognos av varifrån arbetskraften kommer vid uppförandet av Kolvallen vindkraftpark kommer ca 65 000 gästnätter att genereras av tillrest personal.

Lågt räknat med en snittkonsumtion på 500 kr per övernattnande och dygn innebär detta att en konsumtion på 32,5 mkr uppstår i närområdet under byggperioden. Nedan ett exempel hur man kan pronosticera antalet övernattnings. Exakt byggstart och omfattning är inte känt för Kolvallens vindkraftpark. En mer exakt prognos kan göras vid ett senare tillfälle.

## Övernattningar



## Prognos utfall årsanställningar under driftsfasen

Exempel på arbetsuppgifter som utförs under driftsfasen

- Drift och underhåll av torn & turbin
- Underhåll elanläggningar och kraftledningsnät
- Underhåll drift IT och datornät
- Reparationer och inspektion av torn och blad
- Vaktmästeri, städning, snöröjning och vägunderhåll
- Driftsövervakning
- Optimering av drift
- Besiktning hissar och annan utrustning enligt lagar
- Bevakning



### Antal årsman i produktion och antal årsanställningar

Driftperioden	Vindkrafttekniker	Övrig personal drift	Multiplikator-effekt	Totalt antal årsanställningar
Per år	11,3	6,7	4,5	22,5
Varav regionalt	11,3	5,4	4,2	20,9
Totalt driftstid 25 år	283,0	166,7	112,4	562,1
Varav regionalt	283,0	135,0	104,5	522,5

## Regionala skatteeffekter samt minskade kostnader för arbetslöshet.

Avgränsningar: Någon beräkning av den totala effekten på kort och lång sikt för bruttonationalprodukten 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 och en kostnad om alternativet för berörd arbetskraft varit arbetslöshet. Regionalt kan man sedan med denna prognos som grund väga in kostnader och effekter som inte finns presenterade. Exempelvis behov av infrastruktur och bostäder, undanträngningseffekter på arbetsmarknaden och andra påverkansfaktorer.

### Byggperioden

Löner, kommunal och landstingsskatt. Skattesats 34 %. Lön 29 600 kr 31 mkr  
Minskade kostnader för samhället om alternativet är arbetslöshet, 350 000 kr år/person 90 mkr

**Totalt tillskott till samhället från regionalt utfört arbetet under byggfasen 111 mkr**

### Driftsperioden

Löner, kommunal och landstingsskatt. Skattesats 34 %. Lön 29 600 kr 63 mkr  
Minskade kostnader för samhället om alternativet är arbetslöshet, 350 000 kr år/person 182 mkr

**Totalt tillskott till samhället från regionalt utfört arbetet under byggfasen 245 mkr**

Till detta kommer markarrenden som genererar skatt



**Prognosen framtagen av  
Christer Andersson**

**[www.vindkraftcentrum.se](http://www.vindkraftcentrum.se)**

**[christer.andersson@vindkraftcentrum.se](mailto:christer.andersson@vindkraftcentrum.se)  
0768-10 49 20**

**Storgatan 43  
830 70 Hammerdal**

*Arbetsexemplar*

**Nätverket för vindbruk**