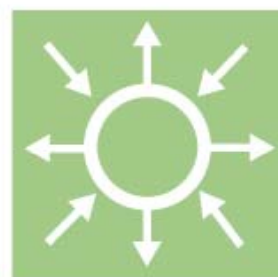


# Uppgradering av vindkraftsstatistiken

Elforsk rapport 08:11



Anna Nordin, Nils-Erik Carlstedt, Bengt Göransson

december 2007



# Uppgradering av vindkraftstatistiken

Elforsk rapport 08:11

## Förord

Vindkraftens utveckling med avseende på antal verk, produktion, effekt mm har med hög detaljeringsgrad dokumenterats under 20 års tid. Dokumentationen går under namnet Driftuppföljning av vindkraftverk och finns tillgängligt på [www.vindenergi.org](http://www.vindenergi.org). Föreliggande rapport behandlar tänkbara förbättringar av driftuppföljningen inom ett antal definierade områden.

Projektet har genomförts av Anna Nordin, Nils-Erik Carlstedt, Bengt Göransson på Vattenfall Power Consultant AB inom ramen för det svenska vindkraftforskningsprogrammet "Vindforsk-II" som Vindforsk-projekt V-147.

Vindforsk-II finansieras av ABB Corporate Research, EBL-Kompetanse, E.ON Vind Sverige, E.ON Elnät, Falkenberg Energi, Göteborg Energi, Jämtkraft, Karlstad Energi, Luleå Energi Elnät, Lunds Energi, Skellefteå Kraft, Statens Energimyndighet, Svenska Kraftnät, Tekniska Verken i Linköping, Umeå Energi Elnät, Varberg Energi, Vattenfall och Öresundskraft.

Stockholm februari 2008

Sara Hallert

Programledare Vindforsk-II

## Sammanfattning

Rapporten beskriver uppdraget "Uppgradering av vindkraftstatistiken" som Vattenfall Power Consultant AB har fått av forskningsprogrammet Vindforsk. Uppdraget avser att se över förbättringsmöjligheter i driftstatistiken för vindkraft och omfattar tre frågeställningar,

- Inrapporteringsystemet vars anslutningsgrad sjönk avsevärt då elcertifikatsystemet infördes och rapportobligatoriet föll bort.
- Tillgänglighetsrapporteringen vars tillförlitlighet och förekomst av olika definitioner skapar oreda.
- Felrapporteringen som under några år inte funnits med skall ges förslag på hur ett eventuellt återinförande kan ske och möjliga förbättringsmöjligheter.

De slutsatser som kan dras är att dagens frivilliga system förvisso kan förbättras men om statistiken skall bli 100 % -igt fullständig måste ett obligatoriskt inrapporteringsystem införas. Detta kräver en lagändring som tidsmässigt innebär att systemet kan träda i kraft tidigast 2009.

Det bidragsdrivna elcertifikatsystemet innebär dock att det bör finnas förutsättningar för en relativt god anslutning till driftstatistiken utan lagstiftning. Rapporten visar att samordning är möjligt att genomföra och två olika nivåer är föreslagna. Den lägre nivån innebär att systemen synkroniseras med gemensamt ID-nummer i samband med godkännandet av anläggningen. Samtidigt införs en ny rutin hos Energimyndigheten och som innebär att anläggningsägarna i samband med utskick av godkännandet också erbjuds att delta i vindkraftstatistiken och att de därför skall underteckna och skicka tillbaka till driftstatistiken diverse medgivanden samt ytterligare teknikiska data, liknande det nuvarande systemet. Denna lägre nivå innebär att samtliga verk kommer att finnas registrerade också i driftdatabasen men att produktionsdata saknas för de verk där anläggningsägaren valt att inte vara med.

En samordning på en högre nivå möjliggörs om vi också får medgivande från anläggningsägaren att ta del av produktionsvärden från Svenska Kraftnäts databas Cesar, vilket innebär att det är möjligt att jämföra och komplettera med uppgifter från denna databas.

Vad det gäller verkens tillgänglighet finns i många av dagens moderna verk mer information i verkens datorer avseende tillgänglighet. Denna information bör kunna användas inom det automatiska avläsningssystemet för att få fram mer tillförlitliga tillgänglighetsvärden.

Ett felrapporteringsystem kan återinföras liknande det som tidigare fanns. För att införa ett sådant tillkommer ett administrativt arbete då rapporteringen och sammanställningen måste ske manuellt.



## Summary

This report considers an investigation of an improvement of the wind power statistic in Sweden commissioned by the research program Vindforsk. The aim is to improve the quality of the statistics. The task contains of three parts, the report system of production data, the quality and definition/calculation of the availability/reliability and the report of failure. The result of this report indicates that it is possible to improve the quality of the statistics by a coordination with the electricity certification system but not as good as a mandatory system. The quality of the availability calculation can be improved by using more of the available information from the computer of the wind turbine.

A failure report system can easy to be reintroduced. The conditions are depending on the owners capability and willingness to serve the wind statistics.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Inrapporteringsystem</b>	<b>3</b>
2.1	Dagens system .....	3
2.1.1	Sverige .....	3
2.1.2	Danmark .....	3
2.1.3	Tyskland .....	3
2.1.4	Finland .....	4
2.2	Möjliga ändringar .....	4
2.2.1	Samordning med elcertifikatsystemet .....	4
2.2.2	Information .....	5
2.2.3	Lagändring .....	5
2.3	Konsekvenser och kostnadsuppskattning .....	5
<b>3</b>	<b>Tillgänglighet</b>	<b>7</b>
3.1	Dagens system .....	7
3.1.1	Tillgänglighet i Sverige .....	7
3.1.2	Tillgänglighet i Danmark .....	7
3.1.3	Tillgänglighet i Tyskland .....	7
3.2	Möjliga ändringar .....	7
3.3	Konsekvenser och kostnadsuppskattning .....	8
<b>4</b>	<b>Felhantering</b>	<b>9</b>
4.1	Dagens system .....	9
4.1.1	Felhantering i Sverige .....	9
4.1.2	Felhantering i Danmark .....	9
4.1.3	Felhantering i Tyskland .....	9
4.2	Möjliga ändringar .....	9
4.3	Konsekvenser och kostnadsuppskattning .....	10
<b>5</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>11</b>
5.1	Inrapporteringsystemet .....	11
5.2	Tillgänglighet .....	11
5.3	Felhantering .....	12
<b>6</b>	<b>Åtgärder och kostnader</b>	<b>13</b>
6.1	Obligatoriskt system .....	13
6.2	Frivilligt system .....	13
6.2.1	Samordning med elcertifikatsystemet .....	13
6.2.2	Tillgänglighet .....	14
6.2.3	Felhantering .....	14
<b>7</b>	<b>Bilaga 1. Incidentrapport</b>	<b>16</b>

# 1 Bakgrund

Sedan 1988 har Elforsk administrerat sammanställningen av driftstatistik från vindkraftverk i Sverige. Driftuppföljningen har finansierats av Elforsk och numera Vindforsk och genomförts av Vattenfall och Vattenfall Power Consultant (tidigare SwedPower). Driftstatistiken innehåller en anläggnings- och driftdatabas där tekniska data, produktion, drifttid och hindertid över Sveriges vindkraftverk och dess produktion finns samlad. Även information om ägare, ägarform och verkets placering med koordinatangivelse, ort, kommun och län finns registrerat i databasen. Fram till 2005 registrerades även tekniska fel och dess orsaker.

Inrapporteringen av produktionsdata till driftuppföljningen har till och med maj 2003 varit obligatorisk under fem års tid för att som anläggningsägare kunna få investeringsstöd. När elcertifikatsystemet infördes togs investeringsstödet bort och det fanns då inte längre något krav för anläggningsägarna att rapportera till driftstatistiken. Istället mäts nu producerad el som levereras till nätet av nätägaren som sedan rapporterar till Cesar som är Svenska Kraftnäts databas för hantering och tilldelning av elcertifikat. Anläggningsägaren får ett certifikat för varje megawattimme verket producerar. Certifikaten kan sedan säljas på marknaden.

När anslutningen till driftdatabasen efter fem års tid blev frivillig försämrades vindkraftsstatistiken eftersom anslutningsgraden blev lägre av flera orsaker. Exempelvis missade man i många fall att registrera sin anläggning också till driftuppföljningen. Skyldighet för rapportering av månadsproduktion till statens myndigheter kvarstår dock enligt statistiklagen.

För att få en bättre och mer fullständig driftstatistik har Vattenfall Power Consultant AB fått i uppdrag av Vindforsk att se över möjligheterna att förbättra dagens vindkraftsstatistik. Uppdraget omfattar tre områden,

- Samordning av certifikatsystemet och driftuppföljningen
- Tillgänglighetsrapportering
- Felrapportering

Då det idag finns två rapporteringssystem vill man se över om man på något sätt kan samordna dessa system. Detta för att få en mer noggrann statistik som är entydig, mer fullständig och mer tillförlitlig. 2005 togs felrapporteringen bort i driftuppföljningen. Man bedömde att den var så undermålig att den inte var till någon nytta. För branschen och investerare är det dock mycket intressant att få felstatistik för bedömning av investeringar och för att i framtiden kunna minska eller undvika fel samt minska stilleståndstiden.

Tillgänglighetsrapporteringen är missvisande på grund av att den manuella inrapporteringen av hindertid efterlevs dåligt. Dessutom tillämpar leverantörerna en egen tillgänglighetsdefinition. Genom att exempelvis leverantörerna ställer verkets dator i serviceläge registreras verket ändå som driftklart medan ägaren ser servicen som driftavbrott och därmed som otillgänglighet.

Syftet med detta uppdrag är att belysa möjligheter att förbättra statistiken samt ta fram kostnader för föreslagna åtgärder när det gäller inrapporteringsystemet, felrapportering samt tillgänglighetsrapportering.

## 2 Inrapporteringsystem

### 2.1 Dagens system

#### 2.1.1 Sverige

Till driftuppföljningen rapporteras idag produktionsdata samt anmälan av verket på frivillig basis. Rapporteringen sker antingen manuellt eller automatiskt. Har verket ett modem och ett kommunikationssystem som uppfyller vissa krav kan detta ringas upp och driftuppgifterna överförs automatiskt till en databas. Verken rings upp en gång per dygn under nattetid. Nås inte verket vid uppringningstillfället rings det automatiskt upp vid ett senare tillfälle. Har verket inget modem eller om verkets kommunikationssystem inte låter sig automatiskt avläsas får anläggningsägaren eller hans rapportör själv avläsa sitt verk och månadsvis manuellt skicka in driftdata. De automatiska verkens dygnsproduktion, generatortid och huruvida verket är ur funktion publiceras löpande på [www.vindstat.nu](http://www.vindstat.nu). Driftstatistiken avläser elproduktionen före transformatorn vilket ger något högre värden än de som finns i Cesar vilka hämtas från debiteringsmätaren som vanligen är placerad efter transformatorn.

Driftuppföljningen har idag (2007-11-01) 810 registrerade verk varav 703 är anslutna till den automatiska avläsningen. I månadsrapporten som publiceras ca den 10 varje månad brukar 680 – 700 anläggningar komma med. Orsaken till att ett antal anläggningar saknas i månadsrapporteringen beror bland annat på kommunikationsfel, verket är ur funktion eller, för de manuellt rapporterade anläggningarna, att rapporteringen har försenats. Vid en jämförelse med databasen Cesar, som endast rapporterar elproduktion, hade för september månad 135 MWh rapporterats medan driftuppföljningen endast rapporterade 108 MWh. Cesar har inga uppgifter på antalet anläggningar.

#### 2.1.2 Danmark

I Danmark är det lag på att rapportera in produktionsdata. Inrapporteringen sker med hjälp av "netselskaberne" som läser av verken och skickar datan till "Energinet" som är elsystemansvariga och Danmarks motsvarighet till Svenska Kraftnät. De i sin tur rapporterar in datan till Energistyrelsen som publicerar statistiken månatligen. Datan som "netselskaberne" hämtar in bekräftas av ägarna. Det är EMD (Energi och Miljödata) som står för databasen innehållande produktionsdata. Det blev lag på rapportering i och med att "Grønne Energimarked" infördes. Uppgifter om varje verk liknande de i Sverige samlas i det s k. stamdataregistret som i dag har drygt 5200 verk registrerade som i drift.

#### 2.1.3 Tyskland

I Tyskland är det idag inte lag på att rapportera driftdata. Det finns dock ett åtgärdsprogram "250 MW Wind" med tillhörande utvärderingsprogram "WMEP"

(Wissenschaftliches Mess-und Evaluierungsprogramm zum Breitentest "250 MW Wind") som löper parallellt. De har 1500 medlemsanläggningar som är skyldiga att regelbundet skicka in fullständiga rapporter på sina verk. Båda åtgärdsprogrammen är samarbeten mellan tyska institutioner, Bundesministerium och företag med ISET (Institut für Solare Energieversorgungstechnik) som huvudansvarig. Medlemmarna skickar regelbundet in skriftliga rapporter som sammanställs och redovisas på [www.windmonitor.de](http://www.windmonitor.de).

I Tyskland finns också Betreiber Data Basis (BDB) som drivs av ett konsultbolag som samlar in data och redovisar driftdata och felstatistik mot betalning. Anslutningen till BDB är frivillig och de har idag ca 4000 vindkraftverk eller ca 20 % anslutna. Totalt finns idag ca 19000 verk i drift i Tyskland.

#### 2.1.4 Finland

I Finland finns inget tvång för anläggningsägarna att rapportera in produktionsdata. Däremot så gör alla anläggningar förutom ett litet verk det. De har inget felrapporteringsystem men hindertid är alltid med. Anledningen att deras system fungerar så bra kan vara att det fortfarande finns relativt få anläggningar i Finland (106 vindturbiner 2007).

## 2.2 Möjliga ändringar

### 2.2.1 Samordning med elcertifikatsystemet

#### Frivillig basis

Innan en samordning av de båda systemen kan ske måste några juridiska hinder överbryggas. För att driftstatistiken/Vindforsk ska få ta del av produktionsuppgifter från elcertifikatsystemets databas Cesar krävs ett skriftligt medgivande från anläggningsägarna. Därtill har Energimyndigheten laglig rätt att endast efterfråga de uppgifter som är nödvändiga för att anläggningen skall kunna godkännas för tilldelning av elcertifikat, vilket innebär att de tekniska data som behövs för driftdatabasen också måste inhämtas på frivillig väg. För att privatpersoner skall kunna publiceras i årsstatistiken krävs enligt personuppgiftslagen dessutom ett godkännande för detta.

Svenska Kraftnät, som ansvarar för tilldelningen av elcertifikat, ser inga hinder för att samordna systemen ur teknisk synpunkt. Däremot har kostnaderna och tidplan för en integrerad lösning inte närmare klarlagts.

Graden av samordning för ett genomförande kan indelas i två nivåer. En nivå där endast registreringen av verk samordnas och ett gemensamt ID-nummer införs. Anläggningsägaren får en blankett att fylla i med tekniska uppgifter om verket och ge sitt medgivande till automatisk avläsning. Därefter sker insamling och rapportering på liknande sätt som idag. Den högre samordningsnivån innebär också att driftdata (elproduktion) från Cesar dvs sekretessbelagda uppgifter samordnas med de automatiskt avlästa uppgifterna. Det som krävs då är att

anläggningsägaren också godkänner att Vindforsk får tillgång till produktionsdata som finns i Cesar. För de anläggningar som får positivt svar kan Svenska Kraftnät sedan anpassa sin databas så att Vindforsk automatiskt får ut de data som behövs till statistiken. Det skall också framgå att ett medgivande när som helst kan återkallas och att det endast gäller i förhållande till den anläggningsägare som lämnat medgivandet. Detta kräver således programmeringsarbete och tidsmässigt lär detta inte kunna startas förrän nästa år för att börja användas tidigast till årsskiftet 08/09. Vi har inte kunnat få information om vem som står för dessa kostnader men vi antar att Energimyndigheten respektive Svenska Kraftnät i kraft av myndigheter genomför dessa åtgärder och anpassningar efter att Vindforsks styrelse fattat ett eventuellt beslut att införa en samordning av systemen. Eventuellt kan en manuell överföring av data ske under en övergångsperiod.

Det bör även beaktas att Cesar inte kan ses som en långsiktig lösning på grund av att anläggningarna kommer att fasas ut ur systemet när de uppfyllt sin certifikatkvot. Detta kommer att ske vid två olika tidpunkter beroende på om de tidigare fått investeringsstöd eller inte.

För att även få in de saknade vindkraftverken i Vindforsks statistik kan de saknade verkens ägare kontaktas, informeras och ges möjlighet att gå med i Vindforsks driftdatabas. Alla godkända anläggningar för elcertifikat är offentlig information och alla verk ägda av juridiska personer finns tillgängliga på Energimyndighetens webb för elcertifikat så ägarna kan relativt lätt kontaktas för en förfrågan. Om automatisk avläsning är möjlig behövs även medgivande för detta samt uppgift om modemnumret.

### 2.2.2 Information

Ett flertal informationskanaler kan utnyttjas för att sprida kunskapen om driftdatabasen, däribland vindenergi.org, svenskvindkraft.org och deras respektive nyhetsblad. På hemsidorna kan läggas in direktlänkar för anmälan till statistiken.

### 2.2.3 Lagändring

Ett alternativ är att införa ett obligatoriskt system genom en lagändring. Processen för en lagändring börjar med att intressenterna uppvaktar departementet för att lägga fram förslaget och argumentera för dess fördelar. Om sedan departementet tycker att ett obligatorium bör genomföras får troligtvis Energimyndigheten ett utredningsuppdrag för att formulera en lagtext. Efter avrapportering följer formulering av proposition varefter beslutet kan tas. Därefter följer ett genomförande som uppskattas kunna ske tidigast under 2009.

## 2.3 Konsekvenser och kostnadsuppskattning

Ett frivilligt system kan förvisso förbättras men för att statistiken skall bli 100 % -igt fullständig måste ett obligatoriskt inrapporteringsystem införas. Detta kräver

en lagändring och innebär en lång process som tidsmässigt innebär att systemet kan träda i kraft tidigast under 2009.

En samordning med elcertifikatssystemet innebär att det finns goda förutsättningar till en bättre anslutningsgrad än idag. Genom att samordna registreringen av nya verk (nivå 1) borde en 100 % -ig överensstämmelse vad avser installerad effekt och antal anläggningar kunna uppnås, dock med viss reservation för verk som idag saknas.

Produktionsrapporteringen kommer naturligtvis inte att bli 100 %-ig men anläggningsägaren kommer åtminstone att ha gjort ett aktivt val om han vill vara med eller stå utanför. En uppskattning av andelen icke-anslutna vindkraftverk borde på sikt kunna hållas under 5 %.

Ett medgivande till Cesar (nivå 2) kan eventuellt ge ytterligare fler anslutningar eftersom detta system är bekvämt och ingen kontroll av kommunikationssystemet behövs. Cesar ger också ett mera korrekt värde eftersom det mäter den el som kommer ut på nätet. Nackdelen är dels att enskilda verk i vindkraftparker inte registreras i Cesar utan endast som en anläggning dels att Cesar endast lagrar elcertifierad elproduktion dvs på sikt kommer äldre anläggningar att försvinna från databasen.

Den lägre nivån av samordning innebär att systemen synkroniseras med gemensamt ID-nummer i samband med godkännandet av anläggningen. De praktiska detaljerna och ansvarsfördelning mellan Vindforsk och Energimyndigheten för att skapa ID-nummer, skicka ut information och blanketter mm klarställs när Vindforsks styrelse eventuellt har beslutat att gå vidare att samordna systemen.

## 3 Tillgänglighet

### 3.1 Dagens system

#### 3.1.1 Tillgänglighet i Sverige

I dagens statistik definieras tillgängligheten ( $A$ ) som den totala tiden ( $t_{total}$ ) minus de timmar som verket är otillgängligt ( $t_{icketillgänglig}$ ) dividerat med den totala tiden.

$$A = \frac{t_{total} - t_{icketillgänglig}}{t_{total}}$$

Timmarna då verket är otillgängligt omfattar alla timmar som verket inte producerar utom de timmar då verket står stilla på grund av att vindhastigheten är för hög eller för låg.

#### 3.1.2 Tillgänglighet i Danmark

I "Draft technical specification for Wind turbine availability" [Danish Standard Availability Working group for Wind Turbines, Peter Hjuler Jensen, 19 augusti 2005], beskrivs en skiss på hur tillgängligheten i Danmark skulle kunna definieras. Denna definition innehåller ett stort antal parametrar och är helt vetenskapligt korrekt men för krånglig. Definitionen som används i de danska statistiksiffrorna är förmodligen en annan. Information om detta saknas.

#### 3.1.3 Tillgänglighet i Tyskland

Tillgänglighetsdefinitionen i Tyskland liknande Sveriges:

$$t_v = t_n - t_{nv} \quad (1)$$

där  $t_v$  är tillgängligheten,  $t_n$  totala tiden under vilken tillgängligheten mäts,  $t_{nv}$  tid då verket är otillgängligt.  $t_{nv}$  är i sin tur uppdelat i  $t_{nvp}$  och  $t_{nvu}$  som står för planerat stopp respektive oplanerat stopp definierade enligt "die Energiewirtschaft".

### 3.2 Möjliga ändringar

I flertalet av dagens moderna vindkraftverk registreras även antalet timmar verket är ur funktion. Utifrån dessa värden finns i vissa verk även beräknad tillgänglighet. Denna information bör kunna användas för att få en mer tillförlitlig tillgänglighetsstatistik. Olika definitioner på tillgänglighet är dock nödvändigt att

beakta och tydligt informera om. Skillnaden borde dock inte innebära några större problem. Tiden för exempelvis service, när anläggningen enligt leverantören inte är ur drift, utgör inte mer än ca 8 timmar per år.

Den stora förbättringen av tillgänglighetsrapporteringen blir dock att fler verk ingår i beräkningen av den totala tillgängligheten eftersom anläggningar, som av någon anledning, inte har rapporterat hindertid per automatik får 100 % -ig tillgänglighet.

Hindertid på grund av nätfel, som i vissa områden utgör en relativt stor andel av hindertiden, kommer dock inte att komma med. Denna hindertid skulle dock på sikt kunna erhållas från nätägaren. Detta har vi dock inte studerat närmare.

### 3.3 Konsekvenser och kostnadsuppskattning

En kvalitetshöjning av tillgänglighetsvärdet bör relativt enkelt kunna åstadkommas genom att utnyttja de värden på feltimmar som lagrats i verkens datorer. Tillgänglighetsvärdena blir troligtvis inte helt jämförbara med tanke på skilda definitioner. Arbetsinsatsen för de automatiskt avlästa verken omfattar att utforma en avfrågningsinstruktion och ett nytt makro för överföring till databasen. De manuellt hanterade verken kan eventuellt behöva kodas och det kan också behövas en särskild not för respektive leverantörs definition på hindertid. En ny utformning av månadsrapport torde också behövas. Insatserna borde dock kunna begränsas till relativt få timmar. Totalt uppskattas arbetsinsatsen till 80 timmar.

## 4 Felhantering

### 4.1 Dagens system

#### 4.1.1 Felhantering i Sverige

Inom driftuppföljningen sammanställdes tidigare felstatistik. Anläggningsägarna fick då, när tekniska fel uppkom, manuellt fylla i en blankett (se bilaga 1) och skicka in. Denna sammanställdes sedan månadsvis. 2005 togs denna bort på grund av låg svarsfrekvens, skiftande kvalité samt av kostnadsskäl.

#### 4.1.2 Felhantering i Danmark

I Danmark rapporteras inte in någon typ av statusrapport till myndigheterna. De rapporterar inte heller in någon hindertid orsakad av tekniska fel eller andra orsaker till produktionsbortfall.

#### 4.1.3 Felhantering i Tyskland

I Tyskland finns ett felrapporteringsystem kopplat till vindkraftsprogrammet "250 MW Wind" där deltagarna via överenskommelse är bundna att skicka in fullständiga felrapporter. I felrapporten anges dels komponent som är skadad och dels skadeorsak (se bilaga). Tillverkarna och serviceföretagen utnyttjar denna statistik för att optimera sitt lager av komponenter som ofta går sönder för att på så sätt minska stilleståndstiden.

### 4.2 Möjliga ändringar

Ett liknande system som det tyska och som Sverige tidigare hade, kan relativt lätt återinföras. För att förbättra systemet och få högre svarsfrekvens kan eventuellt en enklare och förifylld felblankett användas. Denna kan automatiskt skickas till anläggningsägaren om hindertiden under en månad överstiger exempelvis 100 timmar. Detta förutsätter således att verkens feltimmar kan avläsas och läggas in i databasen. För att förbättra svarsfrekvensen är det viktigt att blanketten är enkel att fylla i då många ägare har dålig kunskap om sina verk.

Alternativt återupptas den tidigare använda incidentrapporten men skickas bara till de anläggningsägare som har den tekniska kunskapen att specificera felorsaken och vilka åtgärder som vidtagits. Denna databas byggs sedan successivt upp utifrån frivilliga överenskommelser med intresserade

vindkraftproducenter. Eventuellt kan denna information hållas öppen endast för deltagarna.

### 4.3 Konsekvenser och kostnadsuppskattning

Att ha ett manuellt felhanteringssystem kräver mycket administration och kostnaden skall alltid sättas i relation till nyttan. Utvecklingen av tekniken pågår ständigt och frågan är om den vunna kunskapen från ett felhanteringssystem kan påskynda utvecklingen av vindkrafttekniken. Leverantörerna själva övervakar sina verk kontinuerligt och har antagligen den bästa statistiken och som de också använder för att förbättra och utveckla sina turbiner. Vindkraftsinvesterare är naturligtvis också intresserade av felstatistik och vill ha djupare information om olika verks starka och svaga sidor för att exempelvis ställa krav vid upphandlingen.

Om ett automatiskt system för felrapportering kan införas kommer informationen om verken att förbättras. Denna nya information kan snabbt ge indikationer om något är fel. Systemet ger dock ingen information om felorsakerna.

Ett manuellt system för felrapportering, med samma incidentrapport som tidigare, skulle uppskattningsvis kräva ett administrativt merarbete, i form av månatliga utskick av incidentrapport, inregistrering av incidentrapport och sammanställning i årsrapport, på initialt i genomsnitt 20 timmars arbete per 100 anläggningar och år dvs. i dag ca 150-200 timmar per år. Därtill kommer en initialkostnad på uppskattningsvis 50 timmar för att automatisera processen.

Ett system med en enklare blankett där endast huvudsystemen är upptagna blir billigare, men eftersom fler anläggningar förmodligen kommer in i systemet blir resursbehovet troligen densamma.

## 5 Slutsatser

### 5.1 Inrapporteringsystemet

För att få en heltäckande vindkraftstatistik och 100 % -ig rapporteringsfrekvens krävs att rapporteringsskyldighet införs. Att införa en obligatorisk rapportering är dock en tidsutdragen process och kommer tidigast att kunna implementeras under 2009. Såvida branschen anser att ett heltäckande statistiksystem är nödvändigt och nyttan uppväger kostnaden och övriga nackdelar bör således en uppvaktning av departementet förberedas och starta snarast eftersom vindkraftutbyggnaden bedöms öka exponentiellt de kommande åren.

Det idag frivilliga systemet (2.2.2) kan dock avsevärt förbättras och införas redan till årsskiftet 2007/2008.

En samordning kan ske med elcertifikatssystemet genom att anläggningen, i samband med godkännandet för certifikatstilldelning, också registreras i driftdatabasen. Två samordningsnivåer kan tänkas. Den lägre nivån (nivå 1) innebär att registrering sker samordnat och ett gemensamt ID-nummer införs. I övrigt sker hanteringen som idag. Eventuellt kan Energimyndigheten engageras också för utskick av dels information om driftdatabasen dels blanketter.

En högre grad av samordning (nivå 2) kan ske genom att verkens elproduktion hämtas från Cesar och innebär att anläggningsägaren också får ett formulär för medgivande att produktionsvärden från Cesar får överföras till driftdatabasen. Cesaruppgifter innebär att man får möjlighet att välja och komplettera produktionssiffror från två databaser som borde ge en högre kvalitet på driftdatabasen. Om antalet positiva medgivanden till uppgifter i Cesar blir hög bör systemen programmeringsmässigt utformas så att de anläggningar som gett sitt medgivande med automatik kan utbyta data, bland annat genom det gemensamma identifieringsnumret. Därigenom kan mycket av det manuella arbetet samordnas med Energimyndigheten och Svenska Kraftnät. Denna automatiska synkronisering av databaser bedöms inte kunna genomföras förrän till årsskiftet 2008/2009. Eventuellt kan manuella dataöverföringar ske tidigare om resurserna och välviljan hos Svenska Kraftnät och Energimyndigheten finns.

### 5.2 Tillgänglighet

För att förbättra tillförlitligheten på dagens tillgänglighetssiffror föreslås att det automatiska avläsningssystemet kompletteras med feltimmar där så är möjligt och som definieras i enlighet med leverantörens definition.

### 5.3 Felhantering

Ett felhanteringssystem är också möjligt att relativt enkelt införa liknande Elforsks tidigare system. En möjlighet till förbättring är att det automatiskt går ut en felanmälningsblankett till ägaren/rapporteringsansvarig då verket har en hindertid för månaden som överstiger exempelvis 100 timmar. Eventuellt kan detta utskick begränsas till de anläggningsägare som är professionella och erfarna att identifiera och analysera felorsakerna. Detta felhanteringssystem kan också göras exklusivt för deltagande företag. Ett alternativ är att alla anläggningsägare får en enklare blankett att fylla i men där felen endast kategoriseras till vilken del eller system felet hör.

## 6 Åtgärder och kostnader

### 6.1 Obligatoriskt system

Ifall ett obligatoriskt system skulle vilja införas kommer kostnaderna för ett sådant system att utredas av Energimyndigheten. Resurser behövs för programmering och implementering i ett initialt skede för att under driftskedet endast belasta budgeten marginellt. För att implementera detta i statistiken krävs också lite programmeringsarbete som i dagsläget bedöms understiga 50 mantimmar.

### 6.2 Frivilligt system

För att förbättra det befintliga systemet krävs ett antal aktiviteter dels initialt dels för själva driften.

#### 6.2.1 Samordning med elcertifikatsystemet

Följande aktiviteter kan identifieras och kan väljas beroende på ambitionsnivå. Tidsåtgången är grovt uppskattad.

<b>Aktivitet</b>	<b>Tidsåtgång (exkl Energimyn- digheten eller SvK) tim</b>	<b>Övriga kostna- der kkr</b>	<b>Datum för implem- tering</b>
<b>Nivå 1</b>			31/1 2007
Införande av gemensam identifiering och ID-nummer	50	5	
Införande av ny rutin på Energimyndigheten vid utskick om godkännande	20	5	
Framtagning av information om driftdatabasen samt blanketter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grunduppgifter</li> <li>• Medgivanden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Automatisk avläsning</li> <li>○ Namnpublicering (PUL)</li> </ul> </li> </ul>	30	10	

<b>Nivå 2</b>			31/1 2008
Införande av ID-nummer i Cesar	20	10	
Medgivandeblankett för tillgång till verkets uppgifter i Cesar	10		
Framtagning av kravspecifikation för automatisk överföring av data från Cesar	20		
<b>Kompletteringsarbete Nivå 1</b>			31/1 2007
Komplettera statistiken med saknade verk	40	10	
Utskick av information till saknade verk om driftdatabasen samt blanketter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grunduppgifter</li> <li>• Medgivanden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Automatisk avläsning</li> <li>○ Namnpublicering (PUL)</li> </ul> </li> </ul>	40	5	
<b>Kompletteringsarbete Nivå 2</b>			31/1 2008
Inhämta medgivanden för att få tillgång till produktionsvärden i Cesar	40	10	

Dessa aktiviteter bör ses över närmare efter det att Vindforsks styrelse bestämt sig vilken ambitionsnivå man vill gå vidare med.

### 6.2.2 Tillgänglighet

Det automatiska avläsningssystemet kompletteras där så är möjligt med feltimmar. Dessa hanteras i databassystemet utifrån tillverkarnas definition på vad som räknas som hindertid. Eventuellt kommer en jämförelse mellan olika typer av verk att inte bli helt korrekt, beroende på olika definitioner av hindertid, men dessa skillnader bedöms vara marginella. Detta system bör kunna införas med en arbetsinsats på ca 80 timmar.

### 6.2.3 Felhantering

Det gamla systemet kan återinföras rakt upp och ned. Det krävs dock att ny information skickas ut. Medlemmarna i Vindforsk beslutar om alla skall tillfrågas eller om bara speciellt utvalda företag skall delta. Om ett enklare felhanteringssystem föredras krävs ett initialt arbete för utformning av ny

blankett. Ett förekommande och proaktivt utskick av blankett för ifyllande om verket har feltimmar överstigande ett visst antal kommer dock att kräva extra resurser. All felhantering kräver också av naturliga skäl ett manuellt arbete som bedöms till 150-200 timmar/år. I anpassningskostnad bör ca 50 timmar avsättas.

## 7 Bilaga 1. Incidentrapport

### Rapportervärd incident

(Ifylles en per incident)

Anläggningsnr:

Anläggningsnr:

Datum när

felet är åtgärdat: \_\_\_\_\_

Total hindertid för

denna incident: \_\_\_\_\_ timmar

#### Beskrivning av incidenten:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Rapporten ifylles, en per incident, när problemet är åtgärdat och vindkraftverket snurrar igen. Skickas till: Vindkraftstatistik, SwedPower AB, Box 527, 16216 Stockholm Fax:08-739 62 98

1 Orsak	
<b>A</b>	<input type="checkbox"/> <b>Väder</b>
1	<input type="checkbox"/> extrem vind
2	<input type="checkbox"/> is
3	<input type="checkbox"/> åska
<b>B</b>	<input type="checkbox"/> <b>Utrustning och material</b>
1	<input type="checkbox"/> komponentfel / slitage
2	<input type="checkbox"/> lösa delar
3	<input type="checkbox"/> kontrollsystemet
4	<input type="checkbox"/> kortslutning
5	<input type="checkbox"/> felkonstruktion
<b>C</b>	<input type="checkbox"/> <b>Okänd</b>
<b>D</b>	<input type="checkbox"/> <b>Annan</b> (beskrives nedan)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Åtgärd	
<b>A</b>	<input type="checkbox"/> Byte av komponent
<b>B</b>	<input type="checkbox"/> Justering / rengöring
<b>C</b>	<input type="checkbox"/> Annat (beskrives nedan)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Berörd del			
<b>A</b>	<input type="checkbox"/> <b>Rotornav</b>	<b>H</b>	<input type="checkbox"/> <b>Givare</b>
1	<input type="checkbox"/> navkapsel	1	<input type="checkbox"/> vindgivare
<b>B</b>	<input type="checkbox"/> <b>Rotorblad</b>	2	<input type="checkbox"/> vibrationsgivare
1	<input type="checkbox"/> bult	3	<input type="checkbox"/> temperaturgivare
2	<input type="checkbox"/> skrov	4	<input type="checkbox"/> oljetrycksgivare
3	<input type="checkbox"/> luftbroms	5	<input type="checkbox"/> effektmätare
<b>C</b>	<input type="checkbox"/> <b>Pitch</b>	6	<input type="checkbox"/> varvtalsgivare
1	<input type="checkbox"/> mekanisk	7	<input type="checkbox"/> kabeltwist
2	<input type="checkbox"/> elektrisk	<b>I</b>	<input type="checkbox"/> <b>Växellåda</b>
3	<input type="checkbox"/> hydraulik	1	<input type="checkbox"/> lager
4	<input type="checkbox"/> lager	2	<input type="checkbox"/> hjul
<b>D</b>	<input type="checkbox"/> <b>Generator</b>	3	<input type="checkbox"/> axel
1	<input type="checkbox"/> lindningar	4	<input type="checkbox"/> tätning/smörjning
2	<input type="checkbox"/> motor	<b>J</b>	<input type="checkbox"/> <b>Mekanisk broms</b>
3	<input type="checkbox"/> lager	1	<input type="checkbox"/> bromsskiva
<b>E</b>	<input type="checkbox"/> <b>Ei. system</b>	2	<input type="checkbox"/> bromskloss
1	<input type="checkbox"/> säkring	<b>K</b>	<input type="checkbox"/> <b>Hydraulik</b>
2	<input type="checkbox"/> kontaktor	1	<input type="checkbox"/> hydraulpump
3	<input type="checkbox"/> kabel / kontakt	2	<input type="checkbox"/> pumpmotor
4	<input type="checkbox"/> faskompensering	3	<input type="checkbox"/> ventil
5	<input type="checkbox"/> frekvensomriktare	4	<input type="checkbox"/> ledning/slang
6	<input type="checkbox"/> rotorströmsreglering	<b>L</b>	<input type="checkbox"/> <b>Girsystem</b>
7	<input type="checkbox"/> jordning	1	<input type="checkbox"/> lager
<b>F</b>	<input type="checkbox"/> <b>Kontrollsystem</b>	2	<input type="checkbox"/> motor
1	<input type="checkbox"/> kontroll dator	3	<input type="checkbox"/> kuggjul/bana
2	<input type="checkbox"/> relä	4	<input type="checkbox"/> girbroms
3	<input type="checkbox"/> kabel / kontakt	<b>M</b>	<input type="checkbox"/> <b>Strukturella delar</b>
<b>G</b>	<input type="checkbox"/> <b>Drivlina</b>	1	<input type="checkbox"/> fundament
1	<input type="checkbox"/> rotorlager	2	<input type="checkbox"/> torn
2	<input type="checkbox"/> drivaxel	3	<input type="checkbox"/> maskinhus
3	<input type="checkbox"/> koppling	<b>N</b>	<input type="checkbox"/> <b>Hela verket</b>