

# Mini-vindmøller til husbehov

♦ Af Jørgen Pedersen

**Udviklingen af ganske små vindmøller, de såkaldte mini-vindmøller til husstande, går stærk. En mini-vindmølle på 1 kW effekt kan skære en tredjedel af elregningen.**

Der er udsigt til, at der de kommende år vil blive markedsført et stort antal mini-vindmøller.

En mini-vindmølle er en vindmølle i miniformat. Den producerer elektricitet, og effekten er fra 5 W og opefter. Rotorens omløbsplan er i reglen lodret (som det kendes fra de store vindmøller), men nogle har vandret omløbsplan. Tårnet med generator monteres på en mast, som kan være en jernstang eller blot et kraftigt jernrør. Masten kan være fritstående, støttet af barduner, eller den kan monteres på en bygning. Det skal dog undersøges, om bygningens konstruktion er egnet til at bære mini-vindmøllen. Vibrationer fra møllen kan være generende, hvis de forplantes til huset, og der opstår resonans.

## Teknik

Nogle af mini-vindmøllerne, særligt dem under 250 W effekt, leverer en jævnspænding (DC) på 12 V. Men ellers er det normale, at mini-vindmøllerne afgiver 240 V vekselspænding (AC). Ved at indstille en såkaldt vekselretter kan nogle af de små DC mini-vindmøller levere AC spænding ved 240 V.

Mini-vindmøllen skal tilsluttes i elskabet med sin egen sikringsgruppe. Etableringen af en mini-vindmølle med tilslutning til ejendommens elinstallation skal anmeldes til elskabet. Elskabet kan herefter stille krav om, at der etableres en trevejsmåler på ejendommen. Denne elmåler registrerer:

1. Nettoproduktion fra mini-vindmøllen (møllen har ofte et lille egetforbrug til elektronik)
2. Leverance fra el-nettet
3. Leverance til el-nettet fra mini-vindmøllen

I Danmark skal der betales forbrugsafgift af al den strøm, som bruges, også selv om den er egenproduceret (for vindmøller en reduceret PSO-afgift på 2,5 øre/kWh).

Der er ingen fornuft i at pumpe elenergi ud på nettet, da afregningen fra elskabet blot er 60 øre/kWh. Derfor skal mini-vindmøllen ikke være større end, at den dækker mellem en tredjedel og halvdelen af ejendommens elforbrug. Med et årligt forbrug på 4.000 kWh skal møllen således højest kunne producere 2.000 kWh.

## Vind skal der til

Vinden rummer en masse energi, og den er ganske gratis. Mest vind er der på åben mark og på toppen af en bakke. Men en mini-vindmølle skal helst placeres forholdsvis tæt på ejendommen. Ellers bliver transmissions-tabet for stort. Og af hensyn til landskabets udseende er det heller ikke heldigt at synliggøre mini-vindmøllerne alt for meget. Normal procedure er, at forhandleren af mini-vindmøllen vurderer (evt. måler)

vindforholdene på ejendommen og på baggrund heraf foreslår, hvor møllen skal stå. Forholdene kan faktisk være så lidt egnede til mini-vindmøller, at en opsætning frarådes.

Et vindkort, der viser middelvinden i Danmark kan ses på [www.windpower.org](http://www.windpower.org). Kortet angiver vinden i en vis højde over jorden. Et områdes ruhed og lokale turbulensskabende forhold spiller naturligvis en vigtig rolle for udnyttelsen.

## Støj

Der er også andre forhold, der spiller ind, når man kan/skal opsætte en mini-vindmølle. Eksempelvis støj. Der er næppe tvivl om, at nogle af mini-vindmøllerne kan støje så meget, at det er generende, såvel for naboen som en selv. Støjen opstår, fordi rotoren ved kraftig vind løber meget hurtigt – flere hundrede omdr./min.

Noget andet er kommunalplan, lokalplan, byplansvedtægt mv., kort sagt de offentlige myndigheder. Man bør som en selvfølge kontakte kommunen for at høre nærmere, inden mini-vindmøllen opsættes.

## Fremtidig godkendelse af mini-vindmøller

For tiden kan mini-vindmøller med en rotordiameter på mindre end 2 meter sælges uden godkendelse. Større mini-vindmøller betragtes som egentlige vindmøller og skal godkendes på linie med de store vindmøller.

Fra branchen forlyder det, at i løbet af 2007 indføres en godkendelsesordning for mini-vindmøller under en vis størrelse. Herefter vil alle mini-vindmøller på det danske marked have været gennem en godken-

delsesproces, som omfatter en række tests – afhængig af møllens størrelse.

## Er der økonomi i det – eller er det ren idealisme?

Et afgørende spørgsmål må være, om der er økonomi i mini-vindmøller – eller om det kun er interessant for rene idealister. Som nævnt anbefales det, at mini-vindmøllen maks. producerer 50% af husstandens elforbrug. I tabel 1 er der regnet på en mini-vindmølle, der under gode vindforhold producerer 2.000 kWh. Det antages, at møllens nominelle effekt er 1 kW, og at den samlede pris er 40.000 kr. inkl. moms med mast og installation for direkte nettilslutning.



På Samsø bliver denne mini-vindmølle brugt til at skoleelever kan beregne energiindhold i vinden.

**Tabel 1. Økonomiske forhold ved køb og drift af mini-vindmølle**

Pris, kr.	40.000
6% forrentning, kr.	2.400
7% afskrivning, kr.	2.800
Finansieringsomkostninger, kr. pr. år	5.200
Vedligeholdelse, kr. pr. år	1.000
Elproduktion, kWh/år	2.000
Elpris fra elskabet, kr. pr. kWh	1,75
Indtægt fra mini-vindmøllen, kr. pr. år	3.500
Forbrugsafgift	
PSO (0,02 kr./kWh), kr. pr. år	40
Udgifter i alt, kr. pr. år	6.240
Produktionspris, kr. pr. kWh	3,12
Besparelse, kr. pr. år	- 2.740

I det viste eksempel er der altså ikke noget sparet ved at investere i en mini-vindmølle. Men fremtiden kan ændre dette. For det første fordi udviklingen og markedsføringen af mini-vindmøller er i sin vorden, hvorfor konkurrencevirkninger og mulighederne for billigere produktion langt fra er slået igennem endnu. For det andet kan elprisen stige de kommende år.

Kun tiden kan vise, om det bliver fordelagtigt selv at lave (en del af) sin strøm på mini-vindmøller. Så følg udviklingen!

En omfattende markedsoversigt over mini-vindmøller fra 5 W til 50 kW kan erhverves hos Nordisk Folkecenter for vedvarende energi – [www.folkecenter.net/dk](http://www.folkecenter.net/dk)  
Artiklen har været bragt i *Land&Liv* nr. 1, 2007.

Jørgen Pedersen er ansat på Dansk Landbrugsrådgivning - Landscentret Planteproduktion. [jrp@landscentret.dk](mailto:jrp@landscentret.dk)