

Det här dokumentet finns på URL:
www.tjust.com/vit/ellosses.pdf

Till
 Henrik Wachtmeister

ELECTRICITY LOSSES

Tack för din fråga Henrik. Man kan se det på två olika sätt.

Det ena är att vindkraften är en del av all kraft i nätet och då har samma förluster som övriga kraftslag.

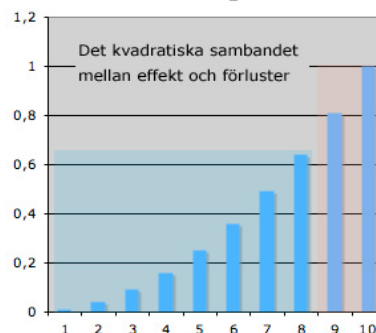
Det andra sättet är att räkna på marginaleffekterna. Man utgår då från nätet utan vindkraft och med bara baskraft dvs kärn- och vattenkraft.

I nästa moment lägger man på vindkraft och gör om beräkningarna. Den skillnad som uppstår kan inte annat än komma från vindkraftens andel.

Den i sin tur består väsentligen av två delar, avstånd och förlusternas kvadratiska beroende av överförd effekt. Vi börjar med det sista.

Förlusternas kvadratiska beroende.

Ohms lag säger att $P_f = R \cdot I \cdot I$ eller i klartext förlusten är lika med strömmen dvs överförd effekt i kvadrat och förutsätter då att spänningen U och motståndet R är konstanter. Om vi har baskraften underst och lägger på vindkraften därutöver så drabbar vindkraften nätet med betydligt högre förluster än den underliggande baskraften. Följande beräkning visar.



Antag att den överförda strömmen är 100 A. Det förorsakar förluster med

$$R \cdot 100 \cdot 100 = R \cdot 10\,000 \text{ W}$$

Antag att baskraften är 80% av det, då blir baskraftens andel av förlusterna

$$R \cdot 80 \cdot 80 = R \cdot 6\,400 \text{ W}$$

Vindkraftens andel blir mellanskillnaden = $R \cdot 3\,600 \text{ W}$

Baskraften med 80% av det totala svarar för 64 % av de totala förlusterna.

Vindkraften med 20 % av det totala svarar för 36 % av de totala förlusterna.

Om vi går över till att räkna på 100 MW och antar att de totala förlusterna är 10 % blir det på följande sätt:

Totala förluster 10 % av 100 MW blir 10 MW.

Baskraft 80 MW förorsakar förluster med 6,4 MW som är 8 % av 80 MW.

Vindkraft 20 MW förorsakar förluster med 3,6 MW som är 18 % av 20 MW.

Vindkraftens andel av förlusterna är således dubbelt så höga som baskraftens per kWh räknat. Till det kommer kostnaderna för själva kraftnätet som måste överdimensioneras för att ta hand om den svajiga vindkraften. Vindkraftens andel av nätkostnaderna är därför betydligt större än den dubbla genomsnittskostnaden.

Avståndsberoende

Sverige har ett överskott på el som dessutom är koldioxidfri. Därför behövs inte vindkraft. Det argumentet får alltid svaret att vi kan exportera vår vindkraft till Tyskland och Danmark och där undantränger den el från kolkraft.

När det blåser i södra Sverige blåser det vanligtvis även i Danmark och Tyskland. Det har ofta hänt Tyskland och Danmark exporterat sitt överskott till Sverige trots att det blåser bra även här. Det är givetvis ett dilemma som får elmarknaden att svänga våldsamt.

Att det blåser mycket i både Tyskland och norra Sverige är däremot inte lika vanligt. Där har vi i stället problem med avstånden. Martin Lundmark, LTU har beräknat förlusterna i överföring från Norrland till Tyskland till 30%. En annan uppgift är 1 % per 100 km. Med 1500 km transportsträcka till Tyskland blir det 15 %. Till det kommer distributionsförluster i båda ändar vilket innebär att man hamnar över 20%. Det kompliceras ytterligare av att överföringskapaciteten är begränsad i höjd med en linje Göteborg - Kalmar vilket är en följd av att kärnkraftverket i Barsebäck stängdes. När det är vindstilla i Tyskland kan vindkraften således ändå ej fullt ut exporteras dit.

Om ny vindkraft produceras i Norrland för 60 öre/kWh och skall exporteras till Tyskland med 25 % transportförluster blir produktionskostnaden vid Sveriges sydgräns $60 / (1 - 0,25) = 80$ öre/kWh. Tyskarna köper elkraften till marknadspris som är ungefär 30 öre/kWh. Sverige är en förlorare i det nordiska och europeiska elsystemet. Vem blir tvingad att svara för exportbidraget på 50 öre/kWh?

Vattenkraft som reglerkraft har vi inte mycket kvar av. Men det ändrar inte principerna. Även reglerkraft är vindkraft som exporteras men vid ett senarelaggt tillfälle.

Lars Cornell

Sakkunnig

vit@tjust.com

Ref

- 1 Bygg där energin behövs
www.vk.se/1373353/bygg-dar-energin-behovs#comment-1832602950
- 2 Myt och verklighet om vindkraft
www.tjust.com/vit/2014/myter.pdf
- 3 Osanna påståenden
www.tjust.com/vit/2015/JO-SMHI.pdf
- 4 Public Desinformation Service
<http://antropocene.se/2015/february/public-desinformation-service.html>
- 5 FN - First time the world economy is transformed intentionally
www.unric.org/en/latest-un-buzz/29623-figueres-first-time-the-world-economy-is-transformed-intentionally