

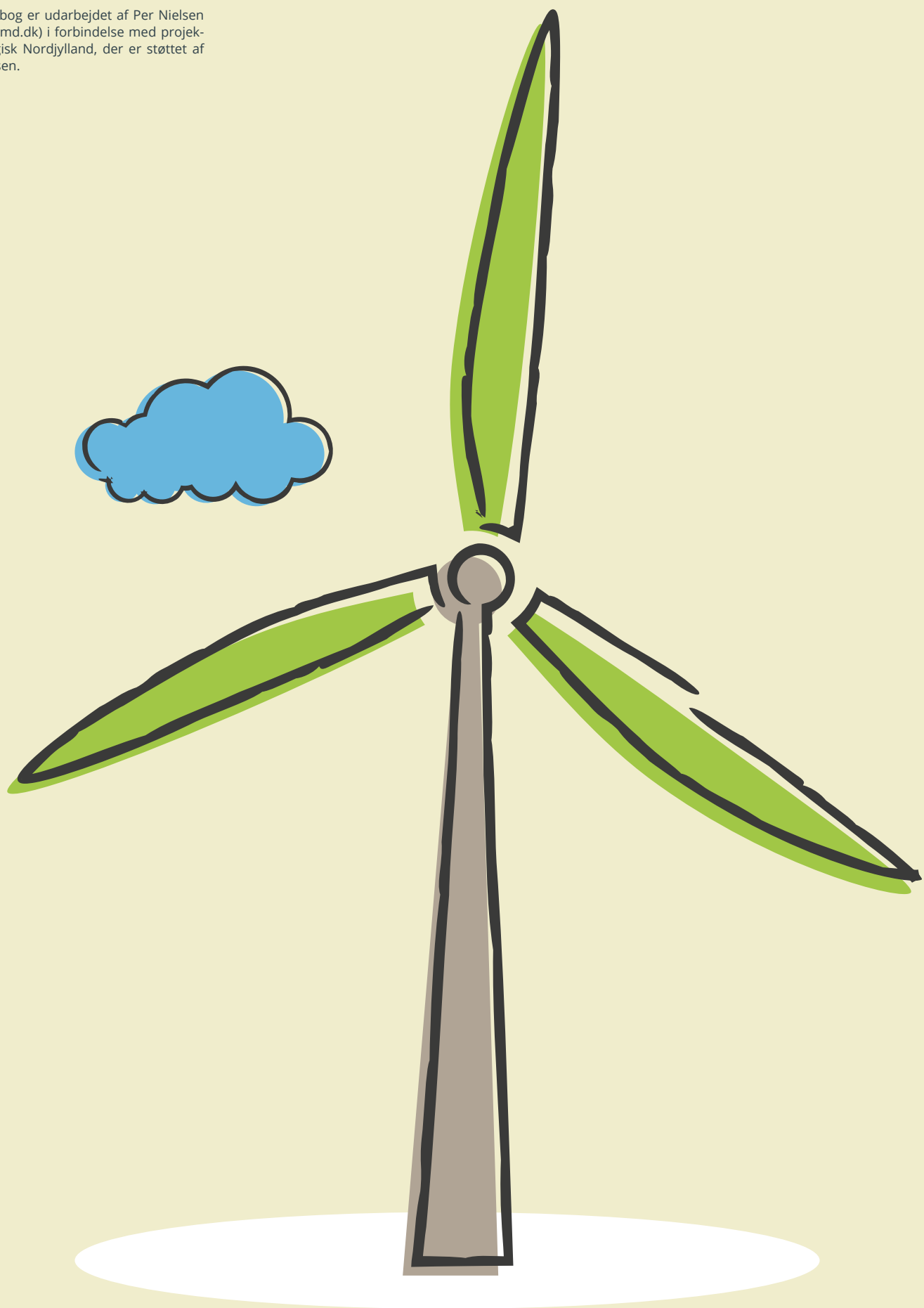
DREJEBOG FOR KOMMUNAL VINDMØLLE- PLANLÆGNING



ET **ENERGISK** NORDJYLLAND 2015

Energiplanlægning i Nordjylland

Denne drejebog er udarbejdet af Per Nielsen
EMD (pn@emd.dk) i forbindelse med projek-
tet: Et Energisk Nordjylland, der er støttet af
Energistyrelsen.



Indhold

.....

Oversigt over figurer og tabeller	4
1 Introduktion	5
3. De tekniske og udviklingsmæssige fakta	6
4. Planlægning og jura	16
5. Kommunen og energipolitikken.....	17
6. Vindmøller som kilde til lokal vækst og udvikling.....	18
7. Projektudviklingen og ejerforhold	18
8. Opkøb af ejendomme	20
9. Borgerinddragelse.....	22
10. Den økonomiske betydning for kommunen.....	24
11. Teknikken i vindmøller – og forbedringen i økonomien ved større vindmøller.....	24
12. Nyttig viden	31

Oversigt over figurer og tabeller

Figur 1 1985-91 samt 1996-2000 blev der årligt opstillet omkring 120 vindmøller i Nordjylland.....	6
Figur 2 De store vindmøller, 2-4 MW, fordelt på år og kommuner	7
Figur 3 Antal og MW - status ultimo april 2015.....	9
Figur 4 Gennemsnitlig møllestørrelse og energiproduktion.....	9
Figur 5 Mølletæthed og produktion i forhold til forbrug.	10
Figur 6 Kort med Nordjyske vindmølleprojekter med store vindmøller	11
Figur 7 Eksempel på projekt (Nummer 18) med V112 møller, 84 m navhøjde ved Nejst, syd for Brønderslev.....	14
Figur 8 Close up, samme projekt, men baseret på fotomontage, Ryå møller i baggrunden.	15
Figur 9 Vindmølle teknologi og net tilslutning.....	24
Figur 10 Vindmølle effektkurver.	25
Figur 11 Varighedskurve for typiske moderne vindmøller i Danmark.....	26
Figur 12 Produktion for 150 m møller	26
Figur 13 Illustration af voksende møllestørrelse.....	27
Figur 14 Så meget øges produktionen i forhold til tidligere "typisk" vindmølle	28
Figur 15 Prisgevinst ved større rotor og større totalhøjde.....	29
Figur 16 En simpel illustration af forbedring i økonomi ved større rotor og lidt større højde	30
Figur 17 Elprisudviklingen fra elmarkedet blev liberaliseret i 2002 [EMD International]	30
Figur 18 Produktion, forbrug og markedspriser kvarter for kvarter.....	31
Figur 19 Omkostninger forbundet med de potentielle landmølleparker.....	20
Tabel 1 Status for hele landet opdelt på regioner.....	6
Tabel 2 Større vindmølleprojekter i Nordjylland fra 2008-14.....	12
Tabel 4 Produktion for 150 m møller	26
Tabel 5 Tabel med nøgletal for store vindmøller sammenlignet med typisk	28

1 Introduktion

Denne drejebog er udarbejdet i forbindelse med projektet "Et Energisk Nordjylland", som er støttet af Energistyrelsen. Ideen med drejebogen er at give kommuner og regioner nogle redskaber til vindmølleplanlægning, der ikke kun handler om myndighedsrollen. I fokus er også den nye faciliterende rolle, som flere og flere kommuner er begyndt at påtage sig. En rolle, som handler om, at kommunerne går mere proaktivt ind i projekterne på et tidligt tidspunkt for at understøtte dem.

Udover denne drejebog er der udarbejdet to juridiske redegørelser for, hvordan kommunerne kan eje eller delvist eje vindmøller og andre energiproducerende anlæg:

"Redegørelse vedrørende organisatoriske betingelser for kommunal deltagelse i elproduktion baseret på vedvarende energi"

- Advokatfirmaet Energi
& Miljø 2015

"Redegørelse om hjemmelsgrundlaget for kommuners deltagelse i specifikke VE-aktiviteter, herunder opgradering af biogas og oplagring af elektricitet via elektrolyse"

- Advokatfirmaet Energi
& Miljø 2015

3. De tekniske og udviklingsmæssige fakta

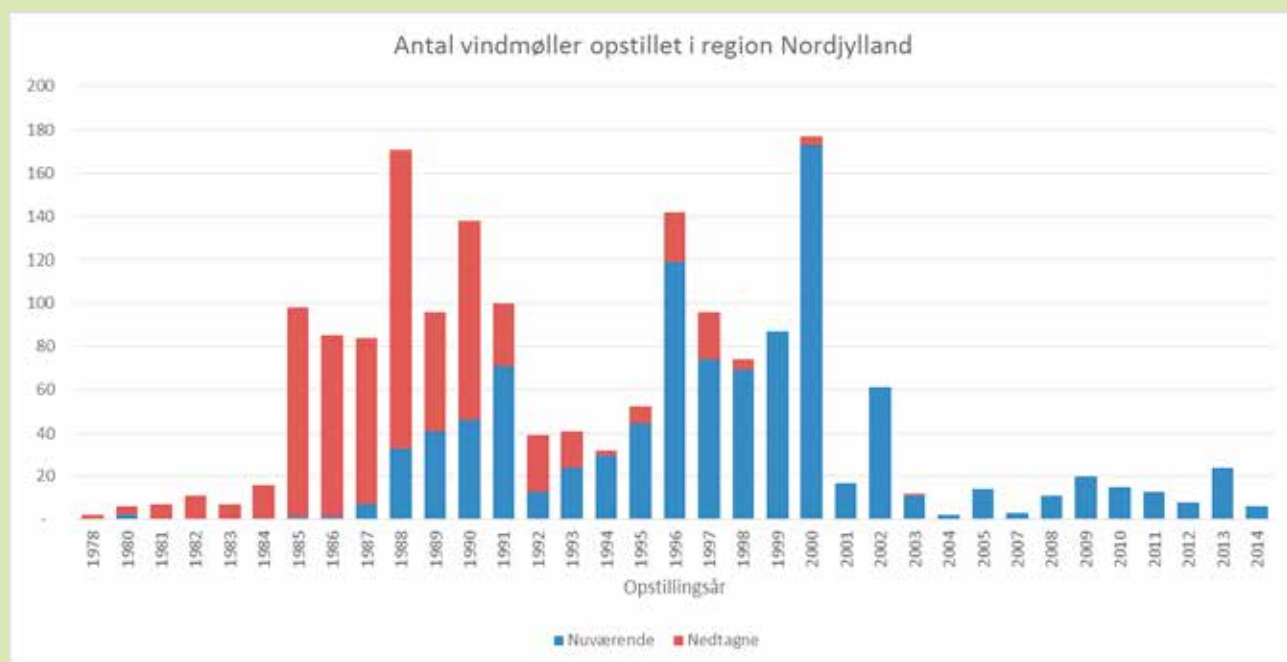
3.1 GENNEMGANG AF UDVIKLINGEN

I følgende gennemgang er kun medtaget vindmøller > 25kW. Dels fordi stamdataregistret kun har et mindre udsnit af husstandsvindmøllerne med, og dels fordi det vil skævvride nøgletallene at medtage disse.

Land vindmøller					Produktionsevne		Elforbrug		Vinddækning	
Region	Antal	MW	Andel	Gns. kW	MWh/MW	relativ	GWh/år	andel	100% år	2014
Hovedstaden	81	61	2%	750	2.145	96%	8.169	23%	2%	2%
Sjælland	850	568	16%	668	2.085	93%	6.862	19%	17%	16%
Syddanmark	1.160	894	25%	770	1.966	88%	8.558	24%	21%	21%
Midtjylland	1.285	1.329	36%	1.034	2.438	109%	8.054	22%	40%	39%
Nordjylland	1.037	795	22%	767	2.349	105%	4.257	12%	44%	42%
Hele landet	4.413	3.646	100%	826	2.243	100%	35.900	100%	22,8%	22,0%

Tabel 1 Status for hele landet opdelt på regioner.

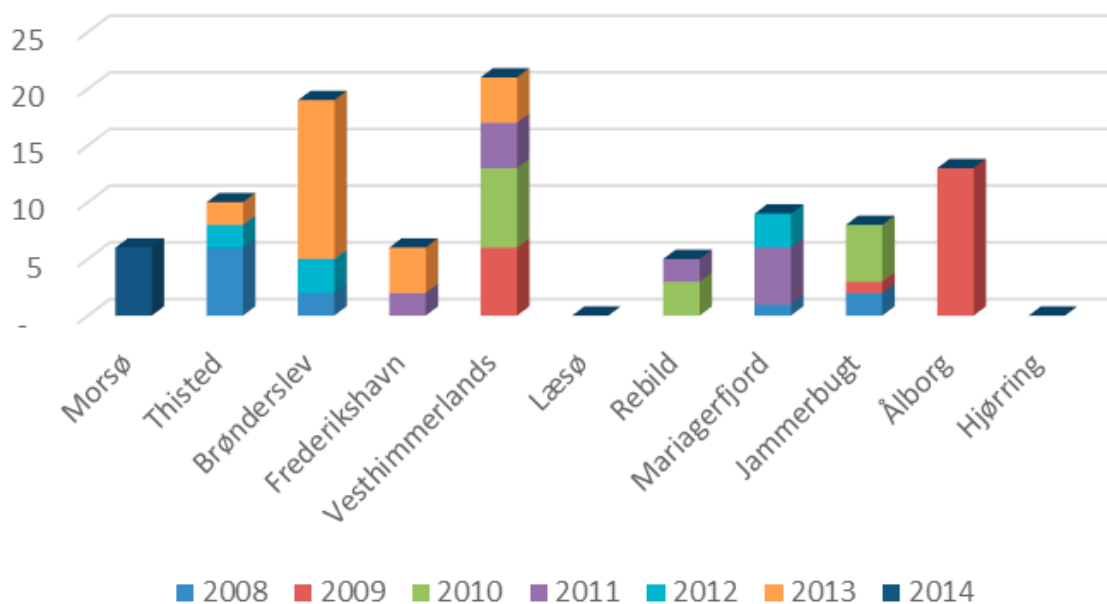
Nordjylland har den største dækning af elforbruget fra landvindmøller, ca. 44 %. Medtages offshore vindmøller er hele landets dækning ca. 36 %. Nordjylland har kun 3 vindmøller, defineret som offshore vindmøller, hvilket er 3 af de 4 på Frederikshavn havn.



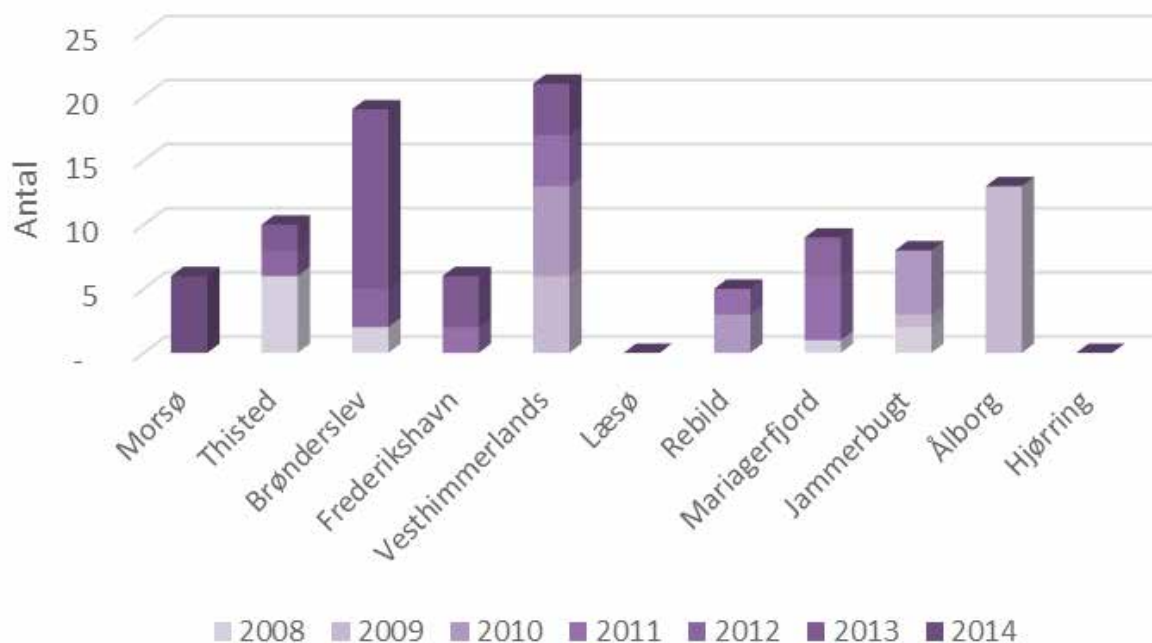
Figur 1 1985-91 samt 1996-2000 blev der årligt opstillet omkring 120 vindmøller i Nordjylland.

De seneste 10 år er kun 10-20 vindmøller opstillet pr. år. Dog er de væsentlig større. Desuden er der opstillet et ukendt antal husstandsvindmøller.

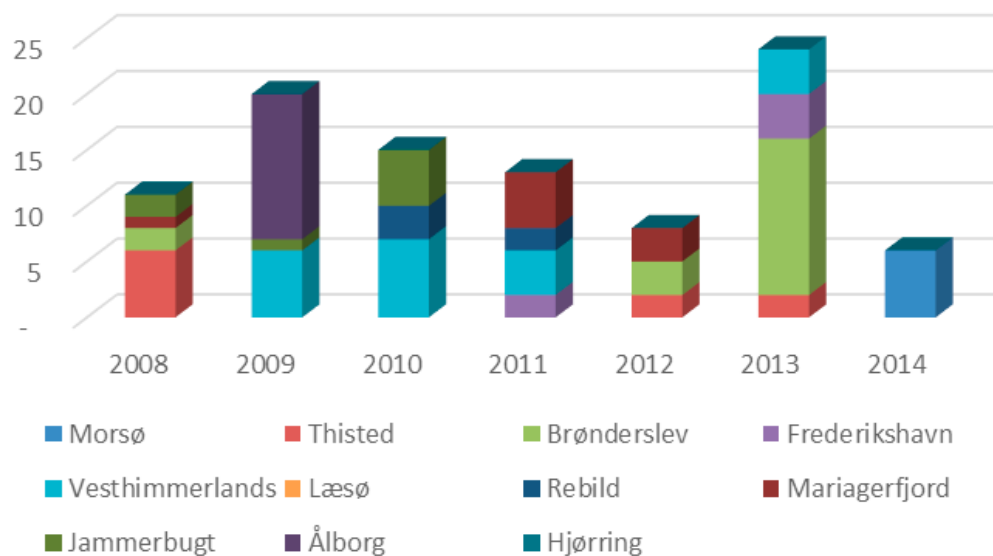
Store vindmøller (fra 2008) i region Nordjylland



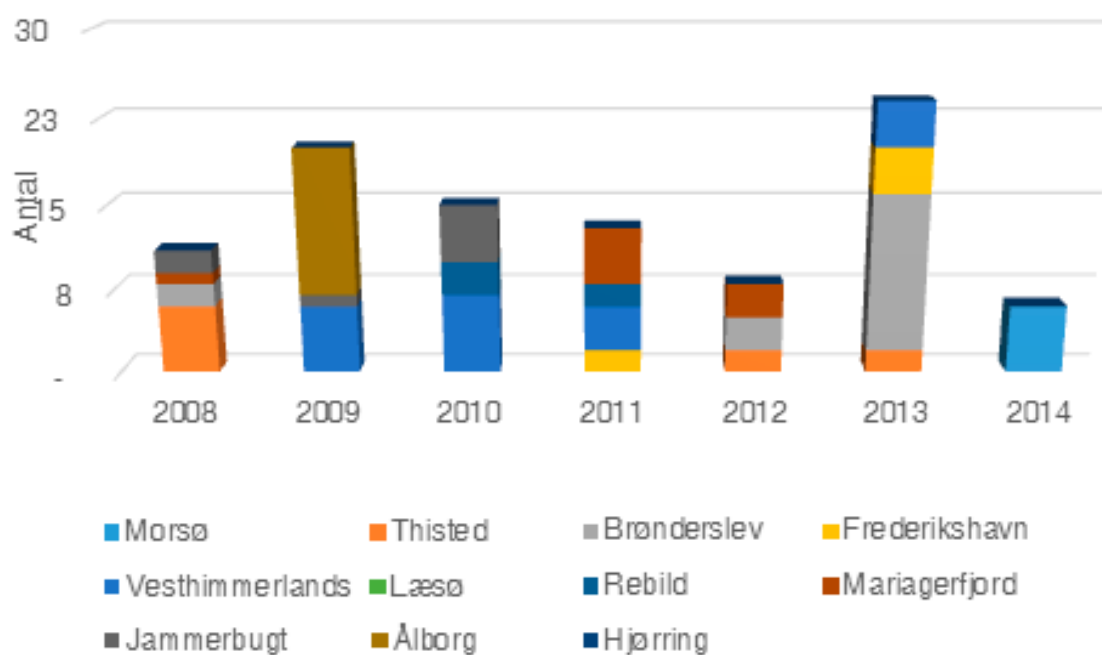
Store vindmøller (fra 2008) i region Nordjylland



Store vindmøller (fra 2008) i region Nordjylland



Store vindmøller (fra 2008) i region Nordjylland

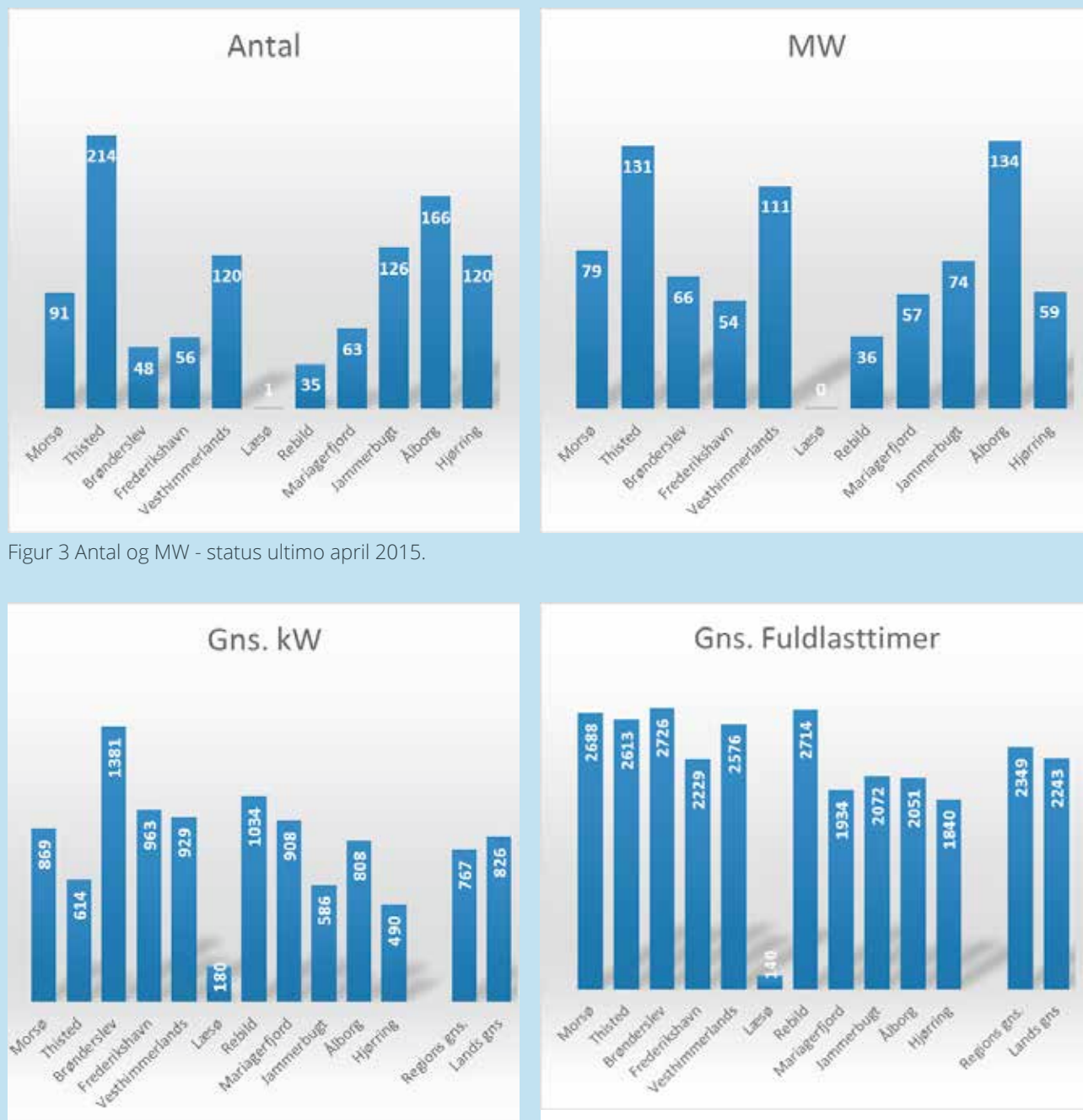


Figur 2 Antal store vindmøller, 2-4 MW, fordelt på år og kommuner.

Brønderslev og Vesthimmerland har hver opstillet ca. 20 store vindmøller. De øvrige har omkring det halve, dog ingen i Hjørring.

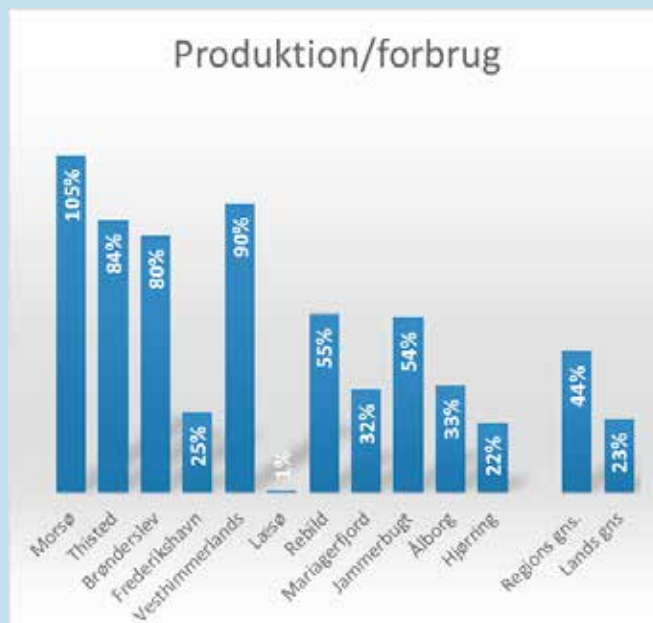
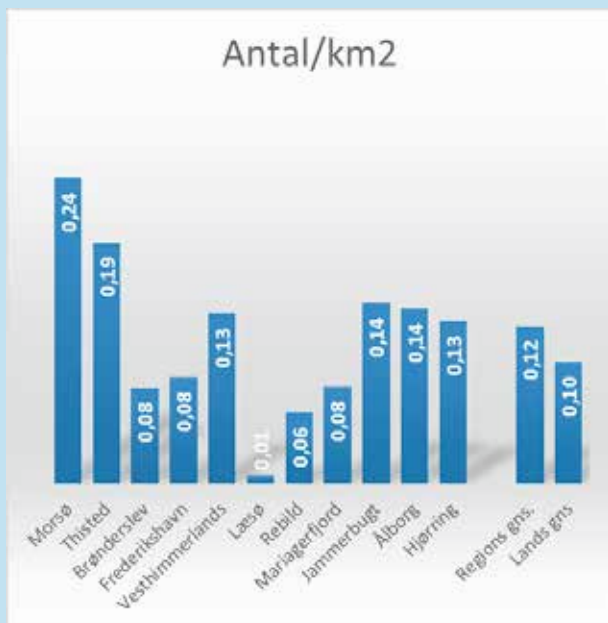
3.2 GENNEMGANG AF UDVIKLINGEN

Med baggrund i data fra Energistyrelsens stamdata register pr. april 15 og kun møller > 25 kW kan status opgøres for kommuner i Region Nordjylland. Desuden er der suppleret med data for arealer og forbrug pr. kommune baseret på data EMD har indsamlet for nogle år siden. Disse er således ikke nødvendigvis helt præcise, men har næppe flyttet sig betydeligt.



Figur 4 Gennemsnitlig møllestørrelse og energiproduktion

Brønderslev har markant det højeste gennemsnit i mølestørrelse (mange nye), mens Hjørring har det laveste (-Læsø), da der ingen nye store møller er. Dette påvirker markant produktionsevnen, her opgjort som fuldlasttimer, dvs. det antal timer møllerne skulle køre ved max. effekt for at producere hele årsproduktionen. Ud over mølestørrelse har vindressourcen også stor betydning. Det ses ved, at Morsø og Thisted næsten matcher Brønderslev trods kun halvt så store møller i gennemsnit.

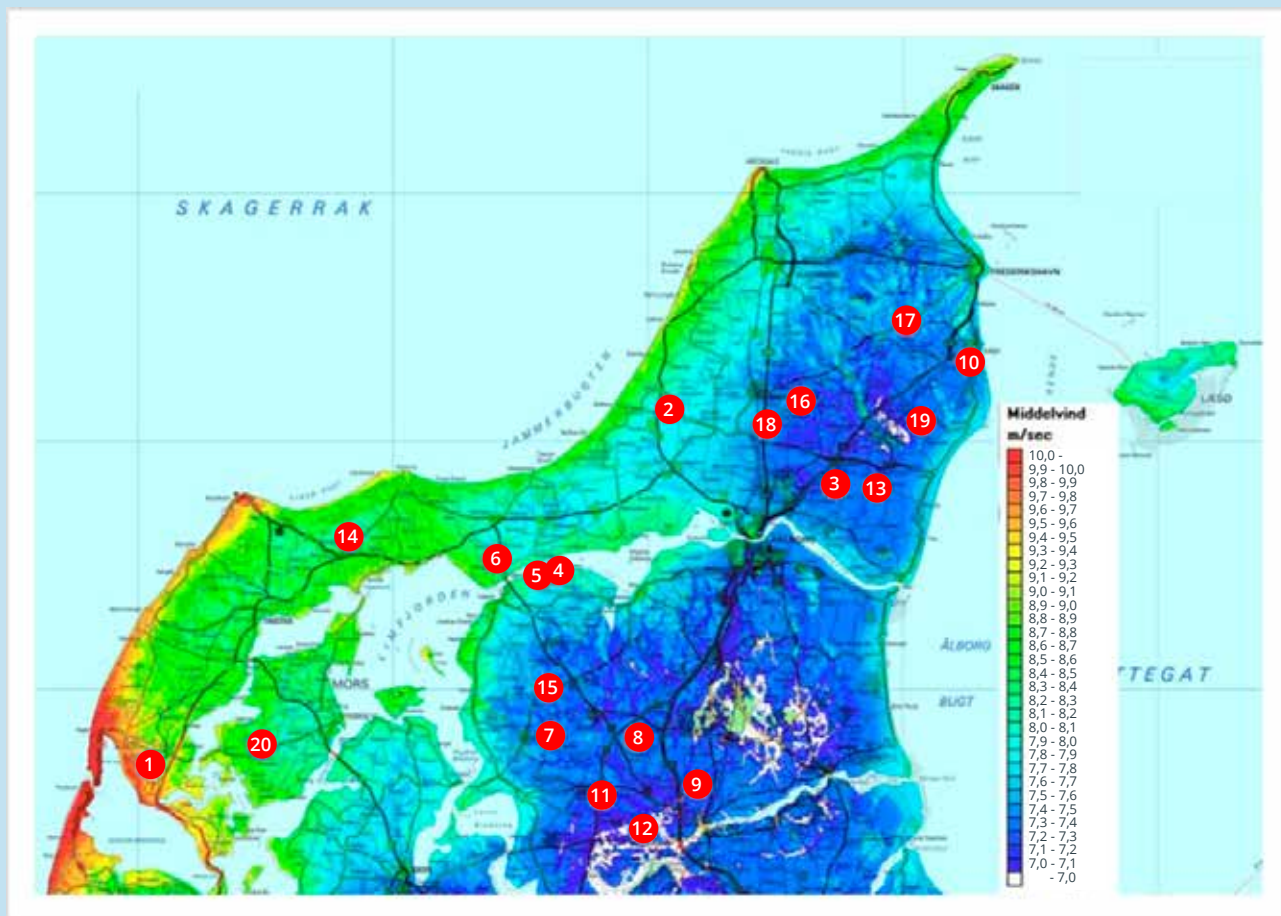


Figur 5 Møletæthed og produktion i forhold til forbrug.

Antal møller i forhold til areal er størst i Morsø Kommune, der har dobbelt så stor tæthed som regionsgennemsnit. Der er ca. 20 % større tæthed i Nordjylland sammenlignet med landsgennemsnittet.

Dækningen af elforbruget er næsten det dobbelte i Nordjylland sammenlignet med landsgennemsnittet. Kun Hjørring ligger under landsgennemsnittet (+ Læsø). For Frederikshavn er de 3 havmøller her indregnet.

3.2 DE KONKRETE PROJEKTER OG VINDRESSOURSEN I NORDJYLLAND 100 M OVER TERRÆN



Figur 6 Kort med Nordjyske vindmølleprojekter med store vindmøller

Det er værd at bemærke, at hovedparten af de nye projekter ligger i de mørkeblå områder. Det beviser, at selv i de ringeste vindområder er vinden god nok, når man kommer op i 80-100 m navhøjde.

Der er næsten over 7 m/s 100 m over terræn overalt i Nordjylland. Der er derfor ikke nogen "meget ringe" placeringer for store vindmøller. Dog vil placeringer i/nær skove være ringere end vist, fordi vinden presses op over skoven. Dermed får man ekstra fradrag i vindhastigheden, som ikke er medregnet i ovenviste kort.

Ved 7 m/s kan en moderne ca. 3MW vindmølle producere omkring 10 GWh/år, i de bedre områder nær kysten, herunder ved Limfjorden, med 8 m/s ca. 12 GWh. Meget tæt ved kysten og helt ude vestpå kan 9-10 m/s opnås og dermed 14-16 GWh/år.

Der er således en betydelig gevinst ved at placere vindmøllerne i de bedste områder, op til ca. 60 %. Så selv om det meste af region Nordjylland vindmæssigt er egnet til placering af større vindmøller, er der fortsat betydelige fordele i at placere disse på de bedste vindmæssige placeringer.

2 MW+ Vindmøller i region Nordjylland fra 2008-2014									
nr	år (gns)	antal	kW (gns)	MW	Rotor (gns)	Nav (gns)	Totalhøjde	Rotor/nav	Kommune
1	2008	6	2000	12	80	67	107	1,19	Thisted
2	2008	2	2300	4,6	92,6	80	126,3	1,16	Jammerbugt
3	2009	7	2300	16,1	93	80	126,5	1,16	Ålborg
4	2009	6	2300	13,8	93	80	126,5	1,16	Ålborg
5	2009,1	7	2300	16,1	93	80	126,5	1,16	Vesthimmerlands
6	2010	5	2300	11,5	92,6	80	126,3	1,16	Jammerbugt
7	2010	6	2300	13,8	92,6	80	126,3	1,16	Vesthimmerlands
8	2010,4	5	3600	18	120	90	150	1,33	Rebild
9	2011	5	3000	15	90	80	125	1,13	Mariagerfjord
10	2011	2	2000	4	80	67	107	1,19	Frederikshavn
11	2011	4	3000	12	90	80	125	1,13	Vesthimmerlands
12	2012	3	3000	9	90	80	125	1,13	Mariagerfjord
13	2012	3	3075	9,225	112	94	150	1,19	Brønderslev
14	2012,5	4	5325	21,3	141	121,5	192	1,16	Thisted
15	2013	4	3075	12,3	112	91,5	147,5	1,22	Vesthimmerlands
16	2013	4	2000	8	90	80	125	1,13	Brønderslev
17	2013	4	3000	12	90	80	125	1,13	Frederikshavn
18	2013	4	3075	12,3	112	84	140	1,33	Brønderslev
19	2013	6	3000	18	90	80	125	1,13	Brønderslev
20	2014	6	3000	18	101	89,5	140	1,13	Morsø
SUM/Gns.		93	2798	257	97,7	83,2	132,1	1,17	

Tabel 2 Større vindmølleprojekter i Nordjylland fra 2008-14

Listen viser de 20 projekter, der er bygget siden 2008 med 2 MW møller eller større. Projekt nummer 14 markeret med gråt er specielt, da det er prøvestationen ved Østerild. Her kan møllerne forventes udskiftet løbende.

Ud fra listen og kortet kan man tage ud og studere fx hvad totalhøjden betyder eller Rotor/nav. Man kan også besøge projekterne for at vurdere støjforholdene.

Et par specielle forhold kan nævnes:

Projekt nr. 9, Døstrup, samt nr. 14 Sdr. Herreds plantage, er opstillet i et bue layout

Projekt nr. 13, Try er et forsøgsprojekt, hvor en ny tårnkonstruktion af fiberbeton skal afprøves.

Projekt nr. 15, Krogstrup Enge, har 3 møller med 94 m navhøjde og én med 84 m, da denne står på en bakke ca. 10 m højere i terræn.





Figur 7 Eksempel på projekt (Nummer 18) med V112 møller, 84 m navhøjde ved Nejst, syd for Brønderslev. Totalhøjde er her 140 m, rotor/nav er 1,33. Foto af Per Nielsen, EMD.



Figur 8 Close up, samme projekt, men baseret på fotomontage, Ryå møller i baggrunden.

4. Planlægning og jura

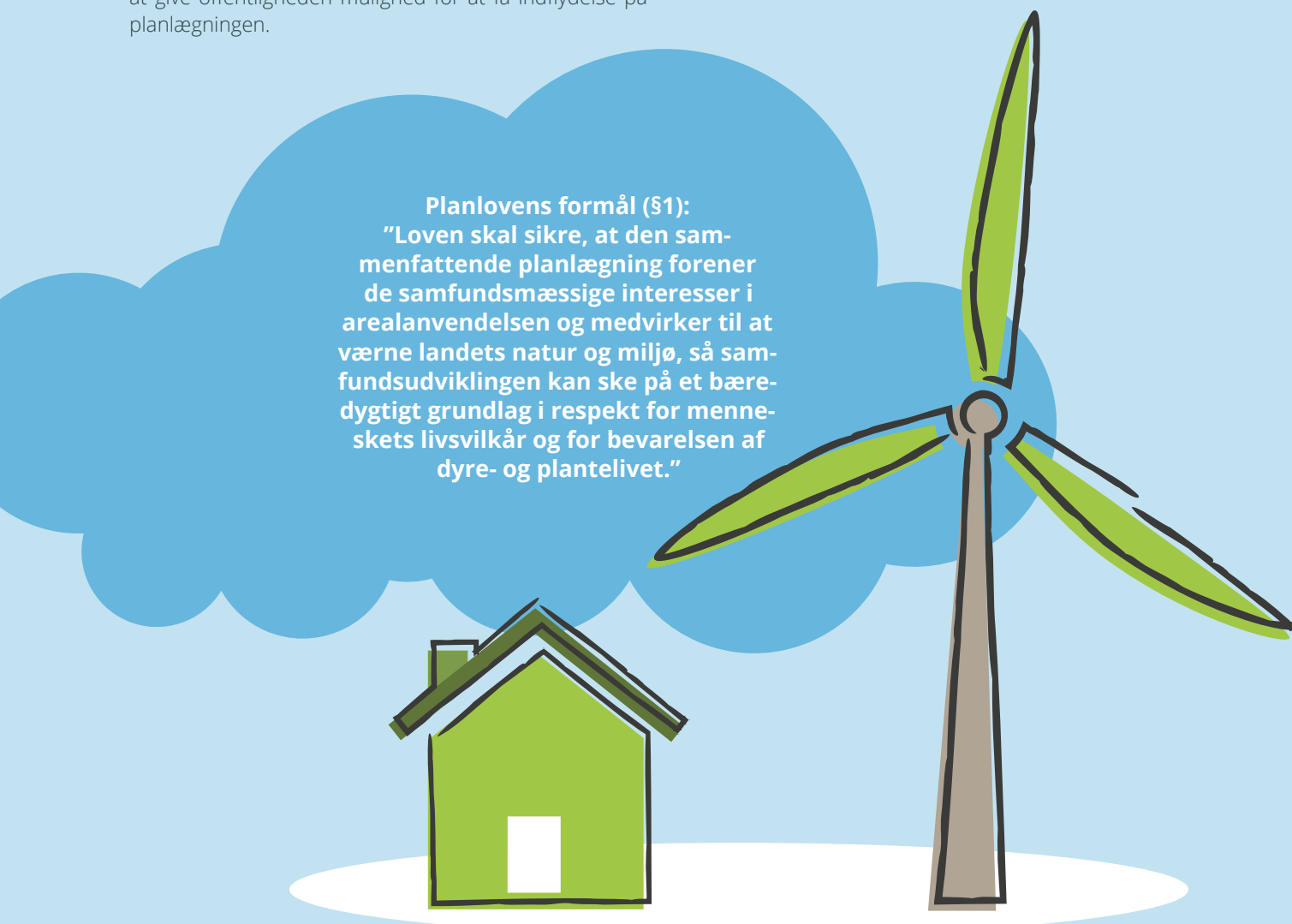
Siden kommunalreformen i 2007 har kommunerne haft ansvaret for den fysiske planlægning i det åbne land. Det er således kommunernes faglige og politiske opgave at finde ud af, hvordan vi bedst tilrettelægger anvendelsen af arealerne i det åbne land i overensstemmelse med planlovens formål.

Den nationale, politiske beslutning om at gennemføre en grøn omstilling af den danske energiforsyning til 100 % fri for fossile brændsler, har bl.a. som en væsentlig konsekvens, at der skal findes plads til et anseligt antal store vindmøller på land. Det er som nævnt kommunernes opgave at finde ud af, hvor møllerne er bedst placeret.

4.1 EN FAGLIG OG EN POLITISK OPGAVE

Vindmølleplanlægning er både en faglig og politisk opgave. Den faglige opgave består i at finde ud af, hvor der kan stå vindmøller uden at være konflikt med formelle og ufravigelige regler, fx minimumsafstand til naboer, overholdelse af støjgrænserne, forebyggelse af skade på strengt beskyttede dyre- og plantearter og naturtyper. Den faglige opgave består også i at gennemføre de formelle planprocesser. Processer, som i høj grad sigter på at give offentligheden mulighed for at få indflydelse på planlægningen.

Den politiske del af planlægningsarbejdet har rod i arbejdet med varetagelsen af de andre hensyn, som indgår i den åbne landsplanlægning. Det er hensyn, hvor der skal foretages afvejning af, hvad der er vigtigst, samfundsmæssigt set. Typisk indgår der i interesseafvejningen flere hensyn til værdifulde landskaber, skov- og landbrugsproduktioner samt infrastrukturanlæg (veje, jernbaner, lufthavne etc.). Udover det hensyn til naboer, som sikres via afstandskravet, kan et videregående nabo-hensyn også være en del af interesseafvejningen. Der er dog ikke "frit slag". Alle afvejninger skal begrundes, og begrundelserne skal være planlægningsmæssige, dvs. have rod i saglig hensyn der kan rummes inden for planloven.



Planlovens formål (§1):
"Loven skal sikre, at den sammenfattende planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet."



5. Kommunen og energipolitikken

Det politiske ønske om at basere en stor del af vores fremtidige energiforsyning på el fra landvindmøller er ikke formuleret af kommunalpolitikere i Danmark, men af et bredt flertal i Folketinget. Der er altså tale om nationale mål, som kommunerne forventes at arbejde aktivt for at opfylde.

Moderne landvindmøller er store og påvirker de områder, de stilles op i. Det er ikke alle mennesker, der ønsker at blive nabo til vindmøller, og derfor er det ikke en ubetinget let opgave for kommunerne at finde plads til nye vindmøller. De seneste år har vi set mange eksempler på, at naboprotester har resulteret i, at vindmølleprojekter er strandet. Men hvordan kan det være, at danskerne generelt bakker op om den grønne omstilling, men ikke så gerne selv vil være nabo til nye vindmøller?

Mange kommuner har formuleret klima- eller CO₂-målsætninger, så den politiske lyst til at arbejde for løsninger, der kan bidrage til realisering af disse mål, findes i mange kommuner. Opstilling af vindmøller kan være et af midlerne til at nå sådanne mål. Men når det kommer til realisering af konkrete vindmølleprojekter, rammes mange kommunalpolitikere af det faktum, at potentielle naboer til nye vindmøller også er vælgere. Da der ikke er nogen umiddelbar "straf" for ikke at sikre muligheder for opstilling af nye vindmøller, vælger mange kommunalpolitikere ikke at lægge sig ud med borgerne i kommunen.

6. Vindmøller som kilde til lokal vækst og udvikling

Opstilling og drift af vindmøller er en god forretning mange steder i Danmark. Vindkraft er samtidig en såkaldt "stedbunden ressource", hvilket betyder, at vindmøllers værdiskabelse i udgangspunktet er koblet til de arealer, de rent fysisk står på. Da indtægten fra en vindmølle i sidste ende tilfalder ejer/ejerne af møllen, er hjemstedet for dette ejerskab dog afgørende for, om indtægterne lander lokalt eller uden for lokalområdet. Der findes flere måder, der kan sikre, at indtægterne i vidt omfang forbliver i lokalområdet.

6.1 KOMMUNEN SOM VINDKRAFTPRODUCENT

En af måderne er, at kommuner selv ejer vindmøllerne. Al indtægt vil derved kunne komme alle kommunens borgere til gavn. En kommune kan ikke direkte stå som ejer af vindmøller, men kan gøre det gennem et selvstændigt selskab med begrænset ansvar, fx aktieselskab (A/S) eller anpartsselskab (ApS). Kommunen kan være eneejer eller eje en del af selskabet. Selskabet kan beholde hele overskuddet fra driften, hvis pengene bliver i selskabet eller bruges på aktiviteter, der er relateret til selskabets aktiviteter. Der kan læses nærmere om dette i notatet "Redegørelse vedrørende organisatoriske betingelser for kommunal deltagelse i elproduktion baseret på vedvarende energi", udarbejdet af Advokatfirmaet Miljø og Energi.

Hvis kommunen ønsker at trække overskuddet ud af selskabet, bliver beløbet modregnet i bloktilskuddet til kommunen, men ikke med 100 %. Hvis beløbet trækkes ud på én gang, modregnes med 60 %. Hvis det udtrukne beløb deponeres og udbetales ligeligt løbende over 10 år, modregnes kun 40 % af det udtrukne beløb. Så under alle omstændigheder vil et kommunalt ejerskab kunne give ekstra penge i kommunekassen.

6.2 LOKALT EJERSKAB - VINDMØLLELAUG

Indtægternes forbliven i lokalområdet kan ligeledes sikres ved, at vindmøller ejes af medlemmer i et lokalt vindmøllelaug (formelt set normalt stiftet som et I/S). Hvis vedtægterne for laug fastsætter, at det kun er lokale borgere, der kan optages som medlemmer, bliver indtægterne fra møllerne i området. Der er formelle retningslinjer for oprettelse af møllelaug gennem købereordsordningen (VE loven fra 2008). 20 % af et nyt vindmølleprojekt (bortset fra test/forsøgsmøller) skal udbydes til lokale. Energinet.dk sikrer, at formalia overholdes, bl.a. at der annonceres og afholdes informationsmøder for mulige købere. Desuden skal der gennem revisorer-

klæring dokumenteres, at andelene sælges til kostpris. Projektejer må således ikke tjene på de andele, der udbydes gennem denne ordning. Det er også projekteters pligt at sørge for alle de praktiske forhold i forbindelse med oprettelse af laug. Overholder projekteter ikke de udstukne regler, kan han miste pristillægget på 25 øre/kWh, hvilket er en straf ingen projektetere kan leve med. Der er således gennem lovgivning sikret, at en del af de nye projekter bliver lokalt ejet.

6.3 KOMBINERET KOMMERCIELT OG LOKALT EJERSKAB

En tredje måde at sikre, at en del af indtægten fra vindmøller bliver i lokalområdet, kan være, at projekteteren/udvikleren afgiver en vis del af projektet, eller af indtægten herfra, til en lokal modtager. Det kan fx være en fond, der kan uddele penge til lokale formål, eller til en lokal forening. Det er i dette tilfælde projekteteren/udviklerens gavmildhed (samt til dels det "pres", der kan lægges på projekteteren for, at projektet kan realiseres), der bestemmer, hvor meget der kanaliseres ud til lokalområdet. Eksempler på denne tilgang er Trolldhede Vindkraft I/S, hvor en lokal almennyttig fond ejer ½ vindmølle ud af i alt seks møller. Den halve mølle forventes årligt at kunne tilføre fonden omkring 125.000 kr. Andre eksempler på, at der føres penge tilbage til lokalsamfundet fra vindmølleprojekter er havneudvidelsesprojekter. Ved at have rettighederne til en god vindmæssig placering kan havnen sikre, at en væsentlig del af indtjeningspotentialet går til at finansiere havneudvidelsen. Dette er fx set på Hvide Sande havn, og projekter på Hanstholm og Hirtshals havne er under udvikling. Der er flere lignende projekter fra tidligere, fx Ebeltoft og Bønnerup havn.

7. Projektudviklingen og ejerforhold

Der er grundlæggende to forskellige "set-up", når et vindmølleprojekt udvikles:

1. Lokal(e), typisk lodsejere i området for opstilling af vindmøllerne, tager initiativet og er projektetere. Udviklingen af projektet kan ske baseret på konsulentbistand eller med indgåelse af aftale med projektudvikler.
2. Projektudvikler indgår aftaler med lodsejere om kompensationer (jordleje) og projektudvikler er projekteter.

Ved model 1. vil et problem ofte være, at lokale lodsejere skal være villige til at risikere et ofte ret stort beløb, om-

kring 0,5-1 mio. kr. uden nogen sikkerhed for, at projektet kan gennemføres. Denne risiko kan overdrages til en professionel projektudvikler, mod at denne får rettigheder til dele af projektet, som projektudvikler senere kan omsætte.

Ved model 2. vil projektudvikleren tage hele risikoen og dermed også hele gevinsten. Her vil dog ofte kunne opnås større beløb til lodsejeren for at lægge jord til projektet end ved model 1.

Ved model 1. vil projektet typisk forblive lokalt ejet for størstepartens vedkommende.

Ved model 2. vil projektet typisk blive solgt til højest bydende, hvilket oftest vil være et energiselskab.

7.1 EJERMODEL HVOR KOMMUNEN INDGÅR SOM MEDEJER

En kommune kan indgå som medejer af et vindmølleprojekt, hvis der er oprettet et selvstændigt selskab udenfor kommunen. Dette kan der læses nærmere om i notatet "Redegørelse vedrørende organisatoriske betingelser for kommunal deltagelse i elproduktion baseret på vedvarende energi" fra Advokatfirmaet Miljø og Energi.

Her ville det være en fordel, at kommunen påtog sig rollen som projektejer. På den måde ville de mulige lokale deltagere stå tilbage med mindre risiko. Samtidigt ville de ikke afgive lige så meget af muligheden for medejerskab, som hvis det havde været en "fremmed" projektudvikler, der overtog ejerskabsrollen.

Kommunen vil dog typisk skulle benytte konsulentbistand, evt. fra en projektudvikler. Man ville imidlertid kunne sende denne opgave i udbud og dermed sikre at få ydelsen til en fornuftig pris.

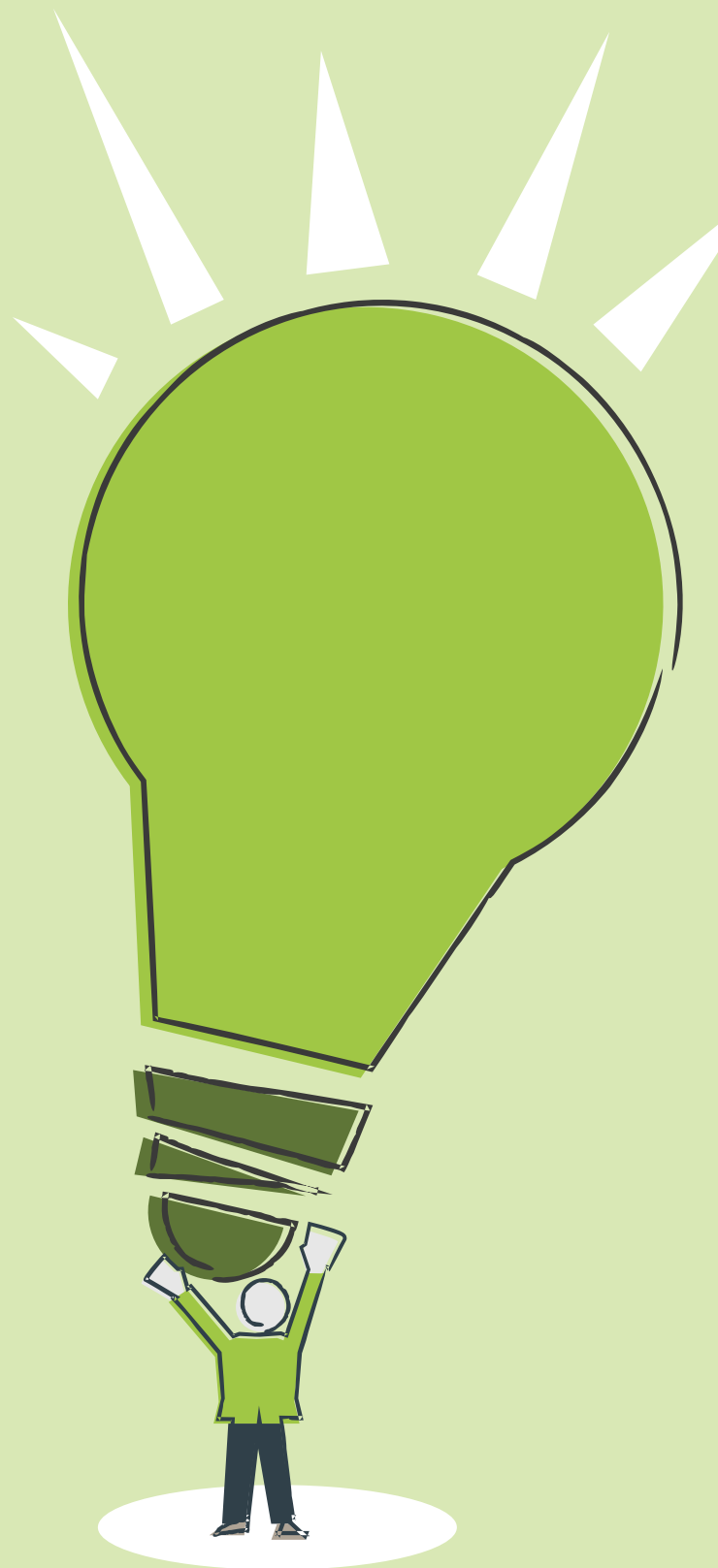
7.2 MULIG PÅVIRKNING FRA KOMMUNENS SIDE

Kommunen vil have en interesse i, at projektet er lokalt ejet, idet omsætningen og dermed skatteværdien heraf forbliver i kommunen. Desuden kan der være en større forståelse for projektet lokalt. Måske især blandt politikerne, når man kan se den skabte værdi forbliver lokalt. Ideer til, hvad kommunen kan gøre for at fremme lokalt ejerskab/sikre borgerinddragelse:

Invitere til informationsmøde omkring et konkret område, der er udlagt eller indgår i planlægningen som muligt udlagt område. Her kan man vejlede stemningen for/imod og sikre, at de lokale lodsejere bliver gjort opmærksomme på deres muligheder for at indgå som projektejer. Samtidig kan man synliggøre de mulige gevinster ved at overlade mulighederne til en "fremmed" projektudvikler. Herunder informere om hvad der kræves.

Her bør også indgå orientering om muligheder for at nedlægge ejendomme for derved at forbedre mulighederne for et projekt.

Kommunen kan evt. tage møder med ejere af ejendomme, der med fordel vil kunne nedlægges, og på forhånd have undersøgt, hvor realistisk dette er gennem en tilkendegivelse fra ejerne af ejendommene.

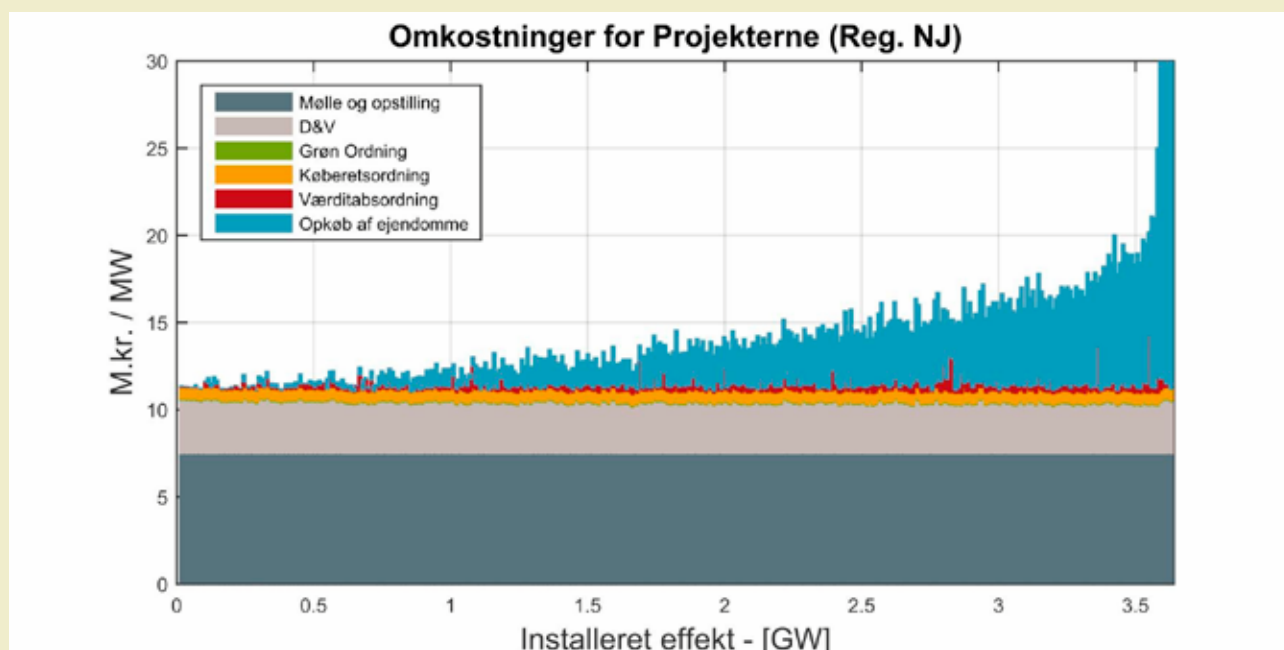


8. Opkøb af ejendomme

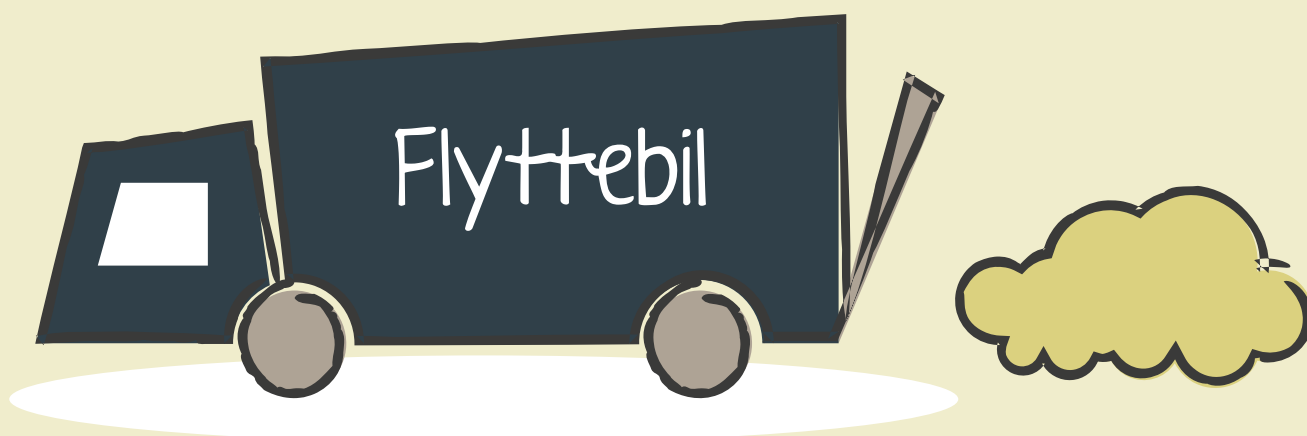
Vindmøller skal i dag typisk have en totalhøjde tæt ved 150 m for at være økonomisk rentable. Større rotor har vist sig at forbedre økonomien. For at muliggøre de største og mest økonomisk attraktive rotor skal man op tæt ved 150 m totalhøjde. Det kræver minimum 600 m til nærmeste ejendomme, hvilket ofte er vanskeligt at finde områder, der kan honorere. Opkøb og nedlæggelse af ejendomme bliver derfor en mere og mere naturlig del af et vindmølleprojekt. Men det er/kan være en meget vanskelig proces. Dels er der personer, for hvem deres hjem er en så væsentlig del af deres liv, at det at flytte ikke anses som en acceptabel mulighed. Dels kan

priserne eskalere til et niveau, der gør projektet urealiserbart. Nogen hører måske om andre, der har fået et meget stort beløb, og forventer derfor det samme. Andre indgår måske en aftale om et rimeligt beløb og vil efterfølgende føle sig snydt, hvis naboen får et meget større beløb.

Energinet.dk har lavet en analyse, hvor de har kigget på, hvad det vil koste at realisere potentielle vindmølleparker i Nordjylland. Resultatet af analysen ses i figur 19, hvor det fremgår, at opkøb af ejendomme i forbindelse med etableringen af vindmølleparker har stor betydning, da de fleste andre omkostninger er relativt konstante.



Figur 19 Omkostninger forbundet med de potentielle landmølleparker

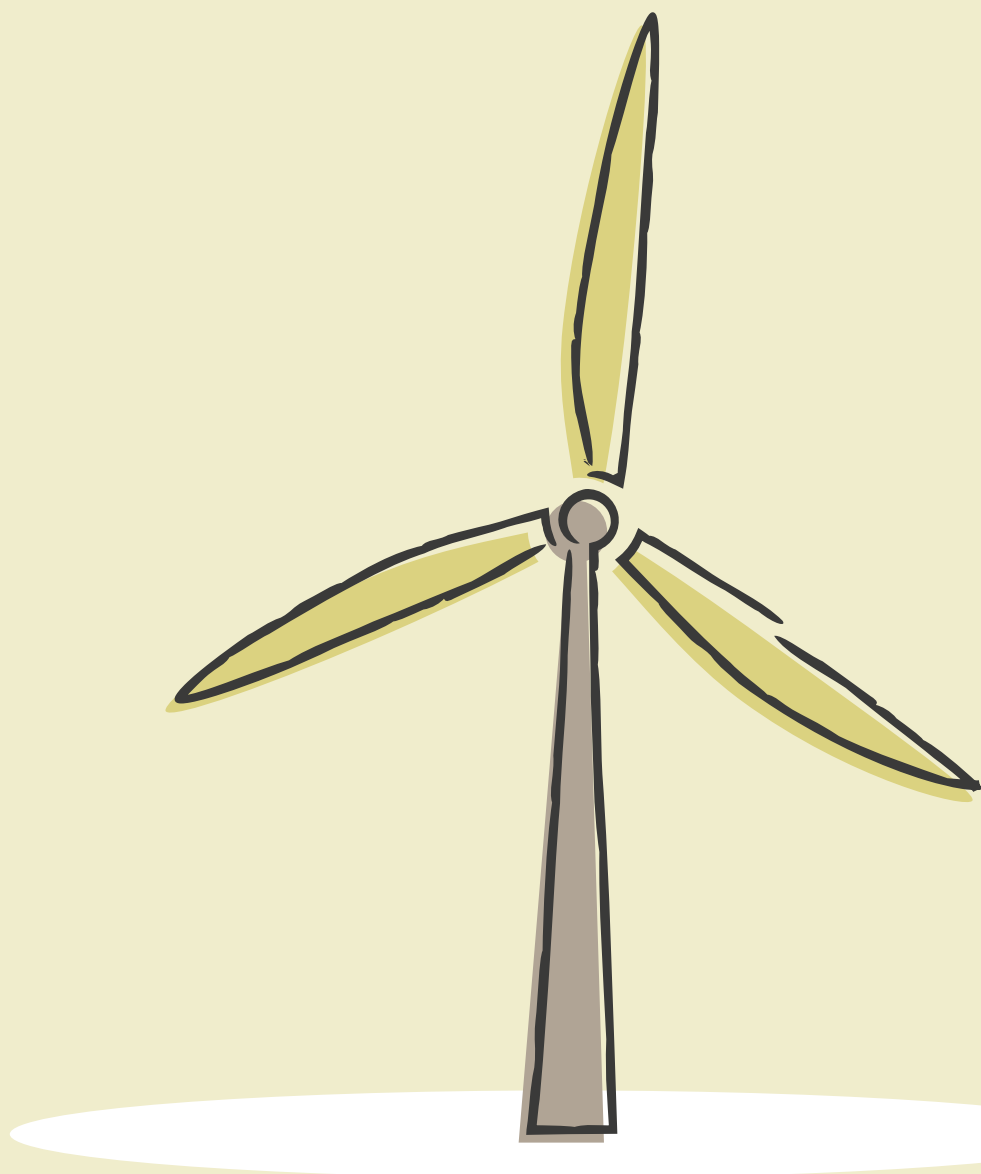


8.1 MULIG PÅVIRKNING FRA KOMMUNENS SIDE

Det er naturligvis lettest for kommunerne at lade projekt-ejer stå for forhandlinger om evt. opkøb. Kommunen kan dog også vælge en mere aktiv rolle, da kommunen kan have en interesse i hvilke ejendomme, der nedlægges. Det har jo betydning for kommunens fremtidige omkostninger til fx veje, kloakering osv. Eksempelvis kunne man forestille sig en vej nedlagt gennem sanering, og dermed en sparet omkostning til fremtidig vedligeholdelse. Dette vil måske kræve nedlæggelse af fire ejendomme, mens vindmølleprojektet måske kun kræver tre nedlagt. Kommunen vil derfor have en interesse i en helhedsløsning, der tilgodeser flere forhold. Det giver derfor god mening, at kommunen aktivt tager del i overvejelserne om nedlæggelse af ejendomme.

Man kunne forestille sig kommunen som en del af ud-lægning af et vindmølleområde medtager en sanerings-plan – evt. flere alternativer. Kommunen kunne foreligge forskellige muligheder for de lokale ejere og gennemfø-re en forhandlingsrunde. Dermed kan kommunen være med til at sikre, at det er de "rigtige" ejendomme, der nedlægges - alle forhold taget i betragtning, såsom:

- Undgå at "flytte" ejere for hvem deres ejendom har en stor værdi (fx mange generationer har boet der)
- Få saneret ejendomme, der er i dårlig vedligeholdel-sestilstand.
- Reducere kommunens omkostninger til vedligehol-delse af veje, kloakering o.l.
- Finde de mest forhandlingsvillige ejere, der er villige til at flytte mod en rimelig compensation
- Evt. finde genhusningstilbud i områder, som kom-munen gerne ser bliver beboet.



9. Borgerinddragelse

Som nævnt tidligere er inddragelse af offentligheden et formelt krav til arbejdet med at udarbejde kommune- og lokalplanlægning for nye vindmøller. Men disse formelle krav er ingen garanti for en konstruktiv inddragelse af borgerne i beslutningerne om placering og udformningen af vindmølleprojekter. Erfaringerne viser, at de dominerende bidrag fra borgerne ofte er modstand, og at resultatet af borgerinddragelse ofte fører til usikkerhed hos kommunalpolitikere. En usikkerhed, der kan betyde manglende vilje til at vedtage den nødvendige planlægning for realisering af vindmølleprojekter.

Borgernes modstand er typisk begrundet i to forhold: Frygten for gener og sygdom som følge af støj samt vindmøllernes ændring af landskabsoplevelsen.

Siden 2009 har bekymrede borgere kunne finde støtte i foreningen "Landsforeningen Naboer til Kæmpevindmøller", der tilbyder hjælp til lokale borgergrupper i deres kamp mod vindmøller i deres lokalområde. Foreningens altoverskyggende argument mod store vindmøller er, at generne for naboerne er alt for store, og i nogen tilfælde sygdomsfremkaldende.

Der vil imidlertid også være en lokal interesse for projekterne, fordi lokale kan opnå fordele (økonomiske) ved, at projekter etableres. Enten som ejere eller ved at sælge jord eller ejendomme til projektet til en gunstig pris. Desuden har man gennem køberetsordning, værditabsordning og grøn ordning lokale incitamenter til, at projekter etableres. Endelig ses ofte, at et projekt donerer fordele til lokalsamfundet for at opnå accept, fx til renovering af et forsamlingshus, støtte til en sportsklub eller lignende.

Den enkelte nabos holdning til et vindmølleprojekt er formentligt påvirket af forventningerne til hvad, der kan og skal foregå omkring det sted, de har valgt at bo. Traditionelle jordbrugere er vant til at betragte arealerne i det åbne land som et sted, hvor der skal produceres et eller andet. Så tanken om at bruge arealerne til at producere grøn strøm er dem måske ikke så fremmed, som det fx måske er for en "bybo", der er flyttet på landet for at bo i fred og ro tæt på "naturen". Dette giver mindst to meget forskellige udgangspunkter for en dialog med disse naboer om udpegning af områder til vindmøller. Vindmøller er som regel "en god forretning", og landmænd har ikke svært ved at se de forretningsmæssige muligheder, mens "byboen" vil kæmpe for at forsvare sin mulighed for at realisere sin drøm om "det gode liv på landet".

Den endelige politiske godkendelse af et vindmølleprojekt påvirkes af balancen mellem tilhængere og modstandere. Det er politikerne, der i sidste ende skal godkende

projektet, og de vil naturligvis afveje fordele og ulemper, herunder hvordan stemningen i befolkningen og presens behandling af projektet er.

Man kan ikke entydigt sige, om mere eller mindre borgerinddragelse giver større eller mindre accept. Det vil ofte bero på de toneangivende lokale i den lokale debat, og der kan hurtigt piskes en stemning op, som kan være vanskelig at vende. Det er som regel godt med åben information på et meget tidligt stade, hvor fordele og ulemper fremlægges seriøst. Her har kommunen en vigtig rolle som lokal myndighed.

Der er eksempler på succesfulde projekter, hvor projektudviklere har brugt lang tid på at tage en detaljeret dialog med hver enkelt nabo inden for ca. 1 km. Her har man eksempelvis tilbudt ejerandele til reduceret pris (under kostpris), afhængig af hvor tæt man bor på vindmøllerne, samt bl.a. lovet 100 % skyggestop, som rækker ud over krav. Dette er naturligvis en lang og krævende proces, og det er næppe så meget fordelene som det, at dialogen tages, der er med til at undgå klager.

Andre eksempler på succesfulde projekter er, hvor det er flere lokale, der selv bor nær møller, der er projektejer. De kender naboer og kan derved etablere en naturlig løbende dialog. Det er i sådanne tilfælde dog afgørende, at der er et godt naboskab i forvejen. Er der ikke det, kan det have den modsatte virkning.

Der er ligeledes eksempler på, at man har villet donere bidrag til lokalsamfundet. Dette er oplevet (beskrevet i pressen) som korruption og har derved fået en negativ virkning.

Det, der typisk har standset projekter, er, hvor der har været en massiv modstand. Dvs. en overvejende del af potentielle naboerne til et projekt (>25) har ytret sig markant mod projektet på borgermøder eller i pressen.

Det sker primært, hvor der ikke i tide har været informeret om fordelene. På denne måde er der blevet pisket en stemning op mod projektet, der er så stærk, at selv efter fordelene for nogle af de lokale kommer frem, er det "for sent", fordi man ikke ønsker at tabe ansigt.





9.1 BORGERMØDER

I forbindelse med planlægning for konkrete vindmøller vil der normalt blive afholdt borgermøder om projektet. Det/de kan afholdes af kommunen og af projektejer. Projektejer er faktisk forpligtet til at afholde et offentligt møde jf. reglerne i VE-loven, mens kommunen "kun" er forpligtet til at foretage "offenligtliggørelser" under planlægningsarbejdet.

Det allervigtigste for mødearrangøren er at gøre sig klart, hvad formålet med mødet skal være og sikre sig, at alle deltagerne ikke er tvivl om dette formål, når de dukker op til mødet. Hvad er til debat (dvs. hvilke ting kan laves om på), og hvad er ikke.

Dernæst er det vigtigt at stille alle faktuelle (og rigtige) informationer til rådighed for mødedeltagerne. Hvis det er muligt, så fortæl også gerne om projektejers bevæggrunde for at kaste sig ud i vindmølleprojektet, og hvorfor kommunen i udgangspunktet synes, at det aktuelle sted kunne være velegnet til vindmøller. Dette er med til at give borgerne mulighed for at forstå, hvad der sker, hvilket er en vigtig forudsætning for en mulig kommende accept af det foreslåede vindmølleprojekt.

Endelig er det vigtigt at få inviteret alle relevante deltagere. Megen indædt modstand kan næres af fornemmelsen af ikke at have været spurgt. Så tænk bredt, når kredsene af mulige mødedeltagere skal findes. Kommen- de vindmøllenaboer er selvfølgelig oplagte, men overvej også lokale foreninger (herunder fx den lokale komité under Danmarks Naturfredningsforening, landsbyråd/ lokalråd) og eventuelle lokale ildsjæle.

Selve formen på mødet kan stor betydning for mødets forløb. Den traditionelle udformning med et antal oplægsholdere (kommunen, projektejer og/eller dennes rådgiver) og et panel, der efterfølgende svarer på spørgsmål fra salen, ender meget ofte i en "dem og os" konfrontation. Hvis mødet så ovenikøbet foregår i en sportshal, så er rammen for alvor sat til verbale slagudvekslinger. Dette scenarie medfører sjældent noget brugbart for nogen af deltagerne.

Så overvej en form, hvor der mulighed for samtale mellem mødedeltagerne (fagfolk og borgere), og lav fysiske rammer hvor samtale i mindre grupper er muligt, fx ved caféborde. En del af rammesætningen kan også bestå i at spise noget sammen. Det kan være en småkage og en kop kaffe eller et egentligt måltid (aftensmad). Det at spise sammen opfattes generelt som en ramme for et socialt fællesskab. Det er rigtig svært at spise sammen med mennesker, man ikke bryder sig om. Den "grundstemning", som de fleste af os derfor kommer i, når vi vælger at spise sammen med nogen, kan være et godt udgangspunkt for ordentlige samtaler. Også om emner som vi måske ikke er enige om. Samtale fremmer som bekendt forståelsen, og uden denne forståelse er mulighederne for at kunne ændre synspunkter og holdninger ikke tilstede.

Acceptér at ting tager tid. Det tager tid at vænne sig til noget nyt i ens liv, herunder at blive nabo til vindmøller. Og nogen vil aldrig kunne vænne sig til det. Men der er ingen grund til at nære modstanden mod et vindmølleprojekt ved at være for hurtig på aftrækkeren. Så fortæl på et meget tidligt tidspunkt om overvejelserne om et vindmølleprojekt på et givet sted. Vær lydhør overfor de lokales input og anerkend i det mindste deres synspunkter som legitime.

Projektejer kan vælge at holde sit (deres) eget "borger/ nabo-møde", altså møder ud over det obligatoriske efter VE-loven og det/de møder, som kommunen evt. måtte vælge at afholde. Dette har bl.a. den fordel, at kommunen kan holde sig i baggrunden og alene fokusere på sin opgave som plan- og miljømyndighed. Dette kan være med til at understøtte borgernes fornemmelse af, at kommunen ikke er "i lommen på projektejer", og at "alt er besluttet på forhånd". Men stadigvæk gælder det, at det er helt centralt for mødearrangøren at gøre sig klart, hvad formålet med mødet skal være, og sørge for, at dette formål står klart for alle, der vil deltage i mødet.

10. Den økonomiske betydning for kommunen

Der er mange mindre effekter som følge af aktiviteter i forbindelse med projektudvikling, bygning og senere drift af vindmøllerne. Det giver arbejde til i størrelsesordenen 1 person pr. vindmølle ud fra, at driftsomkostningerne er i størrelsesordenen 1 mio. kr./år. Om denne person er bosiddende i kommunen, er vanskeligt at sige. Flere servicemedarbejdere bor i Nordjylland, men det er nok lidt tilfældigt, hvor de bor i forhold til, hvor møllerne står. Dog vil områder med stor koncentration af vindmøller naturligt have flere bosiddende servicemontører.

En mere afgørende indtjening for kommunen er den skat, projektet betaler. Ved 10 GWh/år (typisk moderne vindmølle) vil der være en omsætning på ca. 5 mio. kr./år og et resultat på 4 mio. kr./år. Dette giver med virksomhedsskat ca. 1 mio. kr./år i skattebetaling.

Overføres overskud fra virksomhed til privat, udløses yderligere personskat. Det vil man ofte se ved lokaltejede vindmøller. Dog vil der også være en periode med skattefradrag fra renter og afskrivninger.

Endelig vil der være en "økonomisk effekt" for kommunen gennem den omsætning, et projekt giver i form af handel med jord og ejendomme, som er vanskelig at sætte tal på.

Man kan dog sige, at et vindmølleprojekt i en kommune trækker en indtægt ind over kommunegrænsen på ca. 5 mio. kr./år/vindmølle. En indtægt, som ikke ville være der hvis vindmøllen blev opstillet i nabokommunen. Dette i sig selv vil naturligvis påvirke kommunens økonomi.

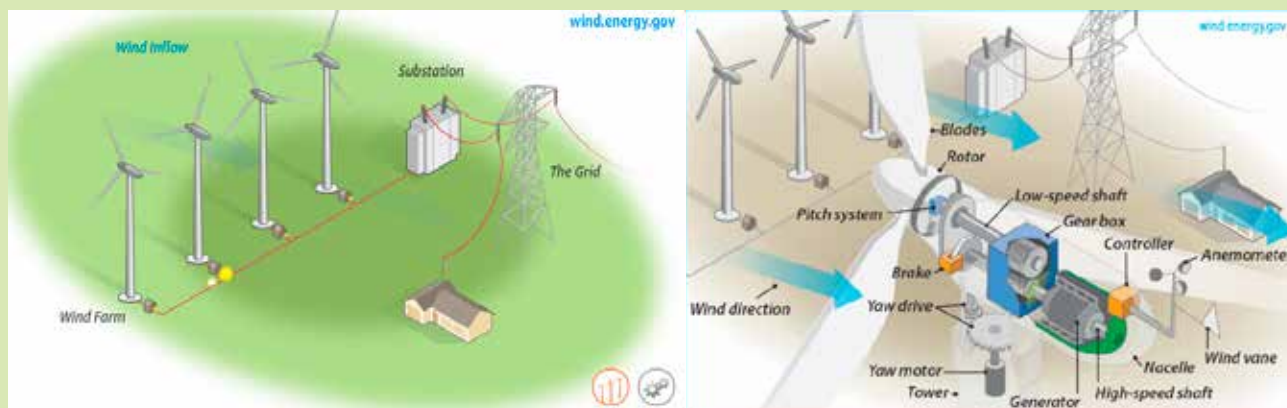
11. Teknikken i vindmøller – og forbedringen i økonomien ved større vindmøller

Når planlæggere og politikere skal træffe beslutninger relateret til vindmølleplanlægning, er det af stor vigtighed at kende til muligheder og begrænsninger. Derfor dette tekniske afsnit. Især sammenhængen mellem møllestørrelser og økonomi er væsentlig. Der er sket meget indenfor dette område de seneste par år, nok mere end i de forudgående 10-15 år.

11.1 TEKNIKKEN I EN MODERNE VINDMØLLE

Vindmøller, der opstilles i dag, følger alle det "danske koncept": horisontal akse, 3 vinger, rotor er placeret foran tårn i forhold til vindretning. Hvor der tidligere var tale om, at alle møller havde et gear til at omsætte vingernes langsomme omdrejningstal til generatorens hurtigere omdrejningstal, er der i dag møller med såkaldt "direct drive" generatore. Det er generatore, der er udviklet specielt til at køre med en lav omdrejningshastighed, så man kan undgå et gear. Det har den fordel, at gearproblemer undgås, men der er ikke nogen entydige analyser, der peger på, at løsningen samlet set er billigere eller mere driftssikker. Det skal derfor blot ses som et alternativ.

Moderne vindmøller kan både regulere omdrejningstal og vingeinkel (pitch) frit, bl.a. gennem effektelektronik, der omsætter vekselstrøm til jævnstrøm og atter tilbage til vekselstrøm. Derved er der stor fleksibilitet både i forhold til el-nettet samt fx i forhold til støjreduktion. Støjreduktion kan opnås dels ved mindre aggressiv pitchregulering (vinger drejes, så de tager mindre energi ud af vinden og støj derved mindre). Alternativt kan man sænke omdrejningstallet, hvilket også bevirker, at mindre energi tages ud af vinden. Typiske tab ved støjreduceret drift er 3-8 %, afhængigt af hvor meget, der skal støjreduceres.



Figur 9 Vindmølleteknologi og nettilslutning.

Der er to afgørende tekniske forskelle på moderne og ældre vindmøller:

1. De moderne vindmøller hjælper el-nettet med at fungere stabilt. Gennem moderne teknik kan vindmøllerne påvirke faseforskydninger i nettet og dermed sikre, at nettet holdes i "balance" - selv under skæve forbrugsmønstre. Selv når der ikke er vind nok til, at møllerne kører, kan vindmøllernes effektelektronik hjælpe el-nettet.
2. De moderne vindmøller deltager aktivt i elreguleringsmarkedet. Når der er en ubalance, der skal håndteres i form af mere produktion end forbrug, er vindmøllerne fleksible og hurtigt regulerende. Vindmøllerne betales naturligvis for at yde nettet denne service på lige fod med, når andre el-producenter deltager i regulerkraftmarkedet. Vindmøller-

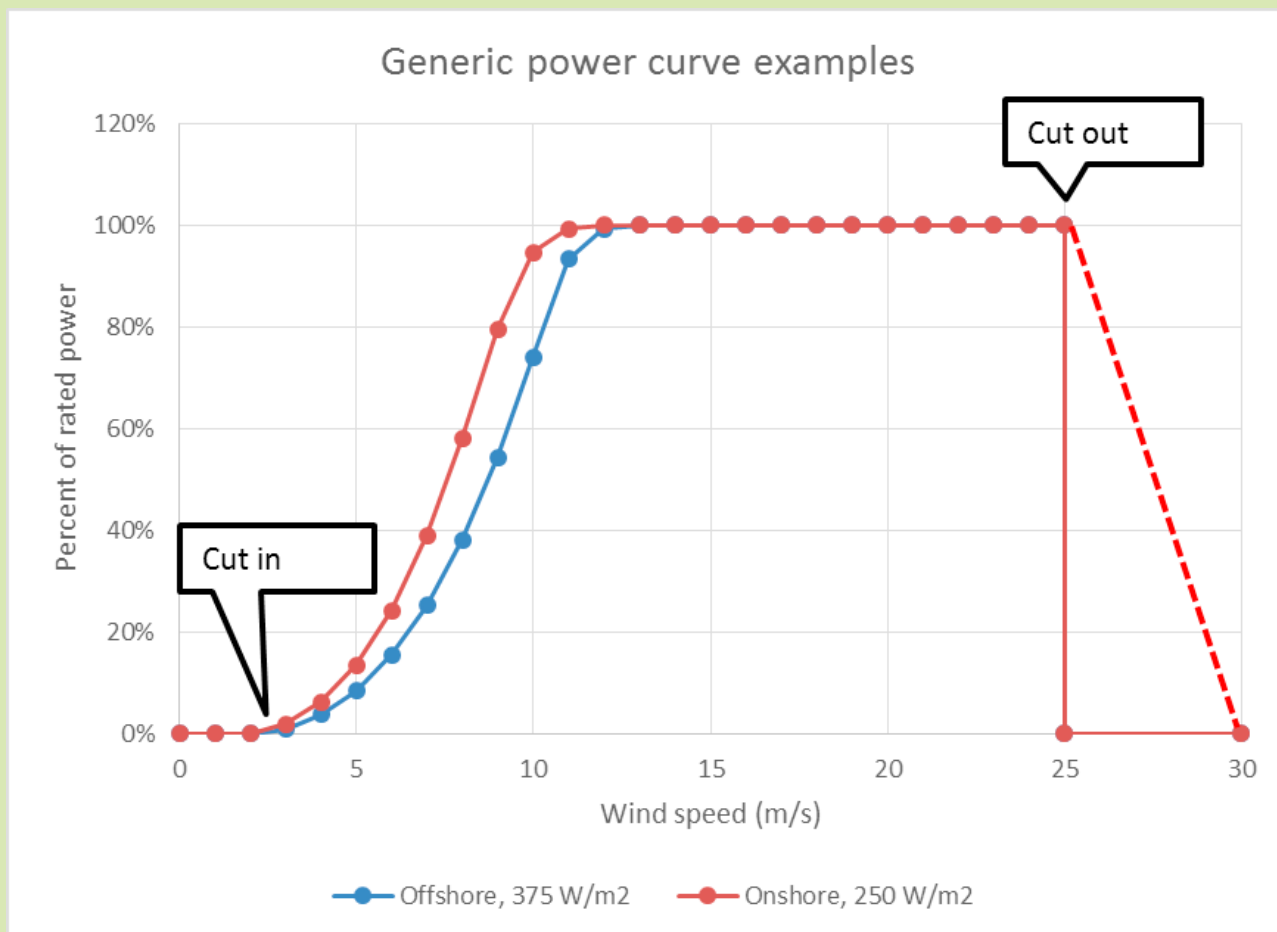
ne modtager typisk 10 øre/kWh som præmie oven i det, de ville tjene ved at køre i en situation med overskuds-el.

Input

Cut-in vindhastighed; 3 – 4 m/s. Under denne vindhastighed producerer møllen ikke.

Nominel effekt opnås ved 10-14 m/s afhængig af rotor størrelse i forhold til generator størrelse.

Cut-out er typisk ved 25 m/s, dog vil nogle møller kunne indstilles til at gradvist nedregulere over 25 m/s. Det har dog marginal betydning, da disse vindhastigheder kun optræder med flere års mellemrum og kun i nogle få timer i Danmark.

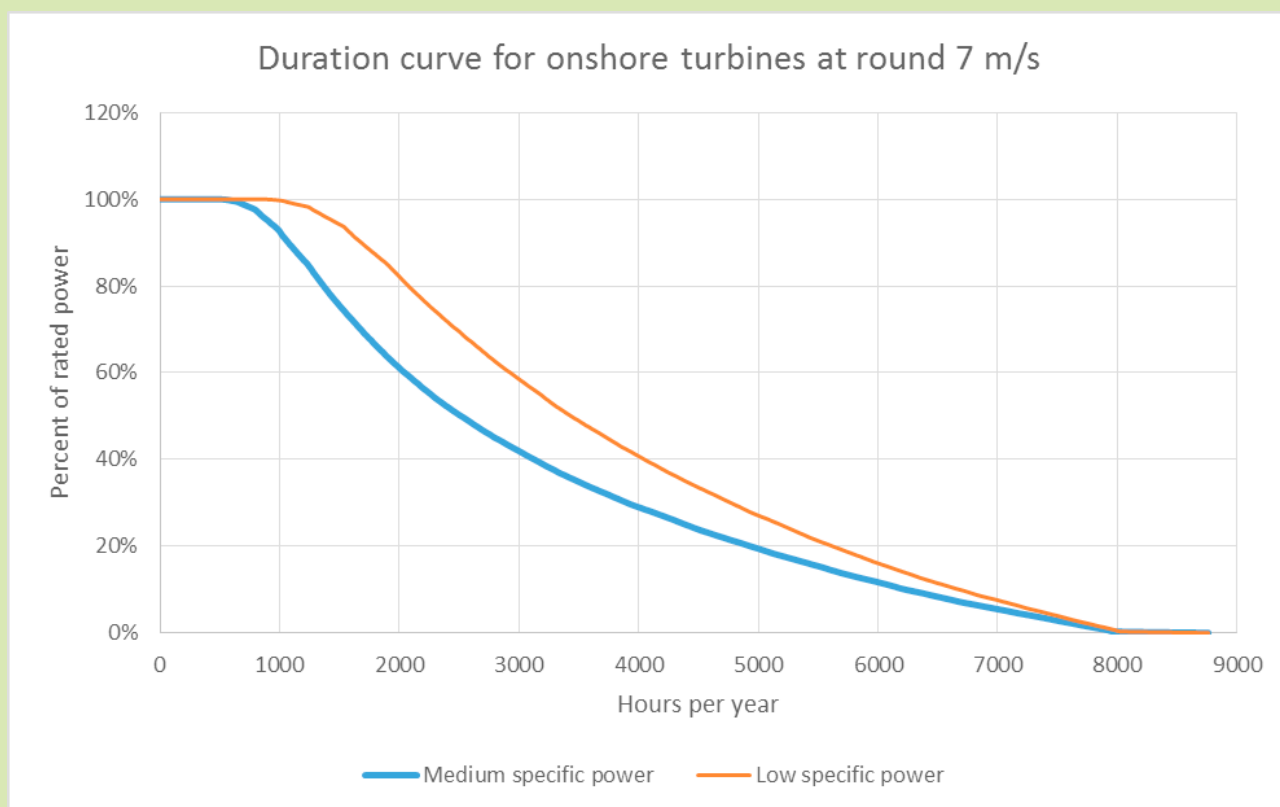


Figur 10 Vindmølle effektkurver.

Figur 10 viser, at vindmøllen leverer varierende produktion baseret på den varierende vindhastighed.

Mens effektkurven viser vindmøllens ydelse her og nu ved en given vindhastighed, kan man ved at kombinere denne information med vindhastighedsfordelingen

over året frembringe varighedskurven (Duration curve). Denne viser, hvor mange timer om året en given effekt leveres.

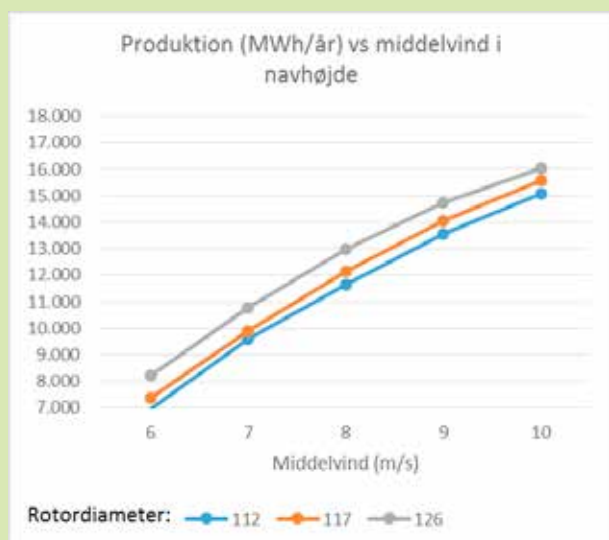


Figur 11 Varighedskurve for typiske moderne vindmøller i Danmark.

Med en lavere specifik effekt (mindre generator i forhold til rotorareal), kører møllen i en større del af tiden med en højere effekt.

1.2. DE FREMTIDIGE VINDMØLLERS STØRRELSER, ENERGIPRODUKTIONEN OG ØKONOMIFORBEDRING

Udviklingen går i retning af større rotorere. I tabel nedenfor eksemplificeret med Vestas nuværende 3,3 MW produktprogram for onshore møller:



Figur 12 Produktion for 150 m møller

Max højde	150 meter til vingetip		
Rotor/Nav	1,19	1,28	1,45
Max nav (m)	94	91,5	87
Rotor ø	112	117	126
V middel:	Beregnet årsproduktion, MWh		
6	6.956	7.383	8.201
7	9.584	9.911	10.776
8	11.660	12.161	12.985
9	13.567	14.064	14.743
10	15.097	15.570	16.019

Tabel 4 Produktion for 150 m møller

Beregnet produktion indeholder et fradrag på 10 % som en typisk værdi for Parktab, rådighed, el-tab og evt. støjreduktion.

Det kan blive en fremtidig udfordring, at mange kommuner har stillet krav til harmoniforhold Rotor/nav på max. 1,35. Nyeste mølletype fra Vestas, V126, har 1,45. Siemens tilbyder lignende møllestørrelser, dog helt op til 130 m rotordiameter og dermed et harmoniforhold på 1,53 ved 150 m totalhøjde, som er det maksimale kommunerne kan planlægge for med nuværende lovgivning.

Eventuel større tilladt totalhøjde kunne komme på tale på et senere tidspunkt. Dette vil stille nye krav til udlægning af områder. Der vil være meget få steder, der er plads til 4 x totalhøjde afstand til eksisterende beboelse, og derfor vil sanering af ejendomme blive et afgørende tema i forbindelse hermed.



Figur 13 Illustration af voksende møllestørrelse

I figuren ovenfor ses, hvordan rotoren er vokset inden for de seneste år. For at holde møllerne under 150 m totalhøjde sænkes navhøjden med rotorstørrelse. Som det fremgår, er det dog beskedent.

Møllestørrelsen var typisk som V90 møllen frem til 2013, hvor enkelte projekter med V112 størrelsen kom til. De viste møllestørrelser er Vestas møller. Siemens har nogenlunde tilsvarende størrelser.

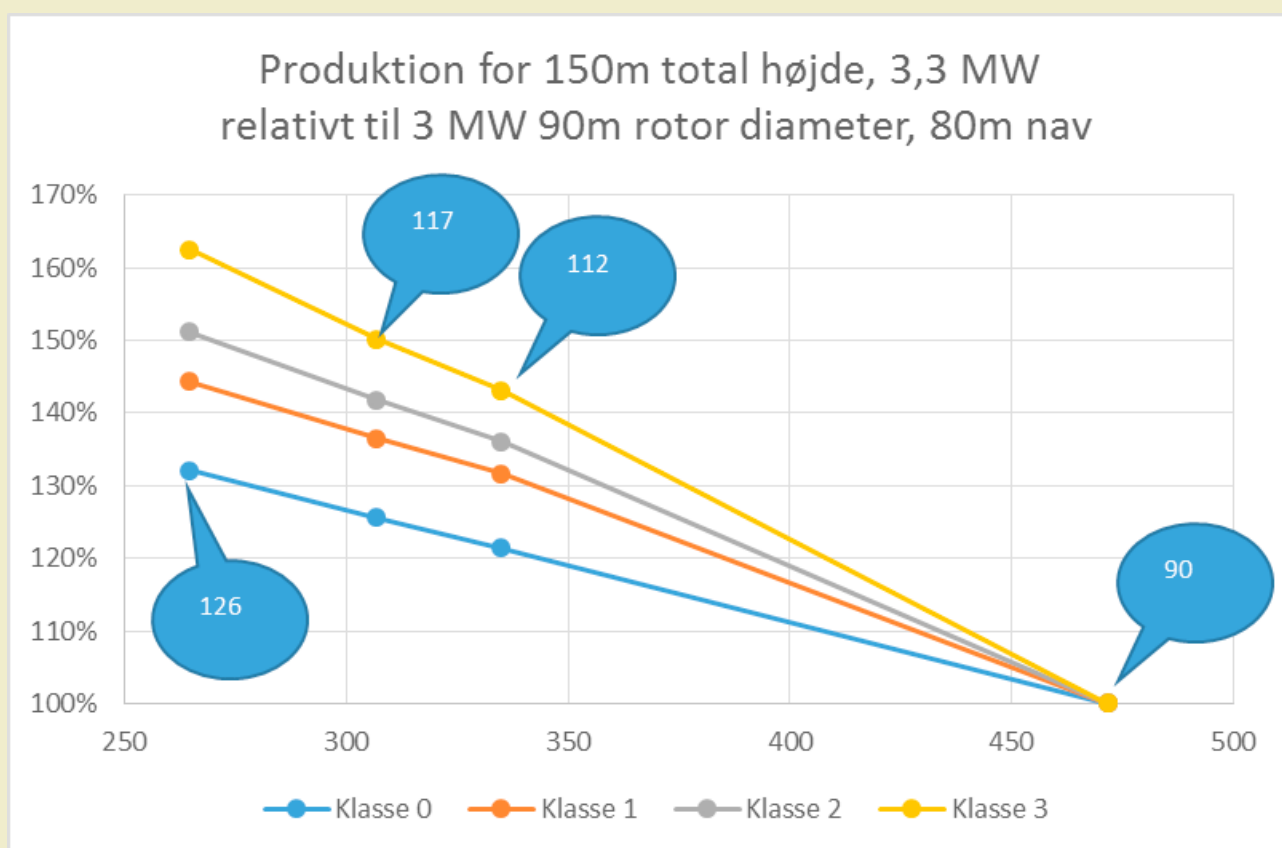
	Nav	Rotor	Bund-jord	Rotor/nav	Totalhøjde
V90	80	90	35	1,13	125
V112	94	112	38	1,19	150
V117	91,5	117	33	1,28	150
V126	87	126	24	1,45	150

Tabel 5 Tabel med nøgletal for store vindmøller sammenlignet med typisk vindmølle.

Det ses, at afstanden fra nederste vingspids til jorden er nede på 24 m ved de største rotor, og at harmoniforholdet rotor/nav vokser til 1,45.

Men hvad er gevinsten ud over en større produktion? Prisen stiger naturligvis med større rotor, men det er ganske lidt, da man er blevet bedre til at styre møllerne.

Derved er det kun vingerne, der bliver lidt dyrere. Derfor er der en markant gevinst ved at anvende de større rotor, hvilket efterfølgende er beregnet ud fra seneste listepreiser for de forskellige modeller.

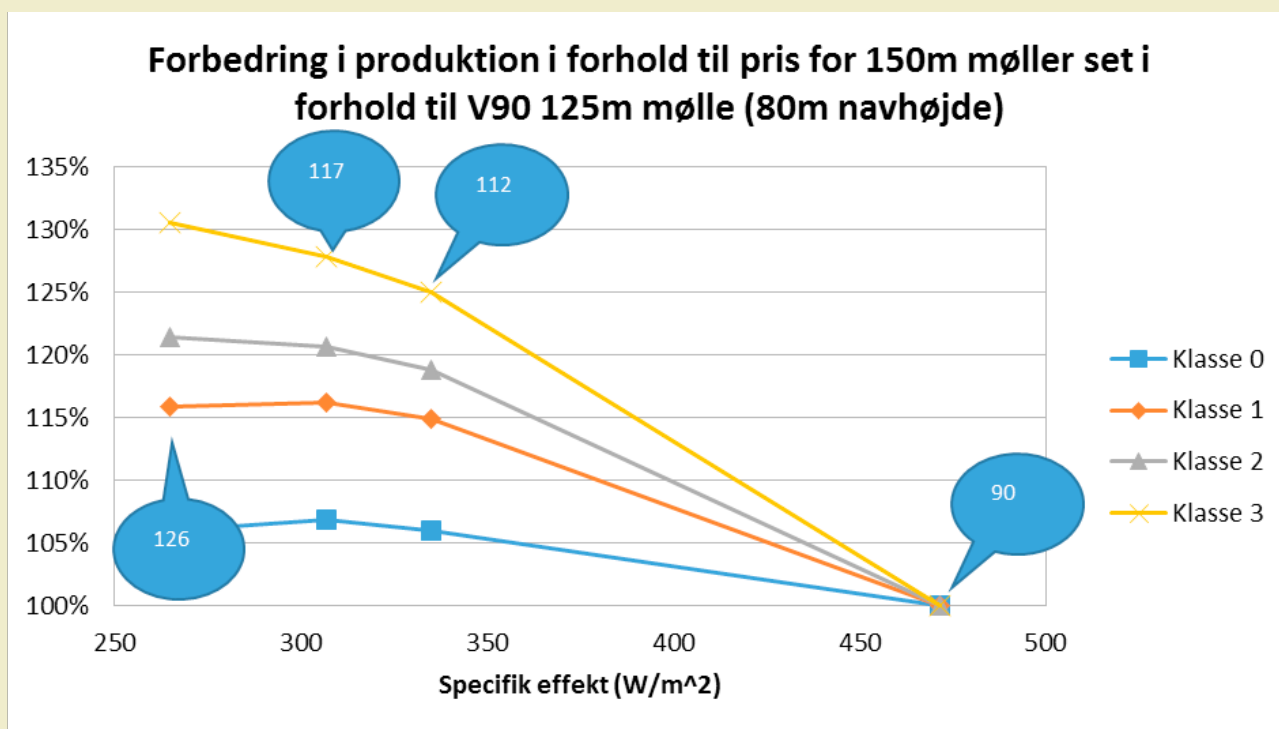


Figur 14 Så meget øges produktionen i forhold til tidligere "typisk" vindmølle.

Her ses, hvor meget produktionen forøges med de større rotor for fastholdt total højde. De 4 linjer repræsenterer de 4 ruhedsklasser:

- 0 – vand
- 1 – åbent land
- 2 – åbent land med nogen bevoksning/bebyggelse
- 3 – byer, skove og landbrugsområder med mange læhegn

Der er således størst gevinst ved stor rotor, hvor vindforholdene er ringest. Da forøgelsen i pris er mindre end forøgelsen i produktion, vil det være mest attraktivt at anvende størst mulig rotor (se næste graf).

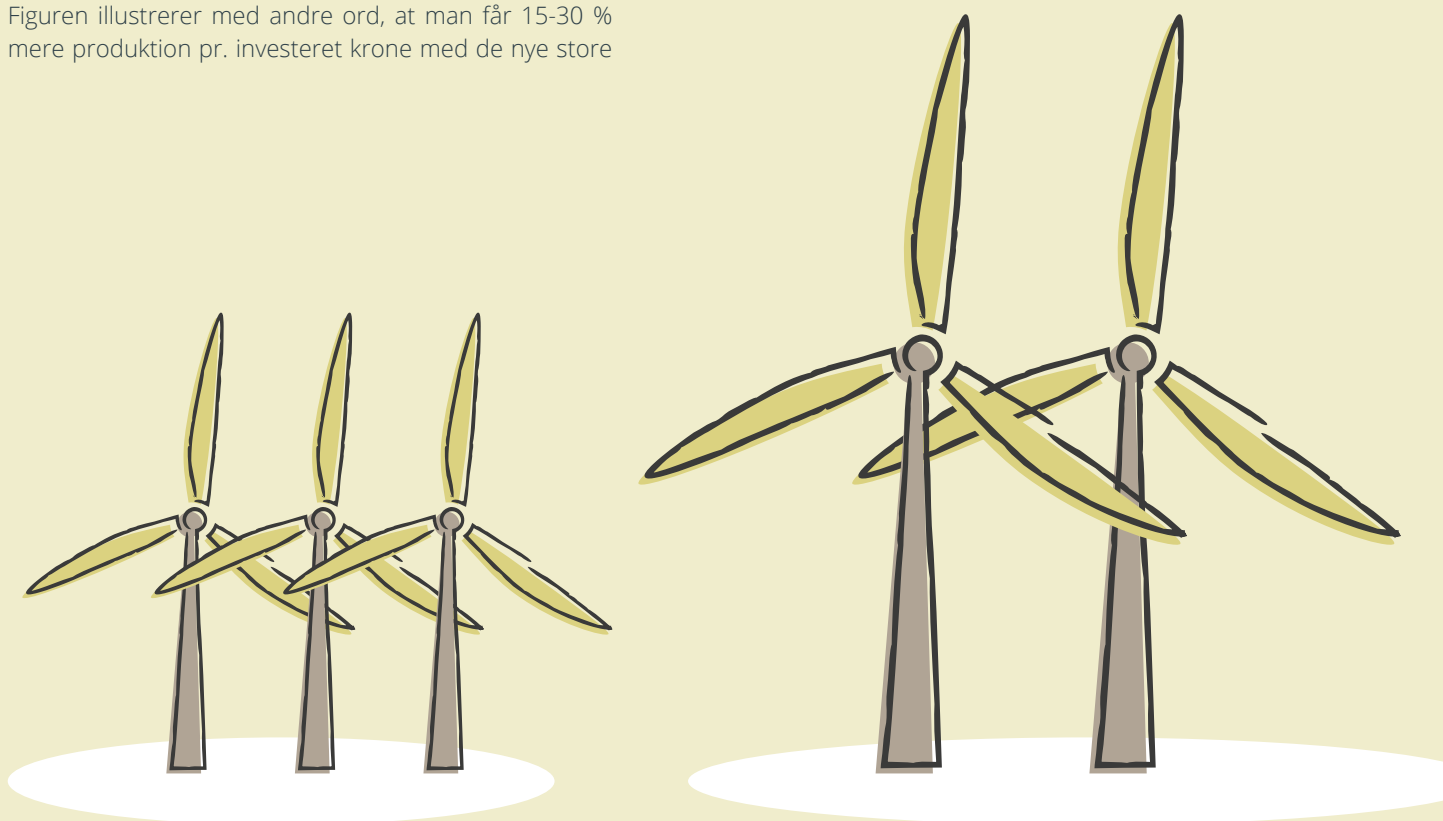


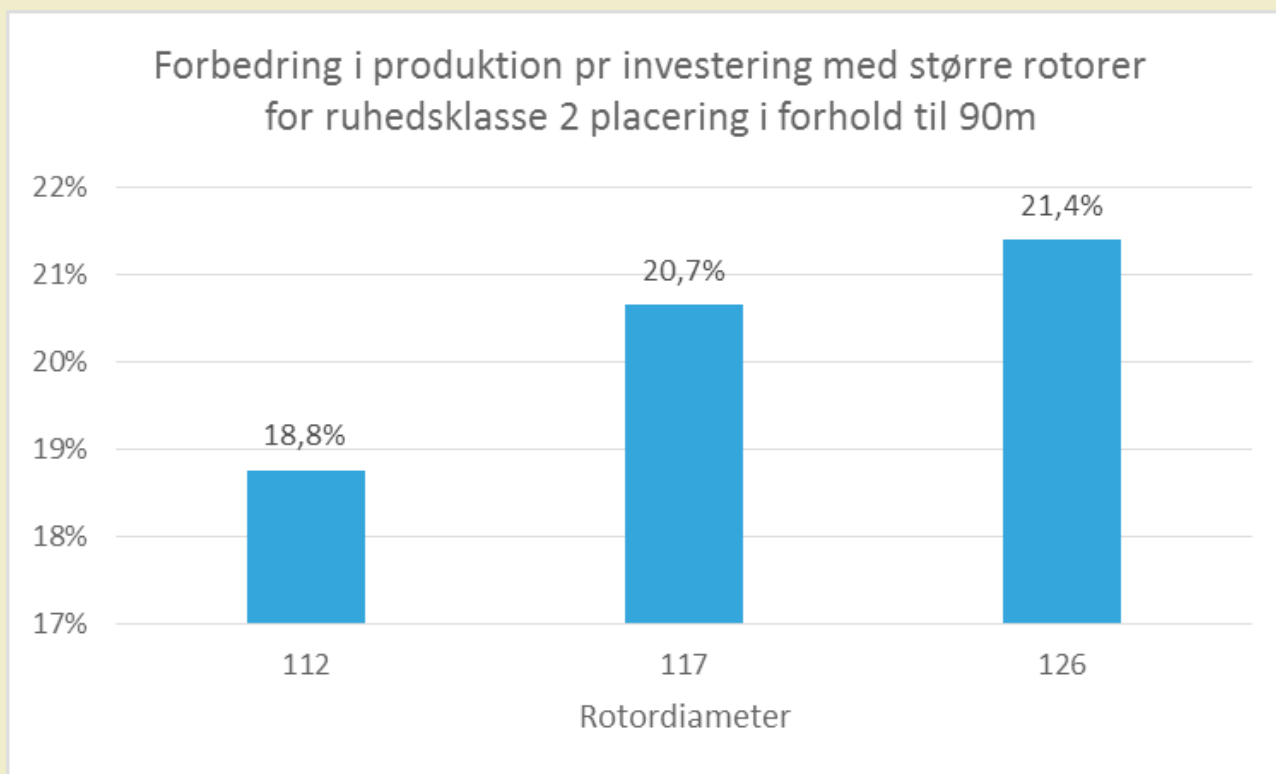
Figur 15 Prisgevinst ved større rotor og større totalhøjde.

Af figuren ses, at der ved "normale" vindforhold, ruhedsklasse 2 er en gevinst på omkring 20 % ved at gå op i rotordiameter og totalhøjde. I boblerne er vist rotordiameter for de 3 Vestas 3,3 MW møller i nuværende produktprogram.

Figuren illustrerer med andre ord, at man får 15-30 % mere produktion pr. investeret krone med de nye store

150 m møller med store rotor i forhold til, hvad man fik med den tidligere typiske mølle med 90 m rotor og 80 m nav (125 m totalhøjde). Det er en markant gevinst, og med de lave elpriser vil det nærmest være en nødvendighed at anvende de store nye møller for at opnå fornuftig økonomi i et vindmølleprojekt.

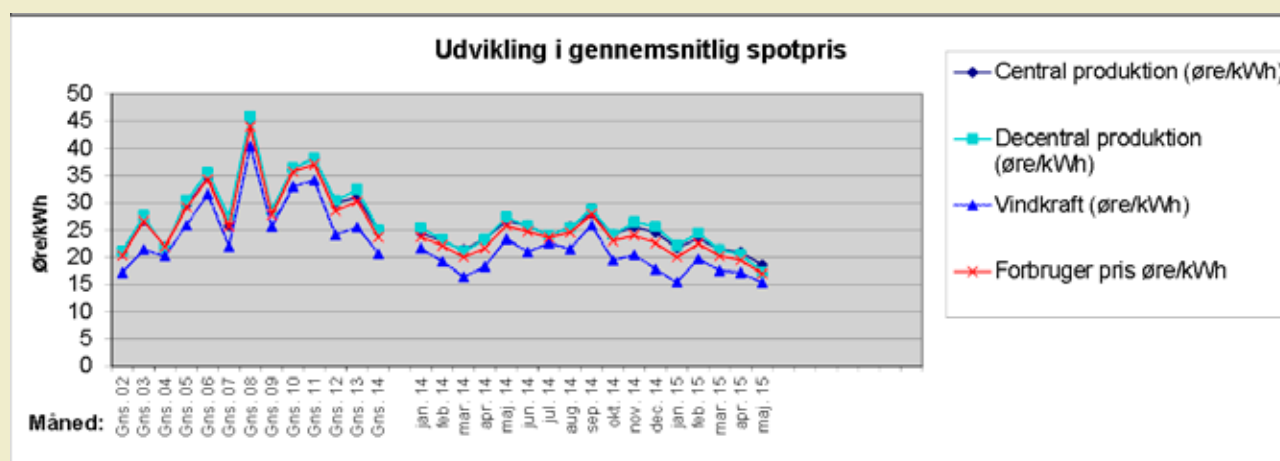




Figur 16 En simpel illustration af forbedring i økonomi ved større rotor og lidt større højde

11.3. ELPRISUDVIKLINGEN

Elprisen har taget et voldsomt fald de senere år. Dette illustreres nedenfor.



Figur 17 Elprisudviklingen fra elmarkedet blev liberaliseret i 2002 [EMD International]

Vindkraften er i seneste måned, maj 15, helt nede på 15 øre/kWh i gennemsnitlig markedsværdi på det vestdanske spotmarked. Til sammenligning var prisen i gennemsnit for hele 2008 40 øre/kWh. Elprisen har siden 2002 aldrig været lavere, og så er der ikke engang korrigeret for inflation. Dette påvirker naturligvis økonomien i vindmølleprojekter og rammer især ældre møller hårdt, da disse ikke længere får pristillæg. Nye projekter får pristil-

læg på 25 øre/kWh i ca. 7-8 år, afhængig af energiproduktion og møllestørrelse. Desuden får vindmøller 2,3 øre/kWh som kompensation for betaling for balanceomkostninger. Disse er dog typisk omkring 1 øre/kWh lavere, hvilket da giver 1 øre/kWh ekstra i indtjening. Pristillægget på 25 øre/kWh er en helt afgørende forudsætning for at få økonomi i et vindmølleprojekt.

12. Nyttig viden

VidenOmVind (<http://www.videnomvind.dk>)

Informationsprojekt tilvejebragt af organisationer og virksomheder inden for vindmøllebranchen med det formål at bidrage til, at opstillingen af nye vindmøller i kommunerne sker på et veloplyst grundlag med henblik på at fremme et godt naboskab til vindmøllerne. Formålet er at skabe en god dialog såvel lokalt som nationalt med naboer, borgere, politikere, embedsmænd og journalister.

Vindinfo (<http://www.vindinfo.dk>)

Vindinfo er et samarbejde mellem Energistyrelsen, Miljøstyrelsen, Naturstyrelsen, Energinet.dk og Trafikstyrelsen. Siden viser vej til information om vindmøller på de enkelte myndigheders hjemmesider. Vindinfo er en genvej til statslig information om vindmøller. Siden er rettet mod henholdsvis borger, kommune og mølleopstiller.

Energistyrelsen (<http://www.ens.dk>)

Relevante pågående aktiviteter, forskning/udvikling, statistik samt regler og love. Eksempelvis Stamdata registret for vindmøller, et Excel ark med samtlige vindmøller i Danmark med koordinater, mølletype, energiproduktion og meget mere. Dog er alle husstandsvindmøller ikke med i registret: http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/Statistik_og_noegletal/Oversigt_over_energisektoren/Stamdataregister_vindmoeller/Sider/forside.aspx

Energinet (<http://www.energinet.dk>)

Administrerer VE loven og har forskelligt materiale herom. Ajourfører også oversigt over projekter under udvikling.

Her kan man også finde Markedsdata med timeværdier for priser og produktion fra forskellige producenttyper, der kan udtrækkes til regneark. Data er opdelt på Øst- og Vestdanmark.

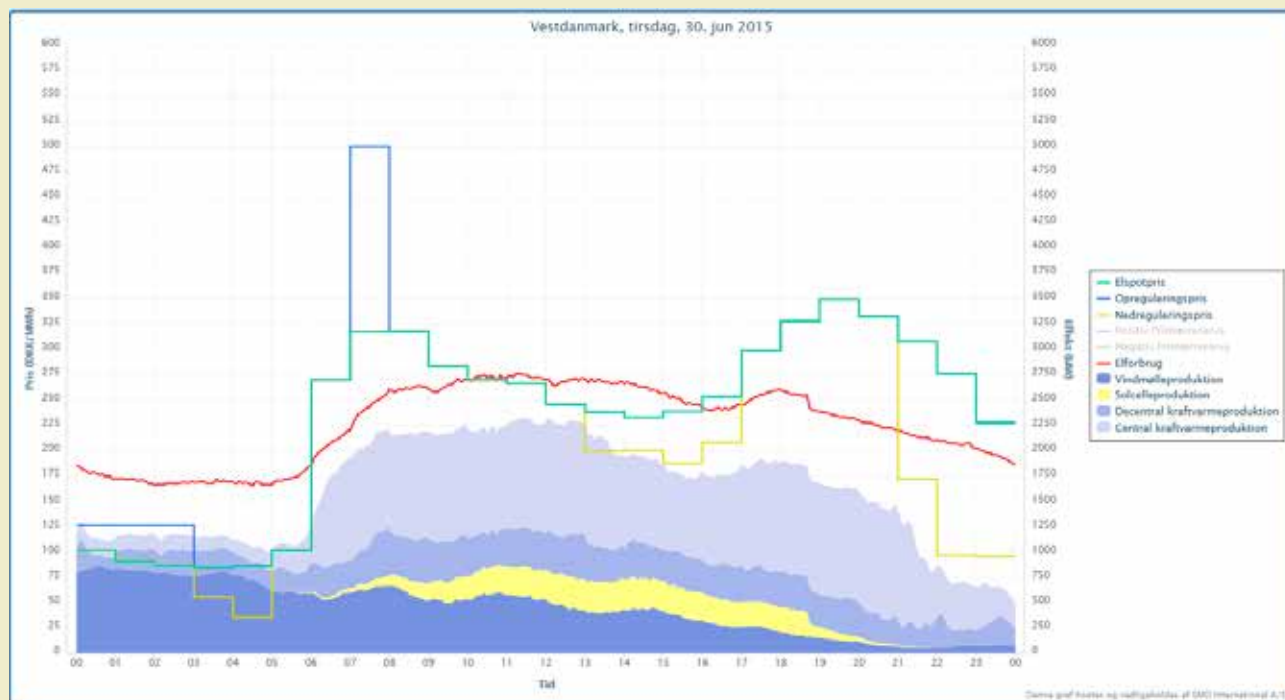
Danmarks Vindmølleforening (<http://www.dkvind.dk>)

Danmarks Vindmølleforening har gennem mange år (etableret 1976) bidraget med information omkring vindkraft med det formål at fremme vindkraftudbygningen. Der skal især gøres opmærksom på hjemmesidens faktablade, som beskriver love og regler meget præcist, fx skattemæssige forhold for lokale investorer i vindkraft. Siden er således i høj grad rettet mod potentielle købere, men omhandler også alle de mere generelle forhold. Landsforeningen naboer til kæmpe vindmøller (<http://stilhed.eu>)

Dette er en relativt ny forening (2009), som "modstykker" til Danmarks Vindmølleforening. Foreningens formål er at sikre borgeren mod gener fra vindmøller.

EMD International (<http://www.emd.dk>)

Udvikler den software, der anvendes i fx støjberegninger og visualiseringer og udfører desuden konsulentarbejde. Via hjemmesiden <http://www.emd.dk/el/> kan man følge kvarter for kvarter, hvordan forbrug, produktion og priser udvikler sig på det danske elmarked, samt gå ind og se på en bestemt dag eller periode. Se eksempel nedenfor:



Figur 18 Produktion, forbrug og markedspriser kvarter for kvarter

OM ET **ENERGISK** **NORDJYLLAND**

Et Energisk Nordjylland er et partnerskab bestående af 9 nordjyske kommuner samt Region Nordjylland og er støttet af Energistyrelsen. Projektet har til formål at kortlægge det nordjyske energisystem, herunder energiforbrug. Omdrejningspunkt for projektet er jobskabelse igennem omstillingen til en mere bæredygtig energiforsyning. I fællesskab og på tværs af kommunegrænser skal der arbejdes for et Nordjylland, der er selvforsynende med vedvarende energi. Se mere på hjemmesiden www.sepnord.dk.



FOR YDERLIGERE OPLYSNINGER **KONTAKT:**

THOMAS JENSEN (PROJEKTLEDER)

HJØRRING KOMMUNE
SPRINGVANDSPLEDSSEN 5

9800 HJØRRING

TELEFON: **72 33 67 20**

E-MAIL: **THOMAS.JENSEN@HJOERRING.DK**

