

Driftsomkostninger og levetider for vindmøller på land i Danmark

Af Strange Skriver og Per Nielsen, december 2025

Indhold

Opsummering	2
Metode	3
Baggrund og statistik	4
Koncepter for drift af vindmøller	8
Interviews	9
Driftsomkostninger	9
Servicepriser konkurrenceudsat	11
Levetidsforventninger	12
>25 til 599 kW	13
600 til 1499 kW	14
>=1500 kW	14
Barrierer for lang levetid	15
Elprisudviklingen	15
Reservedele	17
Jordleje	17
Kvalitet af service	18
Andre betydende faktorer	18
Batterier	18
BILAG	19
Mølletypelister	19
Projekteksempel, 11 driftsår	20
Kort med vindmølleplaceringer	22
Figur og tabel oversigt	24

Opsummering

Baseret på interviews med mere end ti mølleejere der tilsammen drifter mere end 30% af alle ældre vindmøller i Danmark, er såvel forventninger til levetider som driftsudgifter vurderet. Møllerne er opdelt i 3 størrelsesgrupper i denne rapport, men fremover bør det overvejes at opdele de større møller i ”teknologigrupper”, da møller fra ca. 3 MW efter 2011 kaldes den ”nye” generation, fordi design er baseret på at billiggøre ved at gå tættere på grænserne. Ældre 2-3 MW møller er designmæssigt overdimensionerede. Det at kunne gå tættere på grænsen er muligt gennem bedre beregningsmodeller samt større erfaringsgrundlag. Konsekvenserne for levetider ved at gå tættere på grænserne er endnu behæftet med stor usikkerhed.

For driftsomkostninger er der opdelt i ”intern” og ”ekstern” service. Flere ejere der har mange ældre møller, servicerer selv og har store reservedelslagre baseret på nedtagne møller. Det giver væsentlige besparelser, som øges i takt med at de køber flere møller og derfor antager vi, at man fortsat vil se, at flere vindmøller opkøbes af ejere, der i forvejen har mange møller.

Tabel 1 Forventninger til driftsomkostninger.

Hovedtabel, driftsomkostninger						
Øre/kWh	Intern service			Ekstern service		
	>25 til 599	600 til 1499	>=1500	>25 til 599	600 til 1499	>=1500
Serv./rep.	10	9		11	10	7
Forsikring	0,1	0,1		0,5	0,5	0,5
Elkøb	0,2	0,2		0,2	0,2	0,4
Adm.	0,1	0,1		0,5	0,5	0,5
Jordleje *)	1	1		1	1	1
Andet						0,5
Total	11,4	10,4		13,2	12,2	9,9
*) mange møller står på egen jord og har ikke denne omkostning, andre er noget dyrere						

Bemærkninger til tabel

Tabellens data er konsulenternes samlede vurdering af gennemsnitlige driftsomkostninger ud fra mange datakilder, der viser, at der er stor spredning fra mølle til mølle.

Intern service forventes at komme ned på 8 øre/kWh for 600-1499 kW møllerne.

Ekstern service varierer meget. Aftaler fra 2017-22 er billigere grundet skarp konkurrence, ned til 3 øre/kWh.

Servicepriser for >= 1500 kW efter 20 år er endnu ukendt, herunder hvor lang tid aftale kan tegnes for

Forsikring er typisk kun ansvarsforsikring ved intern service.

Elkøb mv. er for større møller højere bl.a. grundet SCADA-overvågning. Vi mangler oplysninger for de mindre. (SCADA = Supervisory Control And Data Acquisition).

Administration billiggøres når man ejer mange møller og er dyrere for møllelaug.

Jordleje kan variere en del. Mange møller står på egen jord, hvor omkostning nul. Flere nævner 5% af omsætning som jordlejeomkostning ved forlængelse af 25-30 års aftale. Med nuværende elpriser ca. 2 øre/kWh.

Andet; for større møller vil der for nye projekter komme ekstra omkostninger, fx. gratis el til nærmeste naboer.

Der kan også blive omkostninger til køb af naboejendomme og andre kompensationer. Her er omkostningerne meget usikre.

Der er for lille datagrundlag til at byde på intern service for ≥ 1500 kW, da næsten alle større møller serviceres af fabrikanterne.

Undtaget er dog ældre 1,5-2 MW møller, som dog ikke er typiske for den "nye" generation af møller som er 3+MW.

Tabel 2 Forventninger til levetider.

Hovedtabel, levetider			
	>25 til 599	600 til 1499	≥ 1500
år	45	50	35

Bemærkninger til tabel

Når levetider for den mindste gruppe forventes mindre end for mellemgruppen skyldes det primært at den mindste gruppe er mindre økonomisk attraktiv at holde kørende, fordi omsætningen er lav grundet størrelsen. Et servicebesøg til en lille mølle koster ca det samme som til en større og derfor vil den lille få mindre prioritet, især ved ejere af mange møller.

Den største gruppe er vurderet til at have en levetid på 35 år. Det er klart den mest usikre vurdering. Den kortere levetidsforventning har to primære årsager:

1. At den nyeste møllegeneration er dimensioneret tættere på grænserne, hvilket kan medføre at alle hovedkomponenter skal skiftes indenfor få år, hvilket måske er urentabelt.
2. At denne møllestørrelse fortsat forventes at blive produceret, hvilket vil gøre det muligt at udskifte med en ny vindmølle.

For den ældre generation af 1500 til 3000 kW møller vil 1. ikke være et problem, men 2. vil være gældende.

Metode

Data for vindmøller i Danmark findes i Energistyrelsens Stamdataregister, hvor hver enkelt vindmølle opstillet fra 1976 og senere er registreret. Registret blev oprettet omkring år 2000, hvor der allerede var en del nedtagne vindmøller, der ikke alle er med i registret. Der er oplysninger om dato for nettilslutning, evt. ophør, størrelse (KW, navhøjde, rotordiameter) samt fabrikat og type og koordinater for placering. Desuden findes produktionsdata på månedsniveau fra 2002 og frem. Årsproduktioner findes fra starten af den "nye" vindmølleperiode med de to første kommercielle el producerende vindmøller opstillet i 1976. Dette register giver alle basisoplysninger til det udførte arbejde.

Der er igennem årene gennemført flere analyser af driftsomkostninger. Senest i 2019. Daværende analyse var dels baseret på datamateriale fra Danmarks Vindmølleforenings undersøgelser, senest i 2004, dels på nogle få interviews af operatører, der driftede flere hundrede ældre vindmøller. Der var primært fokus på 600-1499 kW møller. I denne opdatering søges helt aktuelle data fremskaffet gennem et større antal interviews med primært de større operatører, hvor ca. 10 operatører drifter

omkring 30 % af de kørende vindmøller. Men også mindre aktører interviewes for at give så komplet et billede som muligt.

Der spørges dels ind til faktiske og fremtidige forventede driftsomkostninger, dels forventninger til levetider og kritiske komponenter.

Materialet sammenfattes og der gives et overordnet bud på forventninger opdelt i tre grupper:

<600kW

600-1499 kW

>= 1500 kW

Dette er opdelingen fra 2019 analysen, som er fastholdt. Skulle man ændre, kunne det være relevant at opdele den største gruppe efter teknologisk stade. Der er fra ca. 2010 designet møller, hvor man går tættere på grænserne i takt med at man har fået bedre beregningsværktøjer. Men der er fortsat en del op til 3 MW, som er baseret på ældre designkriterier.

Der ses ikke på husstandsvindmøller <=25 kW.

Baggrund og statistik

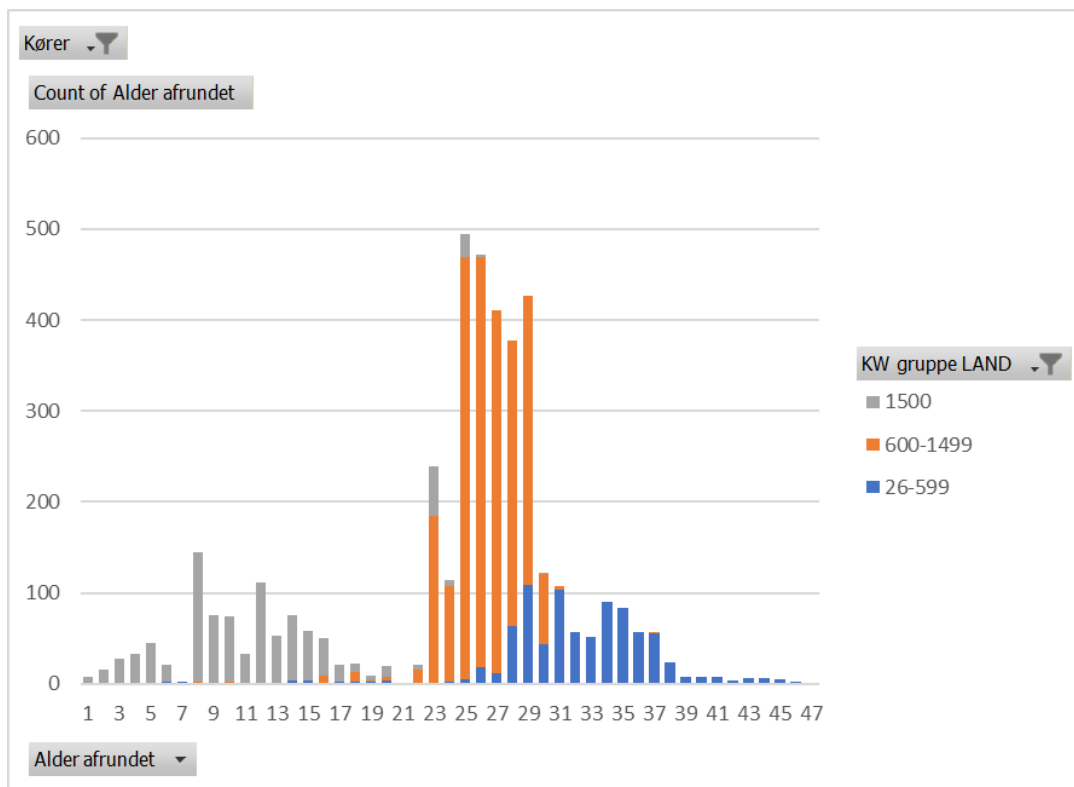
Opdelt i de 3 hovedgrupper er der følgende vindmøller i Energistyrelsens stamdataregister, baseret på seneste opdatering januar 2025:

Tabel 3 Antal møller, effekt og alder for de 3 grupper.

	I drift			Afmeldt		
	Antal	MW	Gns alder	Antal	MW	Gns alder
< 600 kW	845	235	32,2	2.856	404	18,5
600-1499 kW	2.363	1.737	26,3	314	228	18,8
>=1500 kW	929	2.797	11,8	39	74	15,5
Alle > 25 kW	4.137	4.769	24,2	3.209	707	18,4

Husstandsvindmøller <=25 kW er ikke med, ej heller testcentermøller, da disse ville give et forkert indtryk af levetider, da møllerne typisk kun står et par år på centrene. Ud over de ”officielle” testcentre er møller på fabrikanternes ”egne” testplaceringer taget ud.

Man kan undre sig over at hele 39 møller >= 1500 kW er afmeldt med en gennemsnitsalder på kun 15,5 år. Forklaringen er primært et pænt antal større møller, omkring 2 MW, der er blevet udskiftet med væsentlig større møller efter 8 - 18 års drift. F.eks. ved Overgård nær Mariager, hvor 19 stk. 2 MW møller er erstattet af nye 3-4 MW møller.

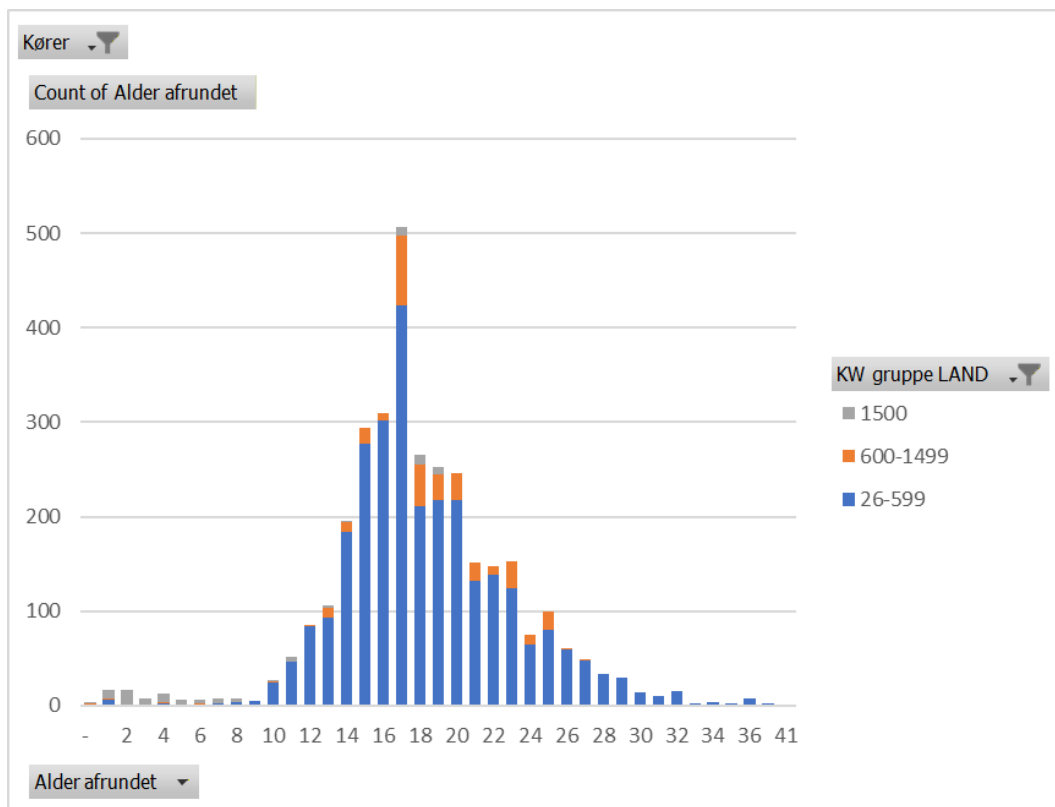


Figur 1 Kørende vindmøller vist efter alder og størrelseskategori.

De mindste møller der fortsat er i drift, er omkring 32 år gamle +/- 10 år.

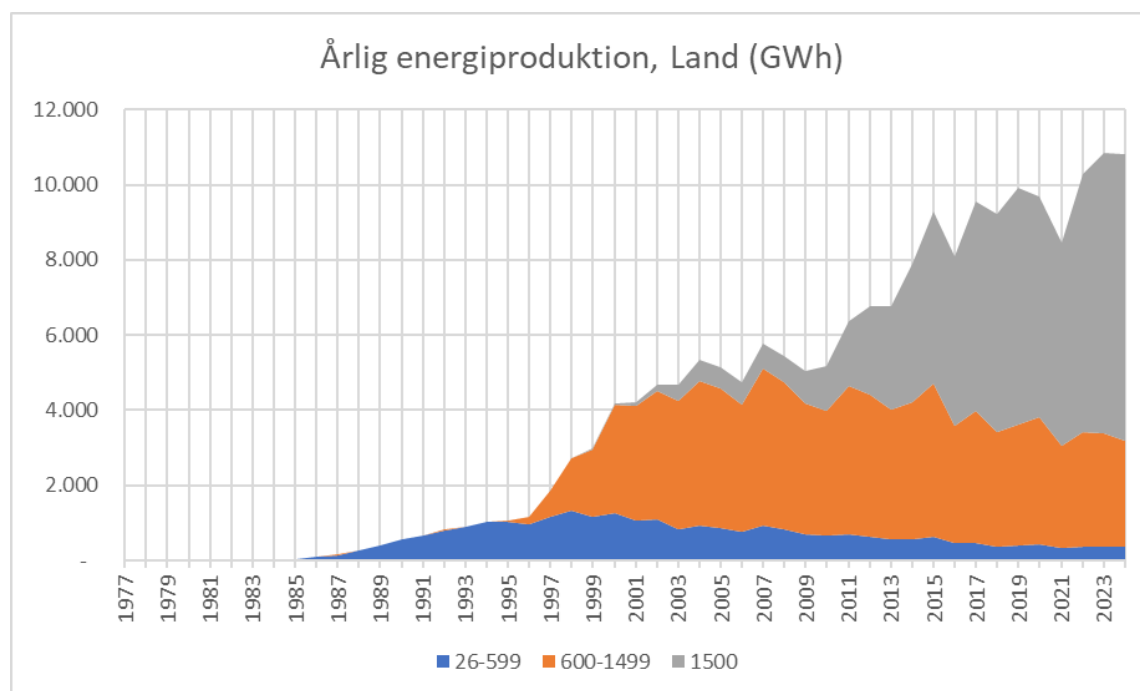
Mellemgruppen er omkring 26 år, de fleste indenfor +/- 4 år.

De større møller er omkring 12 år gamle +/- 10 år, men med en ret flad fordeling.



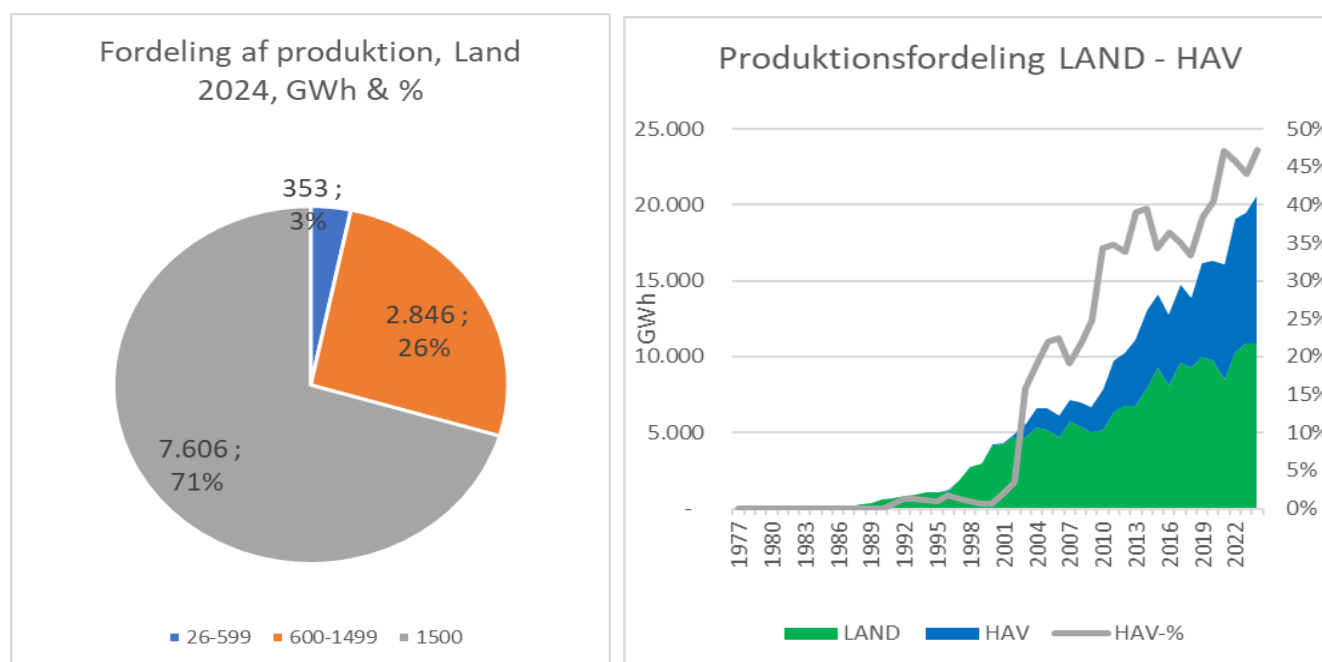
Figur 2 Nedtagne møller efter hvor gamle de blev før nedtagning opdelt på grupper.

De nedtagne møller blev typisk kun 18 år, men med en pæn spredning. Her er det væsentligt at bemærke, at en meget stor del af de nedtagne ikke stoppede grundet levetidsbegrænsning, men fordi de gav mulighed for nye projekter, der var økonomisk mere attraktive end at forlænge driften. Der blev i en periode også ydet tilskud til en ”oprydning”, så nye projekter fik bedre økonomiske vilkår, hvis de sørgede for at nedtage en del ældre vindmøller.



Figur 3 Energiproduktionsudviklingen for de tre grupper.

At energiproduktionen er særlig lav omkring 2020 for de større vindmøller skyldes el-markedsregulering. Her var der bl.a. aftaler med Tyskland om at lukke danske vindmøller ned, da en nedlukning af tyske møller kostede mere for de tyske elskelskaber. Danske vindmølleejere kunne dermed tjene mere ved at lukke ned end køre.



Figur 4 Fordeling af produktion på grupper samt fordeling LAND - HAV.

Den mindste gruppe tegner sig kun for 3% af landvindproduktionen. Havvindmølleproduktionen er i 2024 næsten oppe på samme niveau som landvindproduktionen, dog er der fortsat en overvægt af landvind.

Inkluderet i landvindproduktionen er testcentrenes produktion, som de senere år udgør omkring 2% af landvind produktionen. Testcentrenes produktion er primært fra Høvsøre og Østerild.

Nedenfor tabeller med statistik på de forskellige modeller.

Tabel 4 De mest populære modeller efter antal opstillede – top 15.

Sorteret efter flest opstillet								
Modeller over 25 kW med mindst 10 opstillet på land pr. Januar 25, excl. testcentre								
		Opstillet	Nedtaget	Kørende	Pct. nede	Kørende effekt	Gns. Alder (år)	
Nr.	Model	antal	antal	antal	procent	kW	Alle	Kørende
1	750 kW NEG MICON	653	90	563	14%	422.250	25,0	25,9
2	225 kW VESTAS	441	288	153	65%	34.425	23,3	31,2
3	660 kW VESTAS	417	25	392	6%	258.720	25,4	25,8
4	600 kW VESTAS	339	89	250	26%	150.000	25,8	28,2
5	150 kW BONUS	295	246	49	83%	7.350	21,2	35,2
6	75 kW VESTAS	250	237	13	95%	975	18,8	37,5
7	600 kW MICON	205	11	194	5%	116.400	28,2	28,9
8	150 kW NORDTANK	200	160	40	80%	6.000	21,5	33,2
9	55 kW VESTAS	195	171	24	88%	1.320	21,5	39,9
10	900 kW NEG MICON	182	15	167	8%	150.300	23,1	23,8
11	1000 kW BONUS	162	27	135	17%	135.000	24,3	25,6
12	3600 kW VESTAS	158	0	158	0%	568.800	6,2	6,2
13	150 kW WINDWORLD	158	112	46	71%	6.900	24,3	34,8
14	600 kW BONUS	139	14	125	10%	75.000	26,9	27,7
15	90 kW VESTAS	133	129	4	97%	360	17,1	38,2

Tabel 5 Modeller med flest kørende møller. Venstre "Nr." er fra listen sorteret efter flest opstillede.

Sorteret efter flest kørende								
Modeller over 25 kW med mindst 10 opstillet på land pr. Januar 25, excl. testcentre								
		Opstillet	Nedtaget	Kørende	Pct. nede	Kørende effekt	Gns. Alder (år)	
Nr.	Model	antal	antal	antal	procent	kW	Alle	Kørende
1	750 kW NEG MICON	653	90	563	14%	422.250	25,0	25,9
3	660 kW VESTAS	417	25	392	6%	258.720	25,4	25,8
4	600 kW VESTAS	339	89	250	26%	150.000	25,8	28,2
7	600 kW MICON	205	11	194	5%	116.400	28,2	28,9
10	900 kW NEG MICON	182	15	167	8%	150.300	23,1	23,8
12	3600 kW VESTAS	158	0	158	0%	568.800	6,2	6,2
2	225 kW VESTAS	441	288	153	65%	34.425	23,3	31,2
11	1000 kW BONUS	162	27	135	17%	135.000	24,3	25,6
14	600 kW BONUS	139	14	125	10%	75.000	26,9	27,7
19	2000 kW VESTAS	108	5	103	5%	206.000	12,5	12,7
24	850 kW VESTAS	86	2	84	2%	71.400	21,5	21,9
26	2300 kW Siemens	83	0	83	0%	190.900	15,2	15,2
22	500 kW VESTAS	88	10	78	11%	39.000	28,7	30,0
25	600 kW NORDTANK	83	6	77	7%	46.200	27,6	28,2
29	750 kW MICON	80	5	75	6%	56.250	27,6	28,0

750kW NEGMicon er topscorer i begge tabeller, flest opstillede og flest kørende.

Gennemsnitsalder for alle møller er beregnet ved tage det antal år de nedtagne kørte og den alder de endnu kørende har pr. oktober 2025. Den model der har opnået den højeste gennemsnits alder er Micon 200kW med 31,3 år. Her er opstillet 33 hvoraf 25 stadig er i drift. Blandt de kørende møller har 24 Vestas 55 kW rundet 39,9 år som den længst kørende model. Som et kuriosum skal nævnes, at den længst kørende mølle i Danmark (efter 1975) er Tvind- møllen som blev net tilsluttet juni 1978 og dermed har kørt i 47 år. Fire Vestas 55 kW møller fra 1979-80 er fortsat i drift og har dermed kørt 45-46 år.

Koncepter for drift af vindmøller

Historisk set har de fleste vindmøller i Danmark været i privat eje. Enten som ”Enkeltmandsmøller” eller Fællesejede (Møllelaug). En del var ejet af elværker/elselskaber.

De seneste 10 år er der sket en gradvis ændring, så flere og flere vindmøller er selskabsejede. Selskaberne opkøber vindmøller til fortsat drift og kan dermed effektivisere driften. Især når man ejer mange vindmøller af samme slags, kan man lære og handle i tide, samt opbygge reservedelslagre så man hurtigt kan udskifte defekte dele med ofte brugte reservedele fra nedtagne møller der ikke var nedslidte, men taget ned af andre årsager.

Der ses en stigende professionalisering af vindmølledriften. Omfattende analyseværktøjer tages i brug for at sikre at man netop får gjort de rette tiltag, der sikrer den mest økonomiske drift. Ved at eje mange vindmøller kan man også typisk spare på forsikringsomkostningerne – blive selvforsikrende, som man kan, når man når en vis volumen samtidig med at de administrative omkostninger naturligvis bringes ned. Møllelaug skal i modsætning hertil have flere årlige bestyrelsesmøder, afholde generalforsamling samt have nogen til at effektuere udbetaling til mange interessenter, handle med andele mv.

Men der er fortsat også mange vindmøller i ”privat eje”. Dem der ejer mindre ældre vindmøller, benytter typisk servicefirmaer som har en hel del møller under service og dermed som dem der ejer mange møller, har store reservedelslagre baseret på nedtagne vindmøller. Ejer man kun én eller få vindmøller er det nødvendigt at have en god forsikring, der dækker hvis et større uheld rammer. Og man betaler et vist overhead til servicefirmaet, som alt i alt gør driften dyrere end for dem der ejer mange møller og selv foretager service.

Dem der ejer større vindmøller, 1500 kW og op har typisk vindmølleleverandøren til at udføre service, dvs. Vestas eller Siemens-Gamesa, der er de eneste der har opstillet vindmøller i Danmark de seneste 10 år, bortset fra tre 2 MW Enercon (Tyskland) og to 0,9 MW EWT (Holland).

Vestas har dog stoppet med at servicere vindmøller < 2 MW. Det betyder blot at andre servicefirmaer har taget over, og dem er der mange af. På Energistyrelsens hjemmeside kan man finde en liste over godkendte servicefirmaer.

Interviews

Mere end 10 vindmølleejere er interviewet, med fokus på dem der ejer flest vindmøller og dermed har de bedste forudsætninger for dels at vurdere forventninger til levetider, dels at kunne oplyse om driftsomkostninger.

Nogle interviews er gennem besøg ved selskabet, andre gennem telefoninterviews.

Der er generelt stor villighed blandt aktørerne til at informere, selv om der også naturligt nok ikke er fuld åbenhed, da man jo er i skarp konkurrence med andre aktører.

Tabel 6 Interview med angivelse af antal møller og om de ejer møllerne og om de servicerer selv.

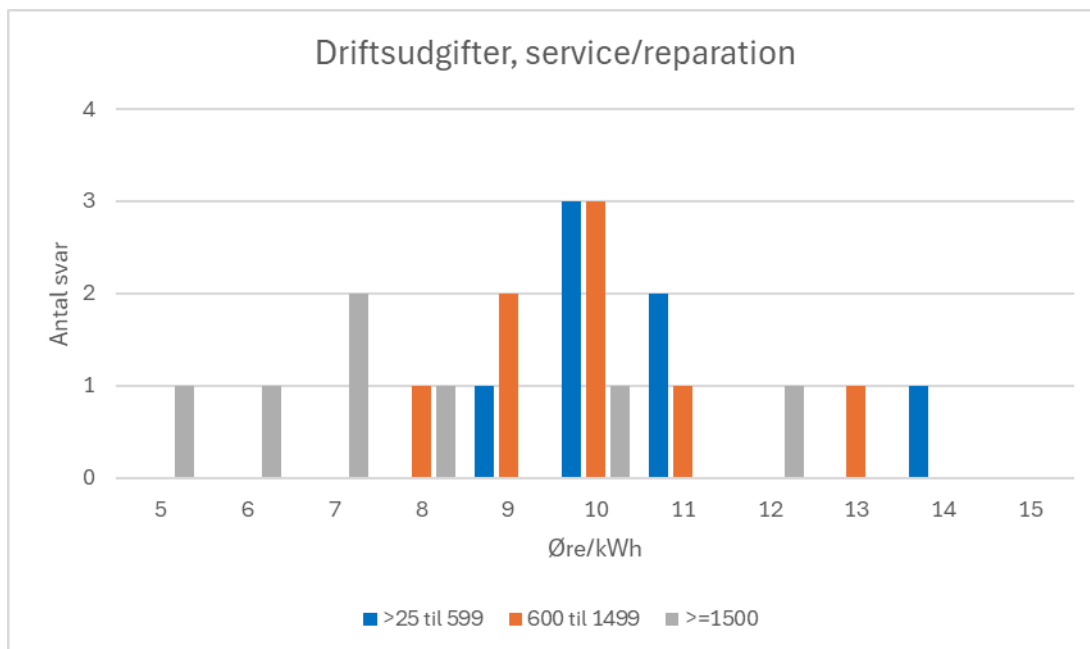
Interview	1	2	2.1	3	4	5	6	7	8	9	10	SUM	I drift	Dækning
>25 til 599	8				3	87	5		20	7	117	247	845	29%
600 til 1499	69	305	300		28	232	10		10	39	139	1132	2363	48%
>=1500	1			3	4	31	17	68		8	23	155	929	17%
SUM	78	305	300	3	35	350	32	68	30	54	279	1534	4137	37%
Ejer	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja			
Intern serv.	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej			

Tabellen ovenfor angiver dels hvor mange møller de interviewede drifter, om de ejer møllerne og om de selv servicerer. Af de kørende landmøller dækker interviews knap 40%. Interview 2.1 er samme aktør som 2, men hvor det er møller de ikke selv ejer der serviceres. Ud over mølleejere er også de to primære mølleproducenter, Vestas og Siemens-Gamesa interviewede. De servicerer langt de fleste i gruppen >=1500 kW.

Driftsomkostninger

Der er sket en vis professionalisering siden undersøgelsen fra 2019. Situationen var en anden dengang med lavere elpriser og dermed en tendens til at man kun gjorde "det mest nødvendige". Samtidig er der sket meget på IT området. Bedre systemer til forudsigelse af hvilke problemer der forventes at opstå, bl.a. gennem tilgang til flere data og bedre analyseværktøjer. Men også den markant øgede el afregningspris betyder, at det er blevet mere attraktivt at sikre længere drift af møllerne og dermed løfte serviceindsatsen. Det gør så også at omkostningerne ligger højere nu end i 2019 undersøgelsen.

OG, ikke uvæsentligt, denne undersøgelse baserer sig på et markant større datagrundlag med langt flere interviewede aktører.



Figur 5 De interviewedes bud på forventede driftsomkostninger for de tre grupper.

Der gives typisk svar i form af prisintervaller fra de interviewede. Her er de centrale værdier illustreret som gennemsnit fra alle interviewede. Gennemsnitsværdierne er dels beregnet for alle interviews, dels for dem der selv ejer og servicerer, dels de øvrige, hvor de enten ikke ejer eller ikke selv servicerer.

Tabel 7 Gennemsnitlige forventninger til driftsomkostninger (kun service/reparation)

Øre/kWh	Alle	Ejer&intern	Øvrige
>25 til 599	10,7	10,0	11,0
600 til 1499	10,0	9,7	10,2
>=1500	7,5	7,0	8,0

Det skal til de ovennævnte tal bemærkes, at flere aktører er i en investeringsfase, hvor nye metoder, analyseværktøjer mv. køres ind. Frugten af dette arbejde forventes at sætte sig i lavere omkostninger. Flere nævner et måltal på 8 øre/kWh for gruppen 600 til 1499 kW.

Med nye analyseværktøjer kombineret med tilstandsvurderinger for alle hovedkomponenter, vil serviceoperatørerne løbende kunne vurdere fremtiden for hver enkelt vindmølle. Man vil med stor præcision kunne sige, hvornår hvilke omkostninger vil komme og dermed i kombination med forventninger til elprisudvikling finde det optimale tidspunkt for driftsophør – eller frasalg.

For Dem der ejer og selv udfører service, er den anførte omkostning den samlede. De er typisk selvforsikrende, og administration er indregnet. For dem med ekstern service vil der være yderligere omkostninger til forsikring og administration, herunder overvågning (Scada system) mv. Jordleje kan også være en væsentlig post, hvis ikke møllen står på egen jord.

Alt i alt skal man nok forvente 2-4 øre/kWh til de udgifter, der ligger ud over service/reparation, men det er meget individuelt. Se eksempel for konkret projekt i bilag.

For de større nyere vindmøller er det indtil videre primært mølleleverandørerne der står for service, typisk 10-20 årsaftaler. Forlængelse af aftaler er et uklart område.

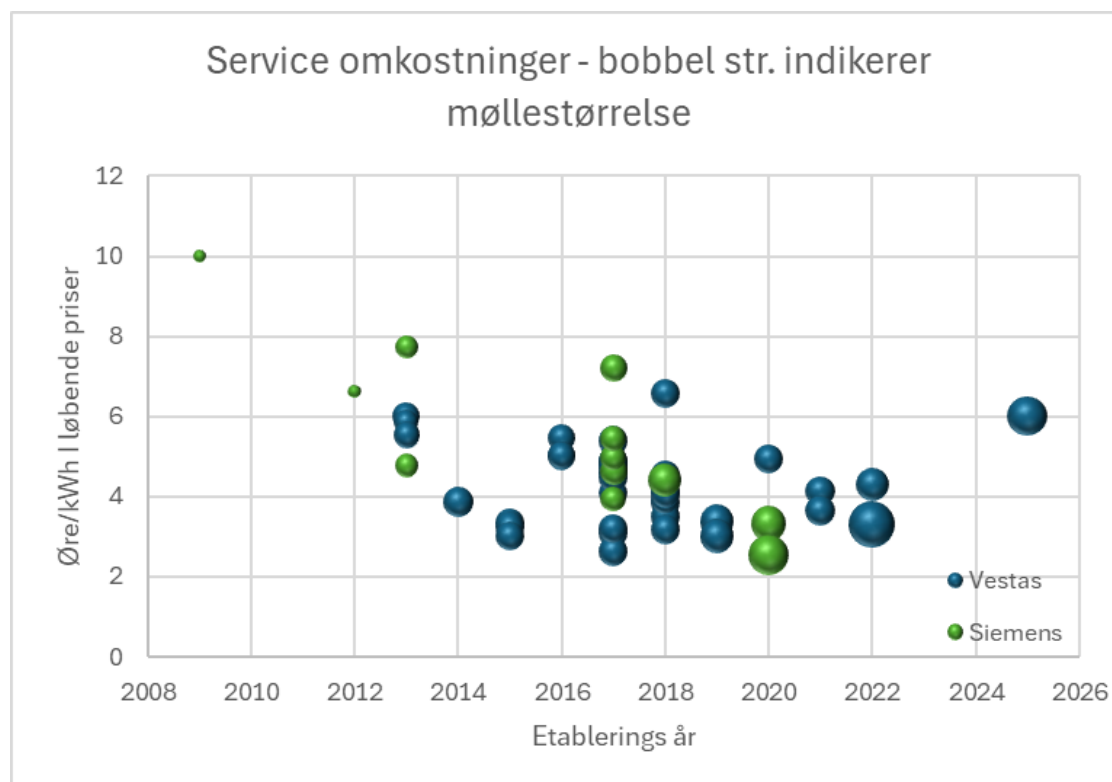
Fra én aktør er vi informeret om, at det er meget individuelt, hvad man forventer at tilbyde. Et tilbud om forlængelse vil blive baseret på en meget detaljeret beregning af forventet restlevetid og omkostninger i forbindelse med de næste fx 5 eller 10 år. Her vil et omfattende datagrundlag blive anvendt, som omhandler bl.a.:

- Hvilke komponentfejl er registeret
- Hvilke komponenter er allerede udskiftet, sammenholdt med erfaringer for hvornår de skal skiftes. Her inddrages placeringens vindforhold.
- Hvad er køretid til placeringen
- Hvilken møllemodel
- Hvilken risiko vil møllejer selv tage, f.eks. kan møllejer vælge at et kranbesøg i serviceperioden er inkluderet, kommer der flere er det for møllejers regning
- Møllejer kan også vælge selv at tage ansvaret for udvalgte komponenter
- Rådighedsgaranti er ret afgørende
- Endelig betyder antal møller på samme placering en hel del

Der er således tale om en helt individuel vurdering for den enkelte vindmølle, som både afgør hvor lang tid en serviceforlængelse kan tilbydes og til hvilken pris.

Servicepriser konkurrenceudsat

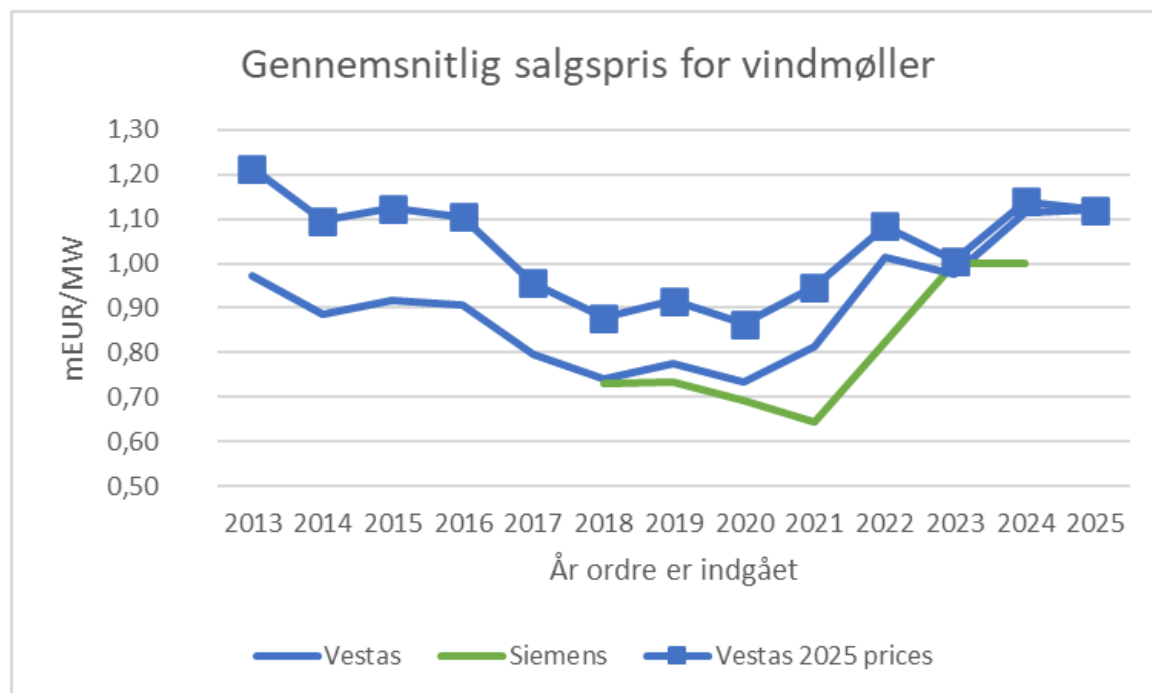
Der var, ud fra tidligere undersøgelser, en "priskrig" på service omkring 2017-20 i forbindelse med nysalg af projekter. Ser man på grafen nedenfor, kan man godt fornemme et prisdyk mellem 2017 og 2020. Der er dog ikke en entydighed, da også placeringen (vindforholdene) og møllemodellen spiller ind. Der er ligeledes valgmuligheder omkring omfanget af service. Og så betyder det også en del hvem køberen er. Køber man mange vindmøller – og/eller er man en god forhandler - kan man opnå rabatter.



Figur 6 Servicepriser for møller > 1500 kW. Mindste boble er 2,3 MW, største 6,2 MW.

Datagrundlaget for grafen er baseret på køberetsprojekter, oplysninger fra mølleleverandører og data indhentet gennem interviews.

Som det fremgår, er der et ret stort spænd i serviceomkostningerne.



Figur 7 Gennemsnitlig salgspris for vindmøller jvf. fabrikanternes årsregnskaber.

Et mere klart billede af prisniveauerne kan man finde i fabrikanternes regnskabstal. Her ses tydeligt et lavpunkt 2018-20 hvor Vestas priser inflationskorrigeret med nettoprisindekset var lige under 0,9 mEUR/MW, mens det for 2024-25 er oppe på 1,1, altså ca. 20% højere. Forklaringen på prisstigningerne kan dels tilskrives, at de var for lave i 2018-20, fabrikkerne tjente ikke penge, dels at de stigende elpriser har muliggjort prisstigninger. Det skal dog nævnes, at salgspriserne er en del påvirket af hvilke markeder, hvor store ordrer og hvor meget offshore udgør. Vestaspriserne er dog uden offshoremøller de fleste år, hvor der har været separate værdier for on og offshore. Det er der ikke de senere år. Desuden er prisen pr. MW også påvirket af, hvor stor rotor der er pr. MW. Tendensen de senere år har været større rotor pr. MW, hvilket giver en prisstigning pr. MW.

Når salgspriser på nye møller medtages i forbindelse med driftsomkostninger, skyldes det at serviceomkostninger i høj grad må forventes at følge priserne på vindmøller.

Konkluderende må antages, at service fra fabrikkerne på de nye større møller er blevet noget dyrere de seneste år og niveauet forventes at være omkring 5-7 øre/kWh i 2025, hvor det i 2018-20 kunne være helt nede på 3 øre/kWh for de billigste aftaler.

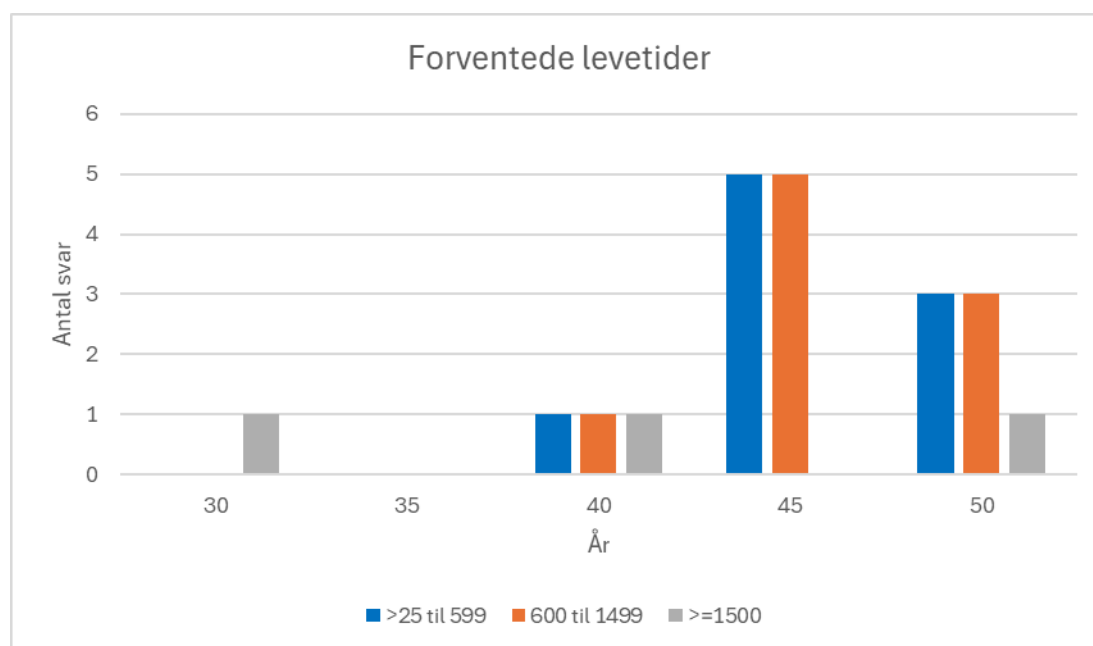
Levetidsforventninger

Ingen kan med sikkerhed sige hvor længe en vindmølle kan holdes kørende. Sammenligner man med en bil, så kan en bil der vedligeholdes til perfektion holde evigt. Der sker blot ikke fordi ejeren hellere vil have en nyere model med smarte features som bakkamera, bedre brændstoføkonomi (eller elbil),

en bagageklap der åbner blot man sætter foden ind under bilen osv. Og så vil man også gerne imponere naboen med en ny bil. Endelig er der typisk sund økonomi i at skifte bilen før den bliver for gammel. Sådan er det ikke med vindmøller. Man kan i langt de fleste tilfælde ikke bare udskifte med en nyere model. Den placering man har vil typisk have begrænsninger i møllestørrelse, og de mindre møller kan man ikke købe som nye modeller, da de ke enkelt ikke produceres længere. Man må med andre ord fortsætte driften af den gamle mølle eller lukke ned.

Derfor er det væsentligt, hvor længe man kan forvente en ældre vindmølle kan blive ved med at køre.

Nedenfor illustration af de interviewedes tilbagemeldinger.



Figur 8 Modtagne svar fra de interviewede, dog svarer flere i intervaller, her er central værdi anvendt.

Der er færrest svar og størst spredning på de større vindmøller. Her må usikkerheden siges at være betragtelig. For de mindre er der enighed om samme værdier, omkring 45 år men nærmere mere end mindre. I det følgende gennemgås flere detaljer.

>25 til 599 kW

Møllerne i kategorien under 600 kW har en alder fra 24 til 46 år.

I denne gruppe er der nedtaget 2.856 møller, og de nedtagne møller fik en gennemsnitlig driftstid på 18,5 år. Mange af disse blev nedtaget i årene 2002 og 2003, hvor der var tilskud til nye møller, når man nedtog gamle møller. Mange af møllerne kunne køre videre i flere år, så uden dette tilskud ville den gennemsnitlige driftstid være en del større. Det ser man også af, at de tilbageværende møller i kategorien nu har været i drift i 24 til 46 år, i gennemsnit 32,2 år

For de mindste møller gælder det for alle de interviewede mølleejere, at møllerne holdes kørende så længe de tjener penge. Når der kommer en større skade, f.eks. havari af en hovedkomponent, som koster så meget at møllen er flere år om at tjene reparationen hjem, vil møllerne typisk blive stoppet og nedtaget. Brugbare dele vil blive gemt som reservedele til andre møller. For de ejere, som har mange møller og mange reservedele, vil en sådan skade dog kunne repareres, hvis de har hovedkomponenter liggende.

Alle de interviewede regner med at møller i denne størrelseskategori vil kunne køre til de er 40 år gamle. Nogle regner med 45 år. Enkelte regner med 50 års drift og det er typisk ejere som har mange reservedele liggende.

Beregningsgrundlaget for dimensionering af vindmøller var ikke så udviklet som for den næste størrelsesgruppe. Det vil typisk betyde at møllerne i denne gruppe er overdimensionerede.

For ejere af mange møller nævnes at denne gruppe er mindre interessant at holde kørende end de større møller. Omsætningen er lav og servicebesøg koster næsten det samme for en mindre mølle som for større. Derfor skal der ikke så meget til før man stopper driften af disse. Det behøver dog ikke betyde møllen tages ned, da fx jordejeren i nogle tilfælde vil være interesseret i at overtage møllen. 500 og 550 kW møller som der er en del af i denne gruppe, vil naturligvis være mindre problematiske at fortsætte driften af end fx 150-300 kW møllerne, da de jo typisk omsætter for det dobbelte og servicebesøgene derfor er mindre belastende.

Vores bedste bud på en gennemsnitlig **levetid for denne gruppe vil være 45 år**

600 til 1499 kW

Møllerne i kategorien 600 til 1499 kW er kendt som gode driftssikre vindmøller. De er designede i en tid hvor de standarder og beregningsværktøjer man den gang havde, gjorde at møllerne blev overdimensionerede i større eller mindre grad.

Dette er den største gruppe i antal på 2363 stk. møller i drift. De er fremstillet i et snævert antal år, og møllerne er i dag 23 til 30 år gamle, i gennemsnit 26,3 år. Der er nedtaget 314 møller i denne gruppe, og langt de fleste af disse er nedtaget for at give plads til nye projekter. Det fremgår bl.a. gennem interviews. De nedtagne møller blev i gennemsnit 18,8 år. De nedtagne møller er i høj grad gemt til brug som reservedele til de resterende møller.

Forventningen til disse møllers levetid er som i den første kategori, at flest byder ind med 45 år, men med flere der mener 50 år end 40 år. Møllerne er i en størrelse hvor udskiftning af hovedkomponenter, f.eks. en gearkasse, typisk vil kunne tjenes hjem på et år.

Den bedre økonomi der er i denne gruppe i forhold til den første, grundet større produktion og dermed lavere serviceomkostning i forhold til omsætning, samt den professionalisering der sker ved de større aktører i forbindelse af drift af disse møller, gør at vi tror på en **levetid på 50 år** som det mest realistiske bud for hovedparten af disse møller.

>=1500 kW

Der er 929 møller i denne kategori, som har været i drift fra 0 til 25 år med et gennemsnit på 12 år. Næsten alle møller i denne kategori er serviceret af fabrikanterne med en fuldservice aftale typisk af 15-20 års varighed.

Det er ikke alle der kan give et bud på hvor lang tid disse møller vil køre. Det er kendt at disse møller er designet tættere på grænsen til hvad materialerne kan holde til i designlevetiden på 20 – 25 år. Derfor regner mange med at levetiden ikke bliver så lang som på de mindre møller.

De som vil give et bud på levetiden, angiver fra 30 til 50 år, men der er helt klar manglende viden omkring denne gruppe.

Vores bedste bud på forventet **levetid er pt. 35 år**, men det er væsentligt mere usikkert end for de andre grupper.

Barrierer for lang levetid

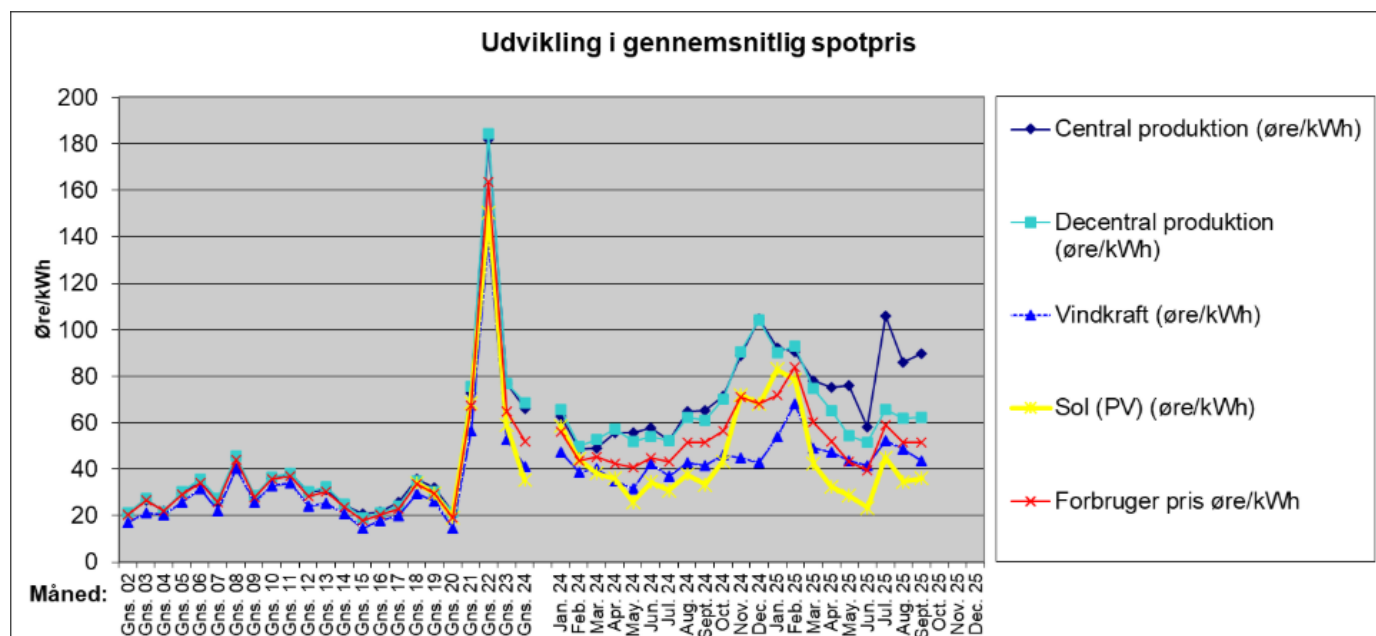
I sidste ende er det økonomien der sætter grænse for hvor lang tid man vil drifte møllerne, men der er andre årsager også.

Så længe en mølle giver overskud på driften er der ide i at holde den kørende. Her gælder det om at holde vedligeholdelseskostningerne nede. Selskaber der ejer mange møller, har flere fordele. Flere laver selv service på møllerne og skal derfor ikke betale overhead til et fremmed servicefirma. De har typisk et stort reservedelslager fra brugte møller, de enten selv har nedtaget eller opkøbt. Mange af forbrugsstofferne indkøber de selv uden om fabrikanterne, hvilket sparer mange penge. De er selvforsikret og har kun ansvarsforsikring på møllerne.

Men uanset hvor billigt man kan drifte møllerne, skal der en vis elpris til for at holde møllerne kørende.

Elprisudviklingen

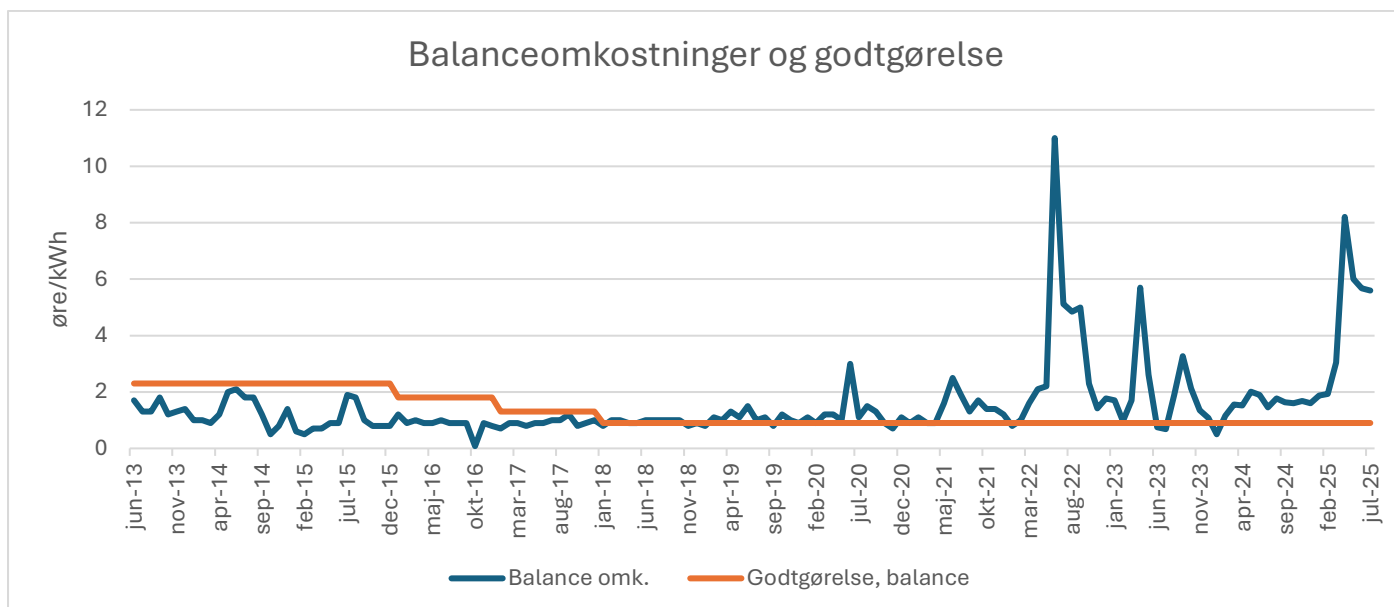
Elpriserne er en vigtig faktor for levetiden. I de sidste 3 år har priserne været meget stabile. Man har kunnet tegne en fastprisaftale med elaftagere for cirka 35 øre/kWh. I 2020 hvor elprisen var nede omkring 15 øre/kWh, overvejede mange at indstille driften af deres vindmøller. Så levetiden er ikke kun et spørgsmål om teknik.



Figur 9 Udviklingen i spotpriser i DK1 (Vest Danmark) opdelt efter produktionskilde.

Ovenfor er spotpriser vægtet med produktion fra de forskellige teknologier beregnet. I sommeren 25 som var meget solrig, ses at solcelleproduktionens spotmarkedsværdi er markant lavere end øvrige teknologier. Vind ligger også lavt, især i de vindrige vintermåneder.

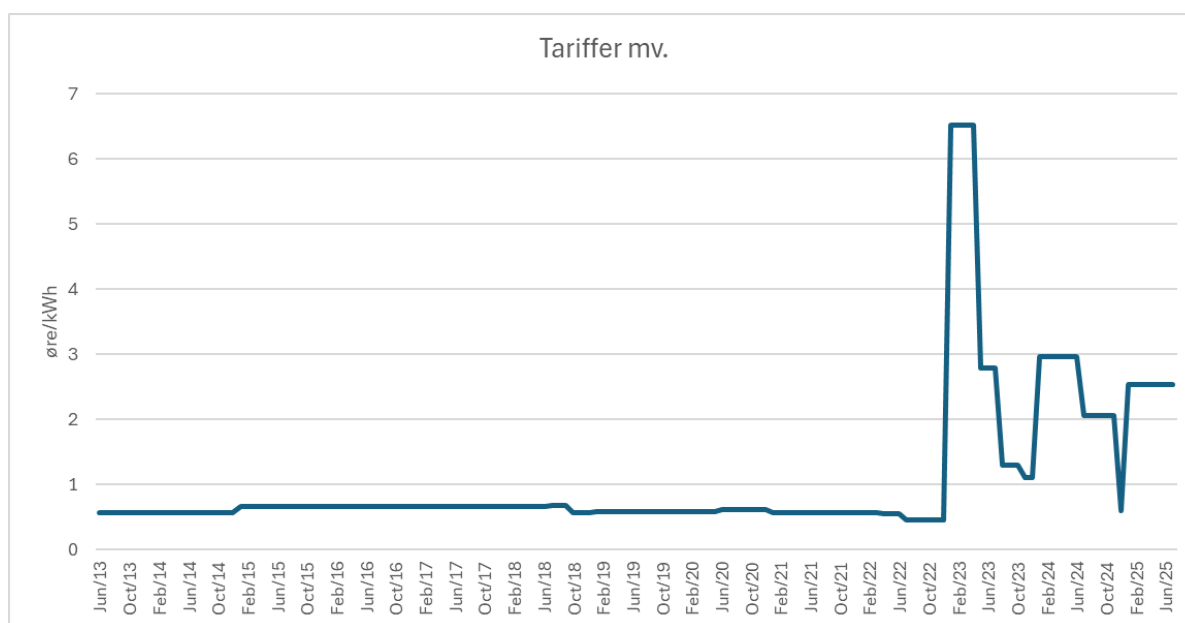
Men det er ikke længere kun elprisen, der er afgørende. Omkostningerne i forbindelse med at handle el får større og større betydning.



Figur 10 Balanceomkostninger og godtgørelse.

Figuren ovenfor viser de seneste 12 års balanceomkostninger oplyst for et mølle projekt. Det bemærkes at balanceomkostningerne er steget markant de senere år, samtidig med at godtgørelsen er faldet. Selv om det er for et konkret projekt, antages balanceomkostninger at være ret ens fra projekt til projekt.

I 2013-17 var godtgørelsen højere end omkostningen og blev gradvist nedtrappet. Men nu er omkostningen markant højere end godtgørelsen. De seneste måneder er niveauet omkring 6 øre/kWh, hvilket må siges at være en markant omkostning sammenholdt med omkostninger til fx service som forventes at kunne komme ned omkring 8 øre/kWh.



Figur 11 Omkostninger til tariffer mv.

Også omkostninger til tariffer er steget markant de seneste par år. Indtil 2023 var disse 0,5 øre/kWh, men netselskaber og Energinet har de senere par år justeret på tarifferne. Der var således for dette konkrete projekt omkostninger til lokal netselskabstarif på hele 5,2 øre/kWh de første 4 måneder af 2023. Denne blev dog reduceret og er nu nede på 1,1 øre/kWh. Men også Energinets tariffer har svinget noget hvilket forklarer de øvrige udsving. Samlet set er omkostningen nu omkring 2,5 øre/kWh.

Sammenfattende kan følgende tabel opstilles:

Tabel 8 El afregningspris baseret på vindvægtet spotpris med fradrag for balance og tariffer mv.

	Vind spot	Netto balanceomk.	Tariffer mv.	Afregning, spot
2023	53	- 1,1	- 3,4	48,5
2024	41	- 0,6	- 2,4	38,0
2025	50	- 3,8	- 2,5	43,7
Gns. 24/25	46	- 2,2	- 2,5	40,8

2023 havde en "rest" af de overophedede priser fra 2022, men de seneste 2 år må betragtes som rimeligt "normale".

Den høje vindspotpris i 2025 (første 9 mdr.) kan til dels tilskrives at det er et ringe vind år. Samtidig spås nedadgående elpriser, bl.a. grundet øget mængde grøn strøm (ikke regulerbar). Dette vil også bevirke en stigning i balanceomkostningerne, som de seneste måneder har været markant, ca. 5 øre/kWh som gns. de seneste 6 mdr. Det er som det fremgår i rapporten helt afgørende hvordan elprisen udvikler sig. Bliver den for lav vil mange møller blive taget ud af drift.

Reservedele

Mangel på reservedele kan være en faktor der afliver møller. Der er visse typer generatorer det er umulige at opdrive. Visse elektroniske komponenter til nogle mølletyper kan ikke længere skaffes. Mange vinger produceres ikke mere selv om møllerne endnu ikke er 20 år gamle. Næsten alt på glasfibervinger kan dog repareres, men ikke hvis vingen knækker over i to dele.

Gearkasser er der mange af som reserver. De kan renoveres med nye lejer og nye eller renoverede tandhjul. Styringer der bliver for mange fejl på kan udskiftes med en ny styring komplet med en moderne fjernovervågningsløsning. Det er en større udgift, men skal møllen køre i mange år derefter vil en øget rådighed kunne betale udgiften.

Jordleje

Møller på lejet jord står typisk på en 30 års aftale. Nogle har givet et én gangs beløb til erstatning for ulempe ved at have møllen stående, andre betaler løbende enten pr. kvartal eller som en procentdel af nettoindkomsten. Hvis jordejeren ikke vil forlænge aftalen efter 30 år, så må man nedtage møllen til reservedele. Der er også tilfælde hvor jordejeren forlanger så stort et beløb for forlængelse, at økonomien ikke kan bære det, og møllen må nedtages. Flere af de interviewede mølleejere har oplevet dette. Generelt synes problemet med forlængelse af jordlejeaftaler dog at være mindre, da der kun er få tilfælde, hvor det ikke lykkes.

Kvalitet af service

Kvaliteten af service og vedligehold vurderes afgørende for levetiden. Dårlig service og vedligehold kan forringe levetiden, mens god service og vedligehold kan sikre lang tids stabil drift, hvilket både øger levetiden og rådigheden.

Andre betydende faktorer

Gennem interviewrunden er der kommet forskellige tilbagemeldinger, som synes relevante at videregive.

Batterier

Der er en stor interesse for batterier til at flytte produktionen fra timer med lave elpriser til timer med høje priser. Det arbejdes der en del i for tiden. Med fortsat lavere priser på batterier vil det på et tidspunkt blive økonomisk attraktivt. Og dermed også forøge værdien af vindmøllestrøm, såvel for ejerne som for samfundet. Det vil dermed også øge levetiden yderligere.

Mølletypelister

Tabel 9 Lister med mølletyper, til venstre sorteret efter flest opstillede, til højre efter flest kørende.

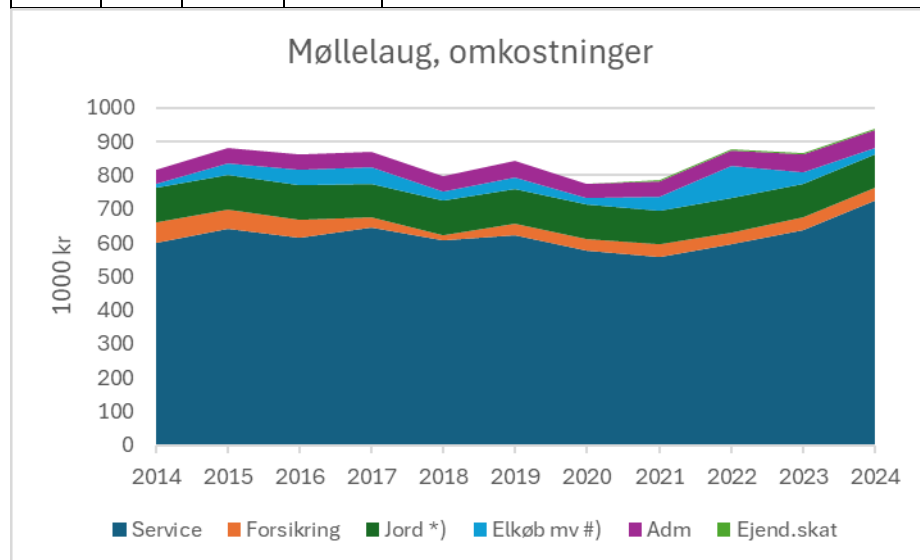
Sorteret efter flest opstillet									Sorteret efter flest kørende								
Modeller over 25 kW med mindst 10 opstillet på land pr. Januar 25, excl. testcentre									Modeller over 25 kW med mindst 10 opstillet på land pr. Januar 25, excl. testcentre								
Nr.	Model	Opstillet antal	Nedtaget antal	Kørende antal	Pct. nede procent	Kørende effekt kW	Gns. Alder (år) Alle	Kørende	Nr.	Model	Opstillet antal	Nedtaget antal	Kørende antal	Pct. nede procent	Kørende effekt kW	Gns. Alder (år) Alle	Kørende
1	750 kW NEG MICON	653	90	563	14%	422.250	25,0	25,9	1	750 kW NEG MICON	653	90	563	14%	422.250	25,0	25,9
2	225 kW VESTAS	441	288	153	65%	34.425	23,3	31,2	3	660 kW VESTAS	417	25	392	6%	258.720	25,4	25,8
3	660 kW VESTAS	417	25	392	6%	258.720	25,4	25,8	4	600 kW VESTAS	339	89	250	26%	150.000	25,8	28,2
4	600 kW VESTAS	339	89	250	26%	150.000	25,8	28,2	7	600 kW MICON	205	11	194	5%	116.400	28,2	28,9
5	150 kW BONUS	295	246	49	83%	7.350	21,2	35,2	10	900 kW NEG MICON	182	15	167	8%	150.300	23,1	23,8
6	75 kW VESTAS	250	237	13	95%	975	18,8	37,5	12	3600 kW VESTAS	158	0	158	0%	568.800	6,2	6,2
7	600 kW MICON	205	11	194	5%	116.400	28,2	28,9	2	225 kW VESTAS	441	288	153	65%	34.425	23,3	31,2
8	150 kW NORDTANK	200	160	40	80%	6.000	21,5	33,2	11	1000 kW BONUS	162	27	135	17%	135.000	24,3	25,6
9	55 kW VESTAS	195	171	24	88%	1.320	21,5	39,9	14	600 kW BONUS	139	14	125	10%	75.000	26,9	27,7
10	900 kW NEG MICON	182	15	167	8%	150.300	23,1	23,8	19	2000 kW VESTAS	108	5	103	5%	206.000	12,5	12,7
11	1000 kW BONUS	162	27	135	17%	135.000	24,3	25,6	24	850 kW VESTAS	86	2	84	2%	71.400	21,5	21,9
12	3600 kW VESTAS	158	0	158	0%	568.800	6,2	6,2	26	2300 kW Siemens	83	0	83	0%	190.900	15,2	15,2
13	150 kW WINDWORLD	158	112	46	71%	6.900	24,3	34,8	22	500 kW VESTAS	88	10	78	11%	39.000	28,7	30,0
14	600 kW BONUS	139	14	125	10%	75.000	26,9	27,7	25	600 kW NORDTANK	83	6	77	7%	46.200	27,6	28,2
15	90 kW VESTAS	133	129	4	97%	360	17,1	38,2	29	750 kW MICON	80	5	75	6%	56.250	27,6	28,0
16	95 kW BONUS	126	122	4	97%	380	17,4	33,3	31	3000 kW VESTAS	73	0	73	0%	219.000	14,0	14,0
17	#N/A	117	117	0	100%	-	14,2	#N/A	36	3000 kW Siemens	66	1	65	2%	195.000	12,4	12,5
18	55 kW NORDTANK	115	112	3	97%	165	18,8	32,6	38	3300 kW VESTAS	65	0	65	0%	214.500	10,9	10,9
19	2000 kW VESTAS	108	5	103	5%	206.000	12,5	12,7	37	600 kW NEG MICON	65	5	60	8%	36.000	26,5	27,5
20	250 kW MICON	91	76	15	84%	3.750	23,1	35,2	39	3075 kW VESTAS	62	2	60	3%	184.500	12,9	13,1
21	200 kW VESTAS	91	78	13	86%	2.600	25,4	36,7	40	3200 kW Siemens	58	0	58	0%	185.600	9,0	9,0
22	500 kW VESTAS	88	10	78	11%	39.000	28,7	30,0	30	400 kW MICON	75	20	55	27%	22.000	27,6	30,0
23	130 kW NORDTANK	86	85	1	99%	130	17,7	36,4	41	800 kW NORDEX	55	0	55	0%	44.000	24,7	24,7
24	850 kW VESTAS	86	2	84	2%	71.400	21,5	21,9	42	3450 kW VESTAS	53	0	53	0%	182.850	8,7	8,7
25	600 kW NORDTANK	83	6	77	7%	46.200	27,6	28,2	5	150 kW BONUS	295	246	49	83%	7.350	21,2	35,2
26	2300 kW Siemens	83	0	83	0%	190.900	15,2	15,2	43	1300 kW NORDEX	52	3	49	6%	63.700	24,1	24,5
27	75 kW WINDMATIC	83	79	4	95%	300	17,5	31,9	13	150 kW WINDWORLD	158	112	46	71%	6.900	24,3	34,8
28	200 kW WINCON	81	55	26	68%	5.200	24,6	33,8	44	1500 kW NEG MICON	43	0	43	0%	64.500	22,7	22,7
29	750 kW MICON	80	5	75	6%	56.250	27,6	28,0	45	550 kW NORDTANK	43	1	42	2%	23.100	28,2	28,3
30	400 kW MICON	75	20	55	27%	22.000	27,6	30,0	35	300 kW BONUS	67	26	41	39%	12.300	25,8	30,7
31	3000 kW VESTAS	73	0	73	0%	219.000	14,0	14,0	46	600 kW WINDWORLD	41	0	41	0%	24.600	27,6	27,6
32	99 kW WINDMATIC	69	68	1	99%	99	15,2	37,9	8	150 kW NORDTANK	200	160	40	80%	6.000	21,5	33,2
33	300 kW NORDTANK	69	55	14	80%	4.200	21,0	30,9	52	500 kW NORDTANK	34	3	31	9%	15.500	27,9	28,9
34	99 kW WINCON	68	67	1	99%	99	15,9	35,5	49	600 kW NORDEX	35	5	30	14%	18.000	25,6	26,9
35	300 kW BONUS	67	26	41	39%	12.300	25,8	30,7	54	1300 kW BONUS	33	3	30	9%	39.000	24,0	24,6
36	3000 kW Siemens	66	1	65	2%	195.000	12,4	12,5	58	4200 kW VESTAS	29	1	28	3%	117.600	3,5	3,6
37	600 kW NEG MICON	65	5	60	8%	36.000	26,5	27,5	28	200 kW WINCON	81	55	26	68%	5.200	24,6	33,8
38	3300 kW VESTAS	65	0	65	0%	214.500	10,9	10,9	55	200 kW MICON	33	8	25	24%	5.000	31,3	34,4
39	3075 kW VESTAS	62	2	60	3%	184.500	12,9	13,1	9	55 kW VESTAS	195	171	24	88%	1.320	21,5	39,9
40	3200 kW Siemens	58	0	58	0%	185.600	9,0	9,0	48	450 kW BONUS	35	11	24	31%	10.800	28,2	32,2
41	800 kW NORDEX	55	0	55	0%	44.000	24,7	24,7	51	1750 kW VESTAS	34	12	22	35%	38.500	18,2	20,2
42	3450 kW VESTAS	53	0	53	0%	182.850	8,7	8,7	69	550 kW WINDWORLD	20	1	19	5%	10.450	29,3	30,0
43	1300 kW NORDEX	52	3	49	6%	63.700	24,1	24,5	70	4300 kW Siemens	18	0	18	0%	77.400	5,6	5,6
44	1500 kW NEG MICON	43	0	43	0%	64.500	22,7	22,7	63	1000 kW NEG MICON	25	8	17	32%	17.000	24,0	25,4
45	550 kW NORDTANK	43	1	42	2%	23.100	28,2	28,3	73	1650 kW VESTAS	16	0	16	0%	26.400	24,7	24,7
46	600 kW WINDWORLD	41	0	41	0%	24.600	27,6	27,6	20	250 kW MICON	91	76	15	84%	3.750	23,1	35,2
47	55 kW BONUS	39	39	0	100%	-	18,3	#N/A	33	300 kW NORDTANK	69	55	14	80%	4.200	21,0	30,9
48	450 kW BONUS	35	11	24	31%	10.800	28,2	32,2	71	3600 kW Siemens	17	3	14	18%	50.400	13,3	15,2
49	600 kW NORDEX	35	5	30	14%	18.000	25,6	26,9	6	75 kW VESTAS	250	237	13	95%	975	18,8	37,5
50	150 kW DWP	34	34	0	100%	-	20,7	#N/A	21	200 kW VESTAS	91	78	13	86%	2.600	25,4	36,7
51	1750 kW VESTAS	34	12	22	35%	38.500	18,2	20,2	67	200 kW DANWIN	20	7	13	35%	2.600	30,8	36,5
52	500 kW NORDTANK	34	3	31	9%	15.500	27,9	28,9	66	150 kW NORDEX	20	9	11	45%	1.650	26,4	34,5
53	180 kW DANWIN	34	28	6	82%	1.080	25,6	37,0	61	2000 kW NEG MICON	27	20	7	74%	14.000	20,0	25,1
54	1300 kW BONUS	33	3	30	9%	39.000	24,0	24,6	53	180 kW DANWIN	34	28	6	82%	1.080	25,6	37,0
55	200 kW MICON	33	8	25	24%	5.000	31,3	34,4	62	150 kW VIND-SYSEL	25	20	5	80%	750	25,9	37,5
56	160 kW WINDWORLD	30	26	4	87%	640	22,4	27,9	15	90 kW VESTAS	133	129	4	97%	360	17,1	38,2
57	100 kW VESTAS	30	29	1	97%	100	17,2	35,0	16	95 kW BONUS	126	122	4	97%	380	17,4	33,3
58	4200 kW VESTAS	29	1	28	3%	117.600	3,5	3,6	27	75 kW WINDMATIC	83	79	4	95%	300	17,5	31,9
59	400 kW DVT	28	28	0	100%	-	21,9	#N/A	56	160 kW WINDWORLD	30	26	4	87%	640	22,4	27,9
60	99 kW NORDTANK	27	27	0	100%	-	15,9	#N/A	72	55 kW WINDMATIC	16	12	4	75%	220	25,8	36,4
61	2000 kW NEG MICON	27	20	7	74%	14.000	20,0	25,1	76	250 kW DENCON	12	8	4	67%	1.000	27,2	36,9
62	150 kW VIND-SYSEL	25	20	5	80%	750	25,9	37,5	18	55 kW NORDTANK	115	112	3	97%	165	18,8	32,6
63	1000 kW NEG MICON	25	8	17	32%	17.000	24,0	25,4	78	30 kW VESTAS	11	9	2	0,818182	60	23,8	23,7
64	65 kW NORDTANK	21	20	1	95%	65	18,0	34,8	23	130 kW NORDTANK	86	85	1	99%	130	17,7	36,4
65	80 kW TELLUS	21	20	1	95%	80	15,9	29,2	32	99 kW WINDMATIC	69	68	1	99%	99	15,2	37,9
66	150 kW NORDEX	20	9	11	45%	1.650	26,4	34,5	34	99 kW WINCON	68	67	1	99%	99	15,9	35,5
67	200 kW DANWIN	20	7	13	35%	2.600	30,8	36,5	57	100 kW V							

Projekteksempel, 11 driftsår

Projektet blev idriftsat medio 2013. Her vises første 11 hele regnskabsår i årets priser (ikke inflationskorrigeret).

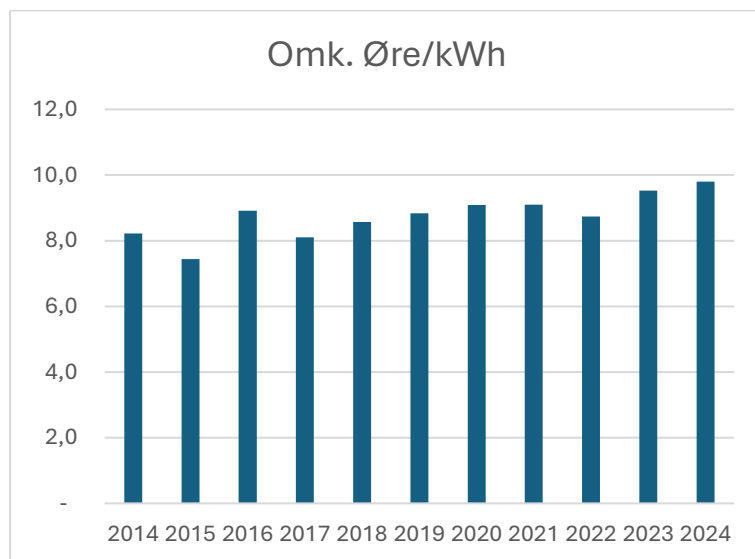
Tabel 10 Årlige omkostninger, produktion og indtægt.

Møllelaug, regnskabstal i 1000 kr					Invest ering	30.000	(uden jordkøb)				
	Serv ice	Forsik ring	Jord)	Elkøb mv #)	Adm	Ejend. skat	SUM omk.	Prod MWh	Reg.MWh	MWh ialt	Indtægt
2014	600	61	101	13	41		816	9837	90	9927	4787
2015	643	56	101	36	45		881	11447	400	11847	5073
2016	614	56	101	45	46		862	9644	30	9674	3881
2017	645	31	101	47	46		870	10733	0	10733	4747
2018	608	15	101	28	47		799	9120	200	9320	4847
2019	624	35	101	35	48		843	9144	400	9544	5359
2020	577	35	101	19	43		775	7750	775	8525	3446
2021	560	36	101	41	44	3	785	7325	1302	8627	1943
2022	595	37	101	94	48	3	878	9250	796	10046	7912
2023	639	37	101	33	52	3	865	8960	118	9078	5927
2024	724	38	101	18	53	4	938	9567	9	9576	4513
gns	621	40	101	37	47	3	847	9343	375	9718	4767
kr/M Wh	63,9	4,1	10,4	3,8	4,8	0,3	87,1		Reg.MWh er kompenseret nedlukning/regulerkraft marked.		
øre/k Wh	6,4	0,4	1,0	0,4	0,5	0,0			Skønnet før 2020, hvor det ikke optræder i regnskab		
			*) Afskrivning af jordlod, der er eengangsbetalt						(jordkøb udgjorde ca. 2 mio. Kr, er med som omk. fordelt over 20 år)		
				#) Elkøb mv. er dels møllens egetforbrug, dels andel af fællesudgifter til Scada container							



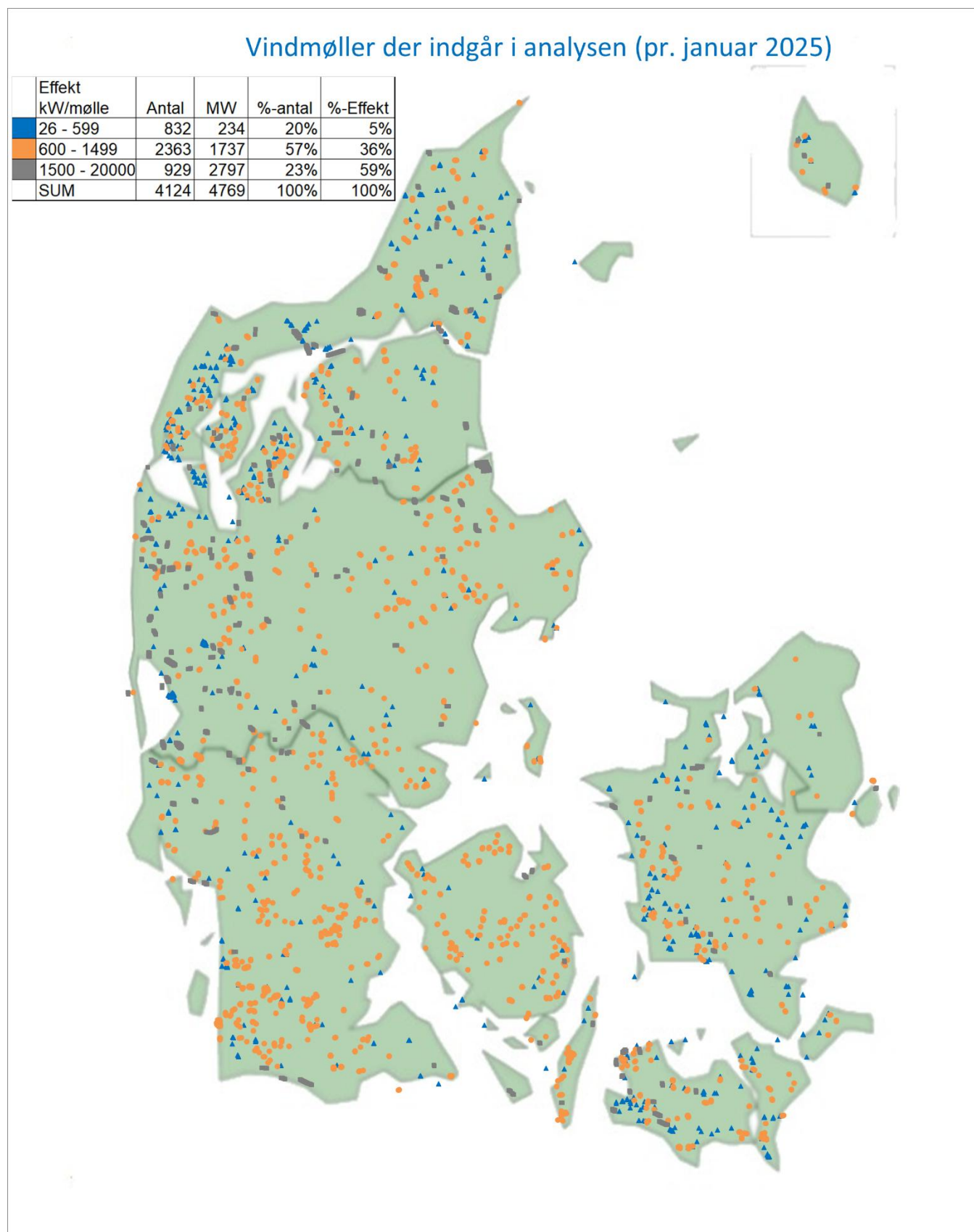
Figur 12 Samlede årlige omkostninger i 1000 kr for 3 MW mølle ejet af møllelaug.

Som det fremgår, er serviceomkostning den dominerende omkostning. Der er indgået fuld 15 års serviceaftale (udvidet model, der bl.a. har ekstra overvågning med flere sensorer). Serviceprisen har et variabelt element der er afhængig af energiproduktionen, bl.a. derfor varierer pris fra år til år. Men der kan også være tale om ikke helt korrekte periodiseringer.



Figur 13 Samlede årlige omkostninger i øre/kWh for produktion + afregnet markedsregulering.

Kort med vindmølleplaceringer



Figur 14 Kort over vindmøller i drift på land, excl. testcentre og husstands vindmøller

Vindmøller der er nedtaget

Effekt kW/mølle	Antal	MW	%-antal	%-Effekt
26 - 599	2818	400	89%	57%
600 - 1499	312	227	10%	32%
1500 - 20000	39	74	1%	11%
SUM	3169	701	100%	100%



Figur 15 Kort over nedtagne vindmøller indenfor de tre grupper. (Enkelte koordinatfejl).

Bemærk at antal møller i tegnforklaring ikke helt matcher hovedtabel, da kun møller der har brugbare koordinater, er med på kort og dermed i tegnforklaringstabel.

Figur og tabel oversigt

Figur 1 Kørende vindmøller vist efter alder og størrelseskategori.	5
Figur 2 Nedtagne møller efter hvor gamle de blev før nedtagning opdelt på grupper.	5
Figur 3 Energifordelingsudviklingen for de tre grupper.	6
Figur 4 Fordeling af produktion på grupper samt fordeling LAND - HAV.	6
Figur 5 De interviewedes bud på forventede driftsomkostninger for de tre grupper.	10
Figur 6 Servicepriser for møller > 1500 kW. Mindste boble er 2,3 MW, største 6,2 MW.	11
Figur 7 Gennemsnitlig salgsspris for vindmøller jvf. fabrikanternes årsregnskaber.	12
Figur 8 Modtagne svar fra de interviewede, dog svarer flere i intervaller, her er central værdi anvendt.	13
Figur 9 Udviklingen i spotpriser i DK1 (Vest Danmark) opdelt efter produktionskilde.	15
Figur 10 Balanceomkostninger og godtgørelse.	16
Figur 11 Omkostninger til tariffer mv.	16
Figur 13 Samlede årlige omkostninger i 1000 kr for 3 MW mølle ejet af møllelaug.	20
Figur 14 Samlede årlige omkostninger i øre/kWh for produktion + afregnet markedsregulering.	21
Figur 15 Kort over vindmøller i drift på land, excl. testcentre og husstands vindmøller.	22
Figur 16 Kort over nedtagne vindmøller indenfor de tre grupper. (Enkelte koordinatfejl).	23

Tabel 1 Forventninger til driftsomkostninger.	2
Tabel 2 Forventninger til levetider.	3
Tabel 3 Antal møller, effekt og alder for de 3 grupper.	4
Tabel 4 De mest populære modeller efter antal opstillede – top 15.	7
Tabel 5 Modeller med flest kørende møller. Venstre ”Nr.” er fra listen sorteret efter flest opstillede.	7
Tabel 6 Interview med angivelse af antal møller og om de ejer møllerne og om de servicerer selv.	9
Tabel 7 Gennemsnitlige forventninger til driftsomkostninger (kun service/reparation)	10
Tabel 8 El afregningspris baseret på vindvægtet spotpris med fradrag for balance og tariffer mv.	17
Tabel 9 Lister med mølletyper, til venstre sorteret efter flest opstillede, til højre efter flest kørende. ...	19
Tabel 10 Årlige omkostninger, produktion og indtægt.	20