



Demoneringskostnader av vindkraftverk i Stora Uvberget

Bakgrund

RES Renewable Norden AB (RES) utreder möjligheterna att etablera vindkraft i området Stora Uvberget i Eskilstuna kommun. Vid produktionsberäkningar för projektområdet så har parken optimerats till en storlek av totalt sex stycken vindkraftverk, med en totalhöjd på 290 m och en rotordiameter på omkring 200 m. Exakta mått beror på teknikval vid projekteringstillfället inom ramen för den dimensionerande totalhöjden och maximalt antal verk.

Länsstyrelsen har i ett föreläggande om komplettering till ansökan begärt en redogörelse för underlag och beräkning av förslag till ekonomisk säkerhet för verksamheten.

Förutsättningar och antaganden

För beräkningen har följande förutsättningar använts:

- Turbinlayout med 6 vindkraftverk med totalhöjd om 290 m och omkring 200 m rotordiameter.
- Navhöjd 190m med torn av stål alternativt trä. Ståltorn är idag det vanligaste för vindkraftverk. För högre navhöjder föreslås ofta hybridtorn (med en bottendel av betong och överdel av stål), men historiskt har ståltornens navhöjd ökat mer och mer. För vindkraftparken antas att rena ståltorn kommer att användas.
- Denna beräkning baseras på att rotorbladen kommer behöva skickas på deponi, men det pågår forskning för återvinning av glasfiber som vanligen används i rotorbladen. Närmaste aktiva deponi ligger ca 8 mil från vindkraftparken (Avfall Sverige).
- Gravitationsfundament där 50 cm av överdelen tas bort och området återställs.
- Elkablar klipps och lämnas kvar i marken enligt vanligt förekommande praxis.
- Transformatorstation och tillhörande anläggningar tas bort.
- Vägar och uppställningsytor lämnas kvar och kan användas för skogsbruket, framtida vindkraftparker eller tillåts växa igen.
- Enligt rapport från Naturvårdsverket och Energimyndigheten bör inte skrotvärdet inkluderas för den ekonomiska säkerheten eftersom priserna varierar och beror på avstånd till mottagningsstation. Skrotvärdet har därför satts till noll i denna beräkning.
- Försäljning av vindkraftverk eller enskilda vindkraftkomponenter är en möjlighet som finns men det har exkluderats från beräkningen. Detta eftersom det är svårt att förutsäga hur marknaden kommer se ut för större verk i framtiden och vilket skick vindkraftverken kommer att vara i vid avvecklingstillfället.

Det bör poängteras att framtida avvecklingskostnader beror av en rad osäkra parametrar som idag är svåra att fastställa. Beräkningen som finns i detta dokument bör därför enbart ses som vägledande kostnader för fastställande av en rimlig ekonomisk säkerhet. Den största orsaken till detta är att man inte vet vilken teknik som finns att tillgå, vilka lönekostnader som är aktuella vid

tidpunkten för vindkraftparkens avveckling samt kostnader för eventuell deponi. Beräkningen ger dock en fingervisning om avvecklingskostnaden som underlag för den ekonomiska säkerheten.

Metoder för demontering

För att demontera ett vindkraftverk finns i dagsläget i huvudsak två olika metoder, dels kan vindkraftverket fällas del för del och dels kan det demonteras med hjälp av mobilkran.

Fällning

Vid fällningen av verket utnyttjas den yta (kranplanen) som initialt användes för att resa själva verket, vilken är fullt tillräcklig för att kunna fälla verket. Tornet, nacellen och vingarna fälls längs med kranytan och den anslutande vägen, som även används vid uttransport av verksdelarna efter demolering. En kontrollerad demolering med hjälp av sprängning kommer att lämna det uttjänta verket inom 30 meter från den befintliga vägen.

Inför fällningen töms verket på miljöfarliga oljor och annat som inte bedöms kunna saneras på ett säkert sätt efter fällningen.

Nedmontering med mobilkran

Vid demontering med mobilkran nedmonteras verket på liknande sätt som det en gång monterats. Detta innebär att kranar med hög lyftkapacitet hyrs in, etableras och flyttas mellan de olika verksplaceringarna under demonteringsskedet. Hur tillgången på denna typ av kranar kommer se ut i framtiden är svårt att förutse, idag är den mycket begränsad men sannolikt kommer tillgången öka till följd av det ökande antalet stora vindkraftverk.

Analys och metodval

Fällning med hjälp av sprängning är en vanlig metod för borttagning av uttjänt infrastruktur vid alla typer av konstruktioner, exempelvis fabriker eller höga hus centralt i städer. När tillvägagångssättet appliceras på vindkraftverk innebär detta en kontrollerad, säker och effektiv fällning av konstruktionen.

Vid demontering med hjälp av en mobilkran så utgör kostnaden för etablering och drift av kranen cirka 75% av den bedömda totalkostnaden.

Vid demontering med hjälp av fällning reduceras den initiala kostnaden avsevärt då behovet av en stor kran inte längre finns. Nedmontering med kran behöver dessutom utföras under en period med lämpliga förhållanden och låg stilleståndstid för kranarna. Vidare är inte nedmonteringsprocessen beroende av att kranen flyttar mellan de olika verksplaceringarna under demonteringsskedet. Vid fällning av verkan kan efterarbetet initieras på flera ställen samtidigt, transporter kan lättare samordnas och tidsplanen för demonteringsarbetet blir kortare, vilket sammantaget resulterar i en reducerad kostnad för demonteringen.

RES förespråkar metoden fällning och denna metod bedöms också vara tillgänglig redan i dagsläget. Metodvalet kan, utöver resonmenaget i stycket ovan, även styrkas med bolagets egna erfarenheter från borttagning av en turbin i vindkraftparken Havsnäs under 2015, dessförinnan har metoden använts på Gotland vid demonteringen av vindkraftverket Matilda. Då metoden fällning finns och används saknas skäl att beräkna säkerhet för andra mer kostsamma metoder.

Givet det geografiska läget av den föreslagna parken så har transporter och delning av torndelar, betong och rotorblad beräknats till cirka 400 KSEK/vindkraftverk, återställande markarbeten och hantering av elnät och transformatorer bedöms kosta ytterligare cirka 100 KSEK/vindkraftverk. Den

kontrollerade fällningen har beräknats till cirka 250 000 KSEK/vindkraftverk. Beräkningarna grundar sig på RES tidigare erfarenhet av kostnader för avveckling.

Detta resulterar i en total kostnad för på cirka 750 KSEK/vindkraftverk.

För vindkraftverk av den storlek som avses i Stora Uvberget används en stor mängd metall. Enligt Energimyndigheten och Naturvårdsverkets rapport bör inte återvinningsvärdet ingå vid framtagande av den ekonomiska säkerheten på grund av varierande metallpriser. Men det bedöms vara helt orimligt att det faktum att metallpriser varierar skulle kunna leda till ett nollvärde för metaller i framtiden, varför detta anses vara ett starkt missvisande antagande vid beräkning av den ekonomiska säkerheten.

Slutsats

Avvecklingskostnaderna för Stora Uvberget Vindkraftpark uppskattas till ca 750 KSEK/vindkraftverk om inte skrotvärdet beaktas.

Att inkludera kostnader för delning och borttransport av metallskrot, men inte inkludera något värde i metallerna bedöms dock som orimligt. Mängden koppar i ett vindkraftverk beror på vilken modell som avses, men för större vindkraftverk, liksom de som planeras i Stora Uvberget bedöms kopparmängden ligga kring 20 ton per vindkraftverk. Om skrotvärdet beaktas fullt ut blir det en förtjänst vid avvecklingen.

I Energimyndighetens rapport "Återbruk och återvinning av vindkraftverk" från 2016 undersöker de kommande generationer av vindkraft och vilka möjligheter som finns för återanvändning, återvinning och generationsväxlingar av vindkraftverk på samma plats. Enligt rapporten så säljs vindkraftverken i Sverige ofta vidare till andra länder för att renoveras och uppföras på andra platser för ytterligare driftsår eller renoveras vissa komponenter för vidareförsäljning och andra återvinns beroende på skick. Det finns en stor potential för att öka återbruk och återvinning av vindkraftskomponenter och Vestas Wind System A/S presenterade nyligen en lösning för att kunna återvinna materialet i rotorbladen vilket minskar behovet för deponering och öppnar upp för möjligheten att producera nya rotorblad på återvunnet material.

I den uppskattning som RES lämnade in med tillståndsansökan på 500 KSEK/vindkraftverk gjordes antagandet att en viss del av antingen skrotvärde eller andrahandsvärde kommer täcka en del av avvecklingskostnaden. RES anser det orimligt att inget av ovan nämnda värden skulle förekomma vid tidpunkten för nedmontering, men om varken skrotvärde eller andrahandsvärde beaktas landar uppskattningen istället på 750 KSEK/vindkraftverk.

Sammanfattningsvis bedöms fällning vara den metod som med störst sannolikhet blir aktuell. Nedmontering med kran kräver att kran med hög lyftkapacitet finns tillgänglig och med rätt dimensioner. Dessutom behöver kranen användas under en viss tidsperiod och risk för tidsstillestånd skulle medföra ökade kostnader. Vid fällning av verken kan efterarbetet initieras på flera ställen samtidigt, transporter kan lättare samordnas och tidsplanen för demonteringsarbetet blir kortare. Fällning med hjälp av sprängning är också, som tidigare nämnts, en vanlig metod för borttagning av uttjänt infrastruktur vid alla typer av konstruktioner, exempelvis fabriker eller höga hus centralt i städer och är den metod som tidigare använts vid några av de få nedmonteringar av vindkraftverk som hittills skett i Sverige. RES ser därför att fällning är den metod som med dagens kunskap bedöms som troligast. Något skäl för högre säkerhet föreligger därmed inte.

Referenser

Energimyndigheten och Naturvårdsverket. (2016). Vägledning om nedmontering av vindkraft, på land och till havs. Hämtat från: [https://energimyndigheten.s-
w2m.se/FolderContents.mvc/Download?ResourceId=109657](https://energimyndigheten.sw2m.se/FolderContents.mvc/Download?ResourceId=109657)

Energimyndigheten (2016). Återbruk och återvinning av vindkraftverk. Hämtat från:
[https://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/framjande-av-vindkraft/aterbruk-och-
atervinning-av-vindkraftverk_webb-final.pdf](https://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/framjande-av-vindkraft/aterbruk-och-atervinning-av-vindkraftverk_webb-final.pdf)

Hämtat från: [https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-
solution-to-end-landfill-for-c3710818](https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818)