



Energimyndigheten

## VINDKRAFT – 1/03

### Tillgänglighetsrapportering för vindkraftverk

Föreliggande rapport redogör för ett förslag till rättvisande rapportering av tillgänglighet för uppföljning av vindkraftverkens driftresultat. Rapporten har utarbetats av Björn Johansson, CarlBro, inom ramen för Elforsks vindkraftprogram.

#### 1. Inledning

Tillgänglighet är ett allmänt begrepp inom kraftproduktion. Den stora skillnaden är att på traditionella kraftverk är det enkelt att räkna fram tillgängligheten, de går eller går inte. På vindkraftverk är det betydligt mer komplicerat att ta fram en entydig metod för att räkna ut tillgänglighet för vindkraftverk. Detta för att ett vindkraftverk påverkas av yttre faktorer och då framför allt vind. Alltså kan ett vindkraftverk vara tillgängligt trots att det inte producerar effekt.

Det finns flera olika sätt att definiera tillgänglighet på i världen och det pågår bl.a. arbete i Europa med att ta fram en standard för tillgänglighet. Resultatet av denna rapport kan ses som en delmängd av det som diskuteras.

Tillgänglighet för vindkraftverk påverkas av många faktorer och det finns många viljor inblandade i processen att definiera tillgänglighet. I denna rapport beskrivs en enkel metod för att få fram en tillgänglighet som väl representerar verkligheten. Problemet är att en leverantör måste kunna dra ifrån vissa faktorer som påverkar tillgängligheten. Därför modifierar man tillgängligheten under garantitiden map. faktorer som inte leverantören kan kontrollera.

Metodens mål är att vara enkel för att kunna leverera information som både går att lita på och som är verifierbar. Det är viktigt för båda parter (producent och leverantör) att det inte ska finnas några tvivelaktigheter. En av förutsättningarna för detta är att alla parametrar är mätbara och entydiga dvs. ingen diskussion om vad som mäts och hur mätningen utförs.

## 2. Tillgänglighet

Denna tillgänglighet är baserad på när verket kan leverera effekt med avseende på vindförhållanden (inte för hög eller låg), då nätet kan ta emot effekt samt då generatorm levererar effekt.

Samtliga värden i formeln ska kunna läsas av separat likaväl som den beräknade tillgängligheten. Detta ska göras automatiskt via fjärranslutning för insamling av data till centralt register. I dagsläget sker denna insamling en gång per dygn till Sveriges officiella vindkraftstatistik som administreras av Elforsk/Vattenfall. Statistiken bygger på enskilda vindkraftverk och därför ska resp. vindkraftverk i en park skicka data till registret.

Metoden för att räkna fram tillgängligheten baseras på generatortid över den period (tid) som tillgängligheten ska beräknas på. Perioden korrigeras med den tid som inte vindkraftverket kan producera effekt som beror på för hög/låg vind samt då inte nätet kan ta emot effekt.

Under garantitiden justeras tillgängligheten med faktorer som inte leverantören kan kontrollera. Denna justering sker manuellt via rapporter till det centrala registret. Dessa rapporter ska motivera och beskriva anledningen till stoppet.

Tillgänglighet ( $A$ ):

$$A = \frac{T_{gen}}{T_{per} - T_{vind} - T_{nät\ ej\ tillg}} \cdot 100\%$$

Justerad tillgänglighet ( $B$ ):

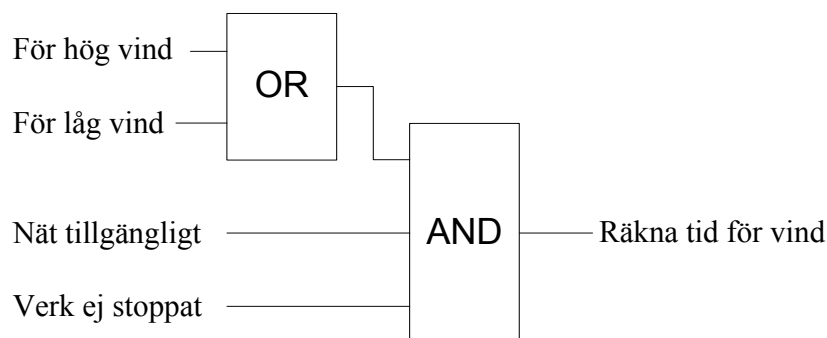
$$B = A + \frac{T_{ytt}}{T_{per}} \cdot 100\%$$

$A$  Tillgänglighet.

$B$  Justerad tillgänglighet.

$T_{gen}$  Generatortid, tid då verket levererar effekt.

$T_{vind}$  Tid då det antingen blåser för lite eller för mycket för att verket ska kunna gå. Denna tid ska inte räknas då verket står stilla av någon anledning, t.ex. reparation eller service och  $T_{vind}$  ska endast räknas då nätet är tillgängligt (tiden räknas separat för nät ej tillgängligt). Se logik i **Figur 1**. Exakt hur man får fram information om för låg och för hög vind kan variera beroende på funktionen i vindkraftverket.



Figur 1: Villkor för att räkna tid för vind.

$T_{nät\ ej\ tillg}$  Detta är den tid som nätet inte kan ta emot effekt från verket. Denna tid ska inte räknas då verket står stilla av någon anledning, t.ex. reparation eller service, se logik i **Figur 2**.



Figur 2: Villkor för att räkna tid då nätet inte är tillgängligt.

$T_{per}$  Detta är perioden som tillgängligheten ska mätas under. Tiden räknas fram som tid mellan start och stopp tid (datum och klockslag).

$T_{ytt}$  Tid då vindkraftverket varit stoppat av anledningar som leverantören inte kan kontrollera. Se vidare förklaring i kapitel 3.

### 3. Justering av tillgänglighet, $T_{ytt}$

$T_{ytt}$  som representerar de yttre omständigheter som leverantören inte har kontroll över. Denna tid kan inte beräknas automatisk och för att redovisa denna tid skickas manuella rapporter in till ansvarig för statistik (nu Elforsk/Vattenfalls officiella statistik i Sverige).

De yttre omständigheter som accepteras är:

- Myndighetsbeslut, t.ex. pga. buller krav och ansökningar.
- Åsknedslag.
- Verk försatt i pausmode av beställare, för t.ex. för visning av anläggningen.
- Om vindkraftverket är otillgänglig på grund av väder. Detta är främst aktuellt för offshore, men gäller för alla vindkraftverk.

På befintliga anläggningar finns vissa automatiska tidsräknare som kan påverkas av operatörer/service personal. Erfarenheter har visat att dessa räknare har påver-

kat tillgängligheten på ett sådant sätt att tillgängligheten visat ett otillförlitligt värde. Därför måste manuella rapporter användas för att rapportera tider som ska användas för att justera tillgängligheten.

Denna justering görs endast under garantitiden. Det är samma tillgänglighetssiffra som rapporteras automatiskt både under och efter garantitiden.

#### 4. Kommentarer

På många verk idag finns de flesta räknare som behövs för att få fram tillgängligheten. Det som framför allt är nytt är att tiden för låg vind ska räknas. Idag finns det på många verk redan räknare för hög vind, men nu måste denna tid läggas ihop med tid då det blåser för lite. Hur man får reda på att det blåser för lite är upp till leverantören.

Information om huruvida nätet är tillgängligt för att ta emot effekt eller inte finns i dagsläget i verken. Det som är nytt är att tiden för nät ej tillgängligt ska mätas.

För befintliga verk kan man förenkla implementeringen genom att beräkna tillgänglighet ( $A$ ) och period ( $T_{per}$ ) centralt. Räknare för generatortid ( $T_{gen}$ ) finns redan. Det innebär att endast vind ( $T_{vind}$ ) och nät ej tillgängligt ( $T_{nät\ ej\ tillg}$ ) är tillkommande parametrar som man måste införa i verken.

I tidigare modeller ingick fler parametrar i formeln för uträkning av tillgänglighet. Dessa är medvetet borttagna för att ge en tillförlitlig tillgänglighetssiffra samt att förenkla formeln och behandlingen i verken. Nedan följer några parametrar som utgått och orsaken till att de inte räknas:

- Hög/låg omgivningstemperatur, verket ska vara anpassat för att operera i den miljö det placeras t.ex. försett med värmeslingor och skulle det stanna pga. hög/låg temperatur är det fel på verket.
- Isbeläggning, ska klara dessa förhållanden om risk för detta angetts i kravspecifikationen.
- Yttre omständigheter som t.ex. pausmode, servicemode, emergencystopp, uttvistning av kablar. Vissa av tiderna är svåra att räkna automatiskt och vid andra står verket de facto stilla och är inte tillgängligt, alltså ska inte verket få räknas som tillgänglig.

Tanken bakom räknarna som används är att om tiden inte räknas får man låg tillgänglighet. Detta eftersom perioden som tillgängligheten beräknas på, räknas fram.