

2/2023

TEMA

Sikker Energi skal
jagtes i flere spor

INDUSTRI

Genstridige vinger
til genbrug

INFRASTRUKTUR

Elforbrug skal smøres
tyndere ud



GREEN POWER DENMARK MAGASINET



**INTERVIEW MED CEO
ANE METTE LYSBECH-KLEIS**

TOPCHEF SKAL FØRE
WIND ESTATE OP I NY LIGA

NORLYS

GEV
Vi møder dig med go' energi

**THY·MORS
ENERGI**

EWii

Fibia

ref
Fiber

SEF
FIBER

RAH
ENERGI
DE VESTRE LAND

Energifyn

JYSK ENERGI
Fibernet

energi ikast
høje din forsyning

MES
energi forandring

AURA

**nord energi
fibernet**

VI ER FIBERALLIANCEN

**DET ER OS
DER STÅR BAG
UDBREDELSEN AF
VERDENS BEDSTE
DIGITALE
INFRASTRUKTUR:**

FIBERNETTET

Fiberalliancen er Danmarks største branchefællesskab for fibernetselskaber. Fiberalliancens medlemmer tæller de danske energi- og fibernetkoncerner som udspringer lokalt/regionalt og som tilsammen giver millioner af danske husstande adgang til en fremtidssikker digital infrastruktur.

FIBERALLIANCEN

••••

EN DEL AF
GREEN POWER DENMARK

2/2023



KOLOFON

Udgiver
Green Power Denmark
Langebrogade 3H
1411 København K
Tlf. 35 30 04 00
e-mail: redaktion@
greenpowerdenmark.dk

Redaktion
Michael Bilde Hinrichsen
(redaktør)
Peter Alexandersen
Malene Dissing
Laura Berggreen
Thomas Kjærulff Torp
Jesper Tornbjerg

Grafisk tilrettelæggelse
Pernille Kleinert

Credits
Forsidefoto:
Tony Brøchner
foto side 3:
LM Wind Power

Tryk
KLS PurePrint

Oplag (print)
2.000

ISSN
2446-2837 (tryk)
2446-2845 (online)

4

TEMA

Sikker Energi

Sikker Energi skal jagtes
i flere spor

11

TEMA

Sikker Energi

Klumme

Fjendtlige magter må
ikke sidde med nøglen

12

LYNINTERVIEW

Direktør i Dansk
e-Mobilitet
John Dyrby Paulsen

14

INFOGRAFIK

Find vej i
energilabyrinten

16

INDUSTRI

Genstridige vinger på
vej på brugtmarked

24

VEDVARENDE ENERGI

Interview med Ane Mette
Lysbech-Kleis, CEO i
Wind Estate

32

MIN DAG

'Jeg har fået optimismen
tilbage'

34

INFRASTRUKTUR

Elkunder belønnes for
at smøre forbruget
tyndere ud

42

UDSYN

En p-plads i skyggen kan
blive en solstrålehistorie



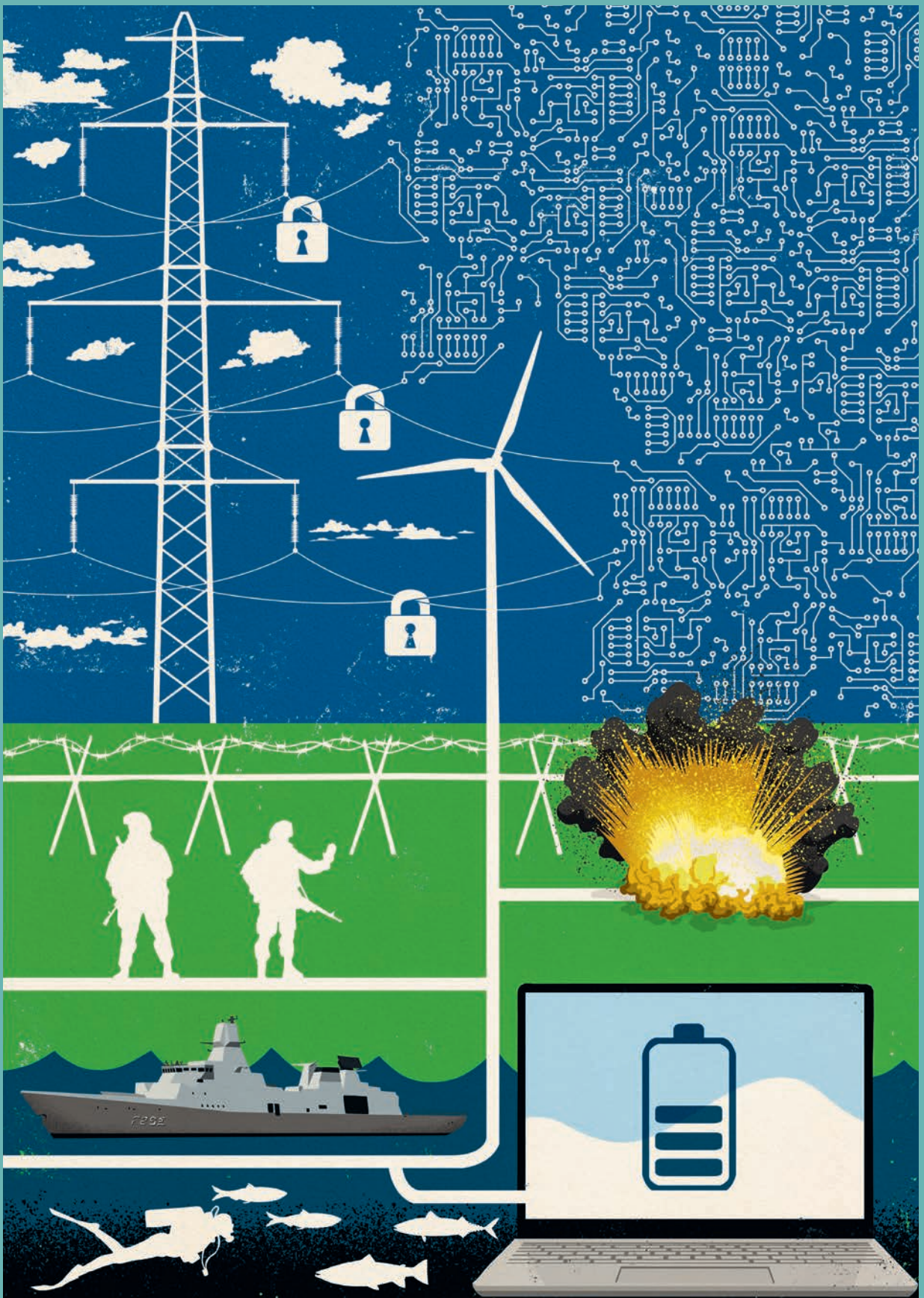
SIKKER ENERGI SKAL JAGTES I FLERE SPOR

Danskerne har i flere årtier haft ekstraordinær stabil og billig strøm i kontakterne. Green Power Denmark forventer at arbejde hårdt på tre forskellige fronter for at sikre forsyningen fremover i et helt grønt system, der mødes af både elektroniske og fysiske trusler.

TEKST MICHAEL BILDE HINRICHSEN
ILLUSTRATION RASMUS JUUL

HIDTIL ALVORLIGSTE CYBERANGREB AFVÆRGET

Forsyningssektorens samarbejdsorganisation inden for cybersikkerhed, SektorCERT, afværgede i foråret 2023 det hidtil mest alvorlige cyberangreb mod kritisk dansk infrastruktur. Her skaffede muligvis statssponsorerede hackere sig på få dage adgang til ikke mindre end 22 selskabers systemer, og flere af dem måtte gå i såkaldt 'ø-drift'. "Konsekvenserne kunne have været alvorlige for el- og varmforsyningen i Danmark, hvis ikke SektorCERT – sammen med vores medlemmer og deres leverandører – havde opdaget og stoppet angrebet i tide. Vi har længe været bekymret for 'systemiske sårbarheder' - altså en situation, hvor samme sårbarhed eksisterer hos rigtig mange selskaber og dermed skaber en potentiel kritisk situation for samfundet, hvis sårbarheden udnyttes på tværs af selskaber. Det var præcist det, vi så ske her. Og det er noget, vi som samfund muligvis bør fokusere mere på, da konsekvenserne kan være store", siger direktør i SektorCERT Søren Maigaard-Tobiasen.





Tyve minutters afbrud om året og strøm i kontakten 99,996 procent af tiden til priser, der måske gik op og ned med vind og vejr, men altid var til at betale.

Det har groft sagt været danskerens privilegerede virkelighed i årtier, når det handler om strøm – en virkelighed der samtidig gjorde det til noget kun få orkede at interessere sig synderligt for.

Alt det ændrede sig med et slag i februar 2022, hvor russiske tropper i Ukraine sendte priserne på gas på himmelflugt og satte en tyk streg under en sårbarhed, som de fleste havde gemt langt væk omme i baghovedet.

Siden er der sket en imponerende hurtig omlægning af Europas forsyningsveje, idet gassen nu købes andre steder eller sejles ind, selv om det er dyrere. Samtidig er der gjort en stor indsats for at spare på de dyrebare gasser og dråber, der stadig har stor betydning for priserne i elmarkedet.

Green Power Denmark, der taler på vegne af hele rækken af virksomheder i den grønne danske energibranche, har gjort det til en mærkesag, at få løftet den fysiske sikkerhed omkring Danmarks vigtigste energianlæg og knudepunkter med vital betydning for elforsyningen. Det kræver først og fremmest et stærkt samarbejde mellem myndigheder, energisektoren og Forsvaret, og

der er et akut behov for, at myndighederne griber roret og skubber samarbejdet i gang.

- Energibranchen ønsker at deltage aktivt, men der er nødt til at være en myndighedsdeltagelse, når det handler om fysisk sikkerhed. Det er et nationalt anliggende at afklare, hvilke anlæg der skal betragtes som kritisk infrastruktur, ligesom det er en opgave for Forsvaret at monitorere, vurdere og forsvare infrastruktur mod national og militær intervention, siger Kristian Jensen, der på en sikkerhedskonference i efteråret fik opbakning fra en samlet energibranche til at søge et forstærket samarbejde.



Som Danmarks grønne erhvervsorganisation er det en af vores vigtigste opgaver at presse konstant på for at skifte de sidste sorte brikker på Danmarkskortet ud med grønne brikker.

Kristian Jensen, adm. direktør i Green Power Denmark

BOMBARDEMENT AF CYBERANGREB

En anden og lige så vigtig del af beskyttelsen er knapt så ny, men ikke mindre aktuell af den grund. It-kriminelle og nationalt kontrollerede hackere forsøger jævnligt at få adgang til de systemer, der styrer samfundskritisk energiinfrastruktur, med henblik på at afbryde forsyningen og skabe ustabilitet, stjæle viden eller kræve løsepenge.

Ifølge teknologidirektør i Green Power Denmark Jørgen S. Christensen kommer 40 procent af cyber-bombardementet fra Rusland, der har en dokumenteret track record, når det handler om at skabe ustabilitet i Vesten med



Det er et nationalt anliggende at afklare, hvilke anlæg der skal betragtes som kritisk infrastruktur, ligesom det er en opgave for forsvaret at monitorere, vurdere og forsvare infrastruktur mod national og militær intervention.

Kristian Jensen, adm. direktør i Green Power Denmark

statens hjælp. Derfor er der både nationalt og internt i energibranchen allerede brugt mange ressourcer på at øge sikkerheden, og byrden kommer kun til at vokse, forklarer han.

- I dag taler vi om timer, fra der bliver offentliggjort en sårbarhed i et it-system, til vi ser de første målrettede angreb. Siden 2015 har der været 15 angreb i Europa, der har formået at påvirke den kritiske infrastruktur, heraf tre i Danmark. Det kræver en vedholdende indsats at følge med, og når trusselsniveauet i øjeblikket ser fornuftigt ud, er det kun fordi, vi arbejder med det hver eneste dag, siger Jørgen S. Christensen.

Green Power Denmark, Dansk Fjernvarme og Energinet etablerede for tre år siden kompetencecenteret EnergiCERT, netop for at højne cybersikkerheden i en sektor, der oplevede flere og mere avancerede forsøg på at bryde ind i energivirksomhedernes it-systemer. Centeret har i år skiftet navn til SektorCERT samtidig med, at forsyninger inden for vand, spildevand og transport er trådt ind i samarbejdet.

Et af værktøjerne er et omfattende sensornetværk, der monitorerer trafikken på internettet med henblik på at opdage cyberangreb mod dansk, kritisk infrastruktur.

- Samarbejdet handler rigtig meget om at dele information om de angreb, vi løbende udsættes for, så vi kan opbygge et forsvar, der gør os mere modstandsdygtige over for de næste angreb. Det har vist sig at være ekstremt værdifuldt at have et set-up, hvor alle parter trygt kan lægge forfælgeligheden til side og dele deres erfaringer til glæde for både dem selv, branchen og samfundet generelt, siger Jørgen S. Christensen, der er formand for SektorCERT.

SIKKERHED FAVNER BREDT

Også Kina, der allerede har sat sig på nærmest al produktion af solcellepaneler, og truer med at gøre det samme med vindmøller og elbiler, udgør en sikkerhedsrisiko, der skal tages alvorligt på lige fod med spørgsmål om arbejdspladser og økonomi.

- Der er 300 sensorer i en moderne vindmølle. Som europæisk borger vil jeg have, at data fra disse sensorer udelukkende bliver gemt og analyseret i Europa, lyder advarslen fra brancheorganisationen WindEuropes adm. direktør Giles Dickson.

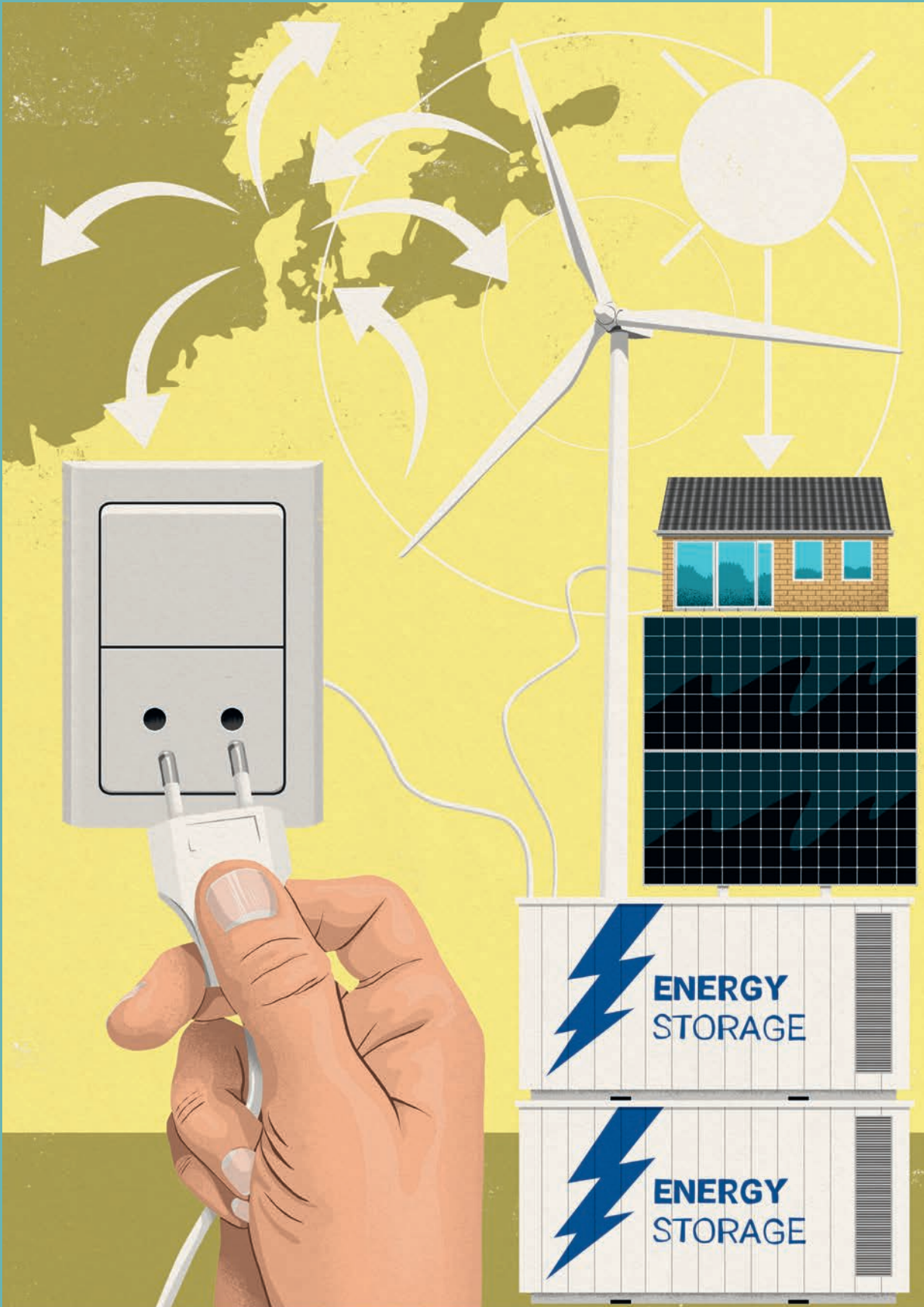
Green Power Denmark gør imidlertid opmærksom på, at der udover fysisk sikkerhed og cybersikkerhed også knytter sig andre vigtige spørgsmål til

3 FORUDSÆTNINGER FOR EN SIKKER GRØN ENERGIFORSYNING

OMSTILLINGSSIKKERHED: Vi skal have omstillet Danmark til at køre langt overvejende på grøn strøm – både direkte og via grønne Power-to-X-brændsler. Der skal være nok arealer, der kan huse vindmøller og solceller på land og til havs, og samtidig skal vi udbygge de lokale elnet, så de kan håndtere det nye og meget større elforbrug.

FORSYNINGSSIKKERHED: Vi skal have nok energi til, at vi kan forsyne os selv med energi fra vind og sol i de fleste af årets timer. Samtidig skal det være et system i balance ved hjælp af bæredygtig biomasse, forbindelser til udlandet, batterier, brint og langt mere fleksible forbrugere.

CYBERSIKKERHED OG FYSISK SIKKERHED: Vi skal være i stand til at beskytte vores energianlæg mod angreb udefra. Det gælder både de daglige forsøg på at trænge ind i de it-systemer, der styrer vores kritiske infrastruktur, og den tiltagende latente trussel mod fysiske energianlæg, kabler og rørforbindelser.



sikkerhedsbegrebet, hvis danskerne fortsat skal have en stabil energiforsyning i de kommende årtier.

Det handler for det første om at omstille Danmark til at være drevet overvejende af grøn strøm og skubbe de sidste fossile brændsler ud. Herunder benzin og diesel i millioner af biler, olie og gas i hundredtusindvis af private fyr og brændstof til tusindvis af skibe og fly.

- Den øvelse er Danmark stadig et godt stykke fra at være i mål med. Og som Danmarks grønne erhvervsorganisation er det en af vores vigtigste opgaver i de kommende år at presse konstant på for at skifte de sidste sorte brikker på Danmarks kortet ud med grønne brikker, siger Kristian Jensen.

På samme måde ligger der en lige så vigtig opgave i at etablere et nyt grønt energisystem, der kan forsyne et omstillet Danmark med tilstrækkelig grøn energi. Først og fremmest fra vindmøller og solceller, men også med nødvendig back-up fra for eksempel bæredygtig biomasse, forbindelser til udlandet, batterier, brint og langt mere fleksible forbrugere end i dag.

- Energibranchen har i årtier leveret uhørt stabil og prisbillig energi til danskerne, og den opgave bliver kun større, når det skal foregå i et helt grønt elsystem. Vi tager den udfordring på os, men vi har brug for hjælp fra politikerne, hvis vi fx skal nå at stille nok vindmøller og solceller op og udbygge elnettet i tide, siger Kristian Jensen. ↻



I dag taler vi om timer, fra der bliver offentliggjort en sårbarhed i et it-system, til vi ser de første målrettede angreb. Når trusselniveauet i øjeblikket ser fornuftigt ud, er det kun fordi, vi arbejder med det hver eneste dag.

Jørgen S. Christensen, teknologidirektør i
Green Power Denmark og formand for SektorCERT



For ti år siden havde Europa en blomstrende produktion af solceller. I dag er der næsten intet tilbage – alt er flyttet til Kina. Det samme må for alt i verden ikke ske for vindmøllerne.

FJENDTLIGE MAGTER MÅ IKKE SIDDE MED NØGLEN TIL VORES ENERGI

Aktiv industripolitik er tilbage på den globale agenda, og Danmark og EU er nødt til at følge med Kina og USA, hvis vi vil bevare vores grønne energiindustri. Det handler både om økonomi, arbejdspladser og om sikkerhed for vores kritiske infrastruktur.

I adskillige år havde vi i Europa det fint med, at russerne forsynede os med store mængder naturgas. Den billige gas blev brugt til at drive produktionen i de europæiske virksomheder, opvarme husene og producere strøm.

Det gik godt, indtil det ikke gik godt længere. Sidste år skruede russerne pludselig ned for forsyningen af naturgas til Europa. De brugte gasvåbnet i kampen mod de vestlige demokratier.

Lige nu står Europa foran massive investeringer i vedvarende energi. Hvis de politiske ambitioner holder, vil der i de kommende ti år blive opført vindmøller i et antal, som vi ikke har set tidligere. Det er på alle måder godt.

Det vil øge produktionen i de mange europæiske – og ikke mindst danske virksomheder – som har brugt de seneste 30 år på at udvikle og forbedre vindmølleteknologien. Det vil forbedre vores forsyningssikkerhed og gøre os uafhængige af Rusland og de arabiske lande.

Politisk går det imidlertid alt for langsomt med at få ambitionerne til at blive til virkelighed, så ordrerne på nye vindmøller lader vente på sig. Udgiften til stål og andre materialer er steget, og de europæiske regeringer drømmer om at høste milliarder af euro fra de kommende vindmølleparker, som de kan bruge på blandt andet velfærd.

Vindmølleindustrien står altså i en paradoks situation. Aldrig har udsigterne været lysere. Og aldrig har nutiden været mere grå. Hvis det økonomiske

pres på industrien bliver endnu større, kan det føre til, at flere kinesiske vindmøller bliver opført i Europa. De kinesiske producenter får massiv statsstøtte af den kinesiske regering, så det er ikke en lige kamp mellem de kinesiske og de europæiske virksomheder.

Jeg og Green Power Denmark er en stor fortaler for international handel. Det har gjort verden til et rigere og bedre sted. Men når vi planlægger investeringer i energiproduktion og infrastruktur, må vi ikke være naive.

Jeg er bekymret for, at vi vil tabe både produktion og arbejdspladser til lande, som massivt understøtter deres industrier, hvis vi ikke på en eller anden måde beskytter vores egen industri. For ti år siden havde Europa en blomstrende produktion af solceller. I dag er der næsten intet tilbage – alt er flyttet til Kina.

Det samme må for alt i verden ikke ske for vindmøllerne. I sidste ende handler det også om sikkerhed. Alle vindmølleproducenter kan tænde og slukke for de vindmøller, de har opført. Det kan ske fra en computer på flere tusinde kilometers afstand.

I dag har vi ikke kinesiske vindmøller i Danmark, og vi har ikke grund til at tro, at Kina vil os det ondt. Men lige som med den russiske naturgas, kan tingene hurtigt udvikle sig. Og tænk hvad der vil ske, hvis vores afhængighed af ét land – det kunne være Kina – medfører, at de vil kunne slukke for vores vindmøller og dermed for strømmen i vores hjem og virksomheder? ↻

Derfor vandt elbilen!

Opladelige biler har på få år kørt andre håbefulde teknologier af banen og giver netop nu baghjul til benzin- og dieselmotorer for første gang. Direktør i Dansk e-Mobilitet **John Dyrby Paulsen** forklarer kort om de vigtigste milepæle i en imponerende udvikling – og om hvordan transporten bliver helt elektrisk.

TEKST MICHAEL BILDE HINRICHSEN
FOTO LARS RØNBØG

NISSAN VISTE VEJEN

Japanske Nissan præsenterede i 2010 verdens første 100% elektriske masseproducerede bil Leaf, der i de følgende 10 år blev solgt i mere end en halv million eksemplarer. Rækkevidden på omkring 100 km var med dagens målestok beskednen, men ny-skabelsen var tilsvarende stor i form af muligheden for at opleve lydløs og udslipsfri kørsel og en acceleration som en sportsvogn. I de efterfølgende versioner introducerede Nissan Leaf også mulighed for at udveksle energi mellem bil og folks hjem og dermed bruge bilen som energireserve.

TESLAS TIGERSPRING

Elon Musk åbnede hele verdens øjne for elbilens potentiale med sin lancering af luksus bilen Tesla S i USA i 2012 og i Europa året efter. Med ét var købere ikke længere nødt til at tænke i fordele og ulemper, men kunne både få en bil med bedre køreegenskaber og wauw-effekt og samtidig være klimamæssige frontløbere. Udover bilen var Teslas beslutning om at etablere et internationalt netværk af Superchargers afgørende på et tidspunkt, hvor mængden af offentligt tilgængelige lynladere var begrænset. I dag er Tesla det mest solgte bilmærke i Danmark på tværs af alle drivmidler.

HVOR ER VI I DAG?

Ved udgangen af oktober 2023 var der knap 180.000 elektriske personbiler på de danske veje, og heraf er de 70.000 kommet til i år blandt andet takket være et stort antal

nye bilmodeller fra en lang række af både kendte og nye bilproducenter. Samtidig krydser vi i slutningen af 2023 en ekstrem vigtig grænse, hvor salget af opladelige biler i Danmark – elbiler og plug-in-hybrider – er ved at overhale salget af benzin- og dieselmotorer. Det betyder, at elbiler nu er det naturlige førstevalg, mens forbrændingsmotoren er uddøende.

SÅDAN KOMMER VI HELT I MÅL

I Dansk e-Mobilitet håber vi, at politikerne vil justere planlagte stigninger i afgifterne på elbiler fra 2026 for at sikre et fortsat momentum i den grønne omstilling på vejene.

På kort sigt anbefaler vi at fastfryse de nuværende registreringsafgifter på 2024-niveau frem til 2030 – dog bør afgiftsrabatten fjernes for plug-in-hybridbiler. Det provenu, som statskassen mister, kan dækkes ind ved, at en forhøjelse af de løbende årlige/periodiske afgifter for alle biler fortsætter også efter 2026.

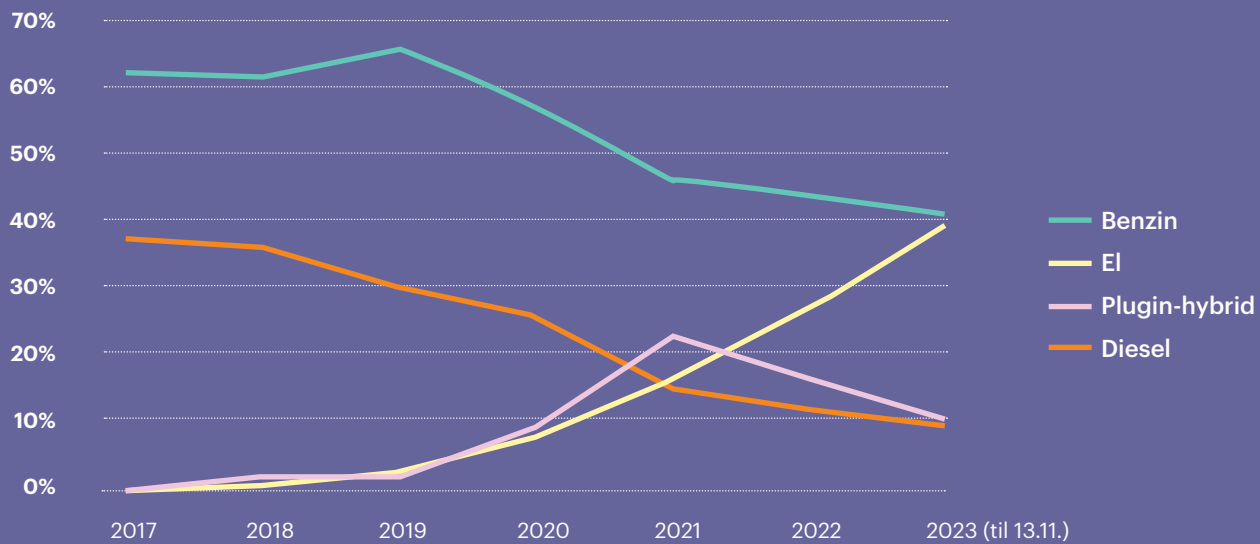
På længere sigt anbefaler vi, at registreringsafgiften fjernes fra 2030, og at alle biler i stedet pålægges årlige grønne afgifter.

Samtidig bør der nedsættes en ekspertgruppe, der skal undersøge, om der bør indføres vejafgifter for personbiler i Danmark – og i givet fald, hvornår det bør ske, fx fra 2030? Samme gruppe kan eventuelt også foreslå hvordan de nye årlige/periodiske grønne afgifter skal indrettes.

Endelig er det vigtigt, at vi fortsætter med at udbygge den offentligt tilgængelige ladeinfrastruktur på forkant med antallet af elbiler, at vi forstærker elnettet på landets mange villa-veje og samtidig gør opladning lettere for beboere i etageejendomme. ↻



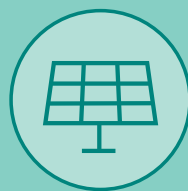
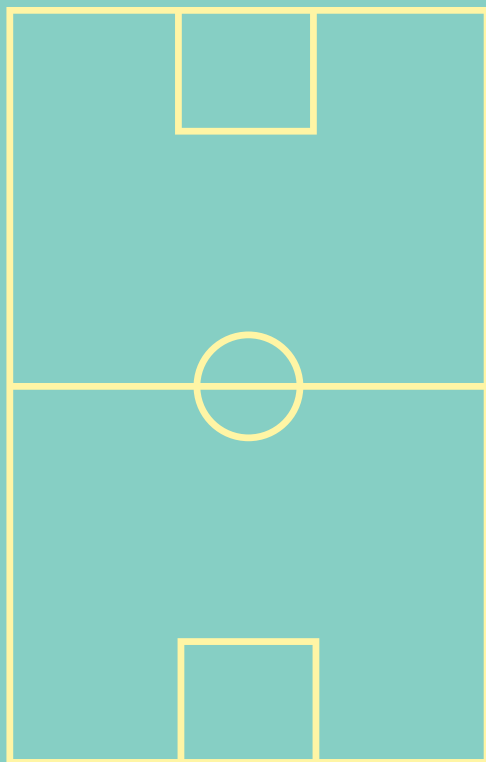
SALG AF NYE BILER INKLUSIVE BRUGTIMPORT



Kilde: Dansk e-Mobilitet

FIND VEJ I DEN GRØNNE ENERGI-LABYRINT

Det er let at fare vild i enheder og fagbetegnelser, når det handler om grøn energi. Green Power Denmark Magasinet giver dig en række tommelfingerregler, der hjælper på forståelsen. Alle tal er cirkatal og baseret på en række antagelser om vindmøller og solcellers typiske produktion mv. i normale vejrforhold.



HVOR STOR ER SOLCELLEPARKEN?

Solcelleparkers fysiske størrelse udtrykkes ofte i hektar og antal fodboldbaner. En standard-fodboldbane på 105 x 68 meter svarer til 0,71 hektar.

En hektar kan rumme solceller med en kapacitet på ca. 1 MWp (megawatt-peak). Det vil sige, at en stor solcellepark på fx 150 hektar vil have en kapacitet på ca. 150 MWp, der er et udtryk for parkens maksimale ydeevne.

En MWp solceller i Danmark svarer til en årlig elproduktion på ca. 1.000 megawatt-timer (MWh). Dermed vil en solcellepark på 150 MWp kunne producere ca. 150.000 MWh om året eller nok til at forsyne ca. 38.000 husstande med strøm i et år.

HVOR MEGET STRØM PRODUCERER VINDMØLLERNE?



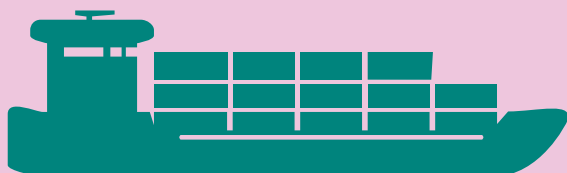
En ny vindmølle på land med en kapacitet på 7 MW kan producere ca. 24.000 MWh om året. Det vil sige, at en landmøllepark på 10 møller eller 70 MW vil have en årlig elproduktion på ca. 240.000 MWh eller nok til at forsyne ca. 60.000 husstande med strøm i et år.

En havvindmølle med en kapacitet på 10 MW kan producere ca. 48.000 MWh om året. Det vil sige, at en havmøllepark på 100 møller eller 1.000 MW (1 gigawatt) vil have en årlig elproduktion på ca. 4.800.000 MWh eller nok til at forsyne ca. 1,2 mio. husstande med strøm i et år.



POWER-TO-X: HVOR MEGET BRINT GIVER ELEKTROLYSE?

Elektrolyse (spaltning af vandmolekyler til ilt og brint) omdanner grøn strøm fra vindmøller og solceller til brint, der evt. kan forarbejdes til grønne brændstoffer til skibe og fly. Et stort Power-to-X-anlæg med en elektrolysekapacitet på 1 GW vil kunne fremstille ca. 100.000 ton brint om året.



Vindmølleindustrien arbejder målrettet med løsninger, der skal gøre det muligt at genanvende vinger på en miljørigtig og effektiv måde. Samtidig øjner nye aktører stor værdi i de aflagte materialer, og det bringer helt nye forretningsmuligheder og partnerskaber i spil.



BRUGTMARKED PÅ VEJ FOR GENSTRIDIGE VINGER

TEKST LAURA BERGGREEN
FOTO JEPPE CARLSEN



Det spirer med nye genanvendelsesteknologier i vindmøllebranchen, og de seneste år er der præsenteret en række nye metoder og initiativer for at knække en af de hårdeste nødder: At give nedtagne vinger nyt liv.

- En vindmøllevinge består af enormt hårdføre og robuste materialer. Hovedingredienserne er glasfiber og resin, som er med til at garantere lang holdbarhed i de barske vejrforhold, som vindmøllen skal kunne modstå, fortæller Anja Pedersen, chefkonsulent i Green Power Denmarks afdeling for erhverv og innovation.

Faktisk genanvendes op mod 85-90 procent af en vindmølle allerede. Men særligt

vindmøllevinger har vist sig at være svære at nedbryde på en miljøvenlig og omkostningseffektiv måde.

- Vinger skal både være lette, lange, hårde og fleksible, og de skal holde til at producere energi i mange år. Det er egenskaber, som stiller virkelig store krav til materialesammensætningen. Det har betydet, at de også har været vanskelige at skille ad igen, når vingerne er taget ud af drift, siger Anja Pedersen.

Som konsekvens er vingerne i flere tilfælde endt som skrot på lossepladser. Men deponi bør høre fortiden til, hvis det står til vindmøllebranchen, som de senere år har haft stort fokus på at bringe vindmøller tættere på 100 procent genanvendelighed.

STORE TEKNOLOGISKE GENNEMBRUD

Innovationsprojektet DecomBlades, som flere markante brancheaktører står bag, har for nylig vist, at det via pyrolyse er muligt at omsmelte

glasfibre fra vindmøllevinger til høj kvalitetsfibre. Det er en vigtig milepæl, da materialet på den måde kan genbruges i nye vinger.

- I vindindustrien leder vi hele tiden efter nye metoder til at udvikle mere bæredygtige materiale-flows og cirkulær produktion af vores produkter. Det nye gennembrud fremhæver potentialet ved at genanvende glasfibre fra dekommissionerede vinger i produktionen af nye fibre. Det vil være en betydelig mulighed – ikke alene for genvindingsvirksomheder – men også for glasfiberleverandører, siger John Korsgaard, Senior Director i LM Wind Power og formand for DecomBlades-konsortiet.

Siemens Gamesa var blandt de første til at knække en del af koden til genanvendelse. I 2022 installerede vindmølleproducenten i samarbejde med tyske RWE de første genanvendelige vinger – de såkaldte RecyclableBlades – på havvindmølleparken Kaskasi 35 km fra øen Helgoland i Nordsøen. Senere har de annonceret, at 40 ud af 72 møller på den hidtil største danske vindmøllepark, Thor, bliver udstyret med de nye genanvendelige vinger.

Hemmeligheden er en ny type lim, der ved hjælp af eddikesyre opvarmet til 80 grader celsius gør det muligt at opløse vingematerialet, når vingerne efter mange år har produceret den sidste kilowatt-time og er taget ud af drift.

- I de genanvendelige vinger har vi introduceret et nyt link i kemiens rygrad, der aktiveres ved hjælp af eddikesyre. Derfor kan vi opløse vingematerialet i løbet af 3-4 timer, til vi står med præcis det samme materiale, som der i sin tid blev placeret i vindmøllevingen, har Jakob Mænnchen, kemiingeniør og teamleder i Siemens Gamesa tidligere fortalt Green Power Denmark.

Vestas er ligeledes med i det teknologiske kapløb om mere genanvendelse. I foråret 2023 kunne den danske vindmølleligant og en række partnere løfte sløret for en banebrydende teknologi, der ikke blot gør det muligt

>

Montering af vinger i den tyske havmøllepark Kaskasi, der er verdens første med Siemens Gamesa nye Recyclable-Blades.

>

Form til vingerne til en Vestas-mølle af typen V236-15.0 på virksomhedens fabrik i Nakskov.

FOTO SIEMENS GAMESA



FOTO VESTAS





FOTO CONTINUUM

at genanvende nyproducerede vinger, men også dem, der allerede snurrer på eksisterende møller.

Med Vestas' metode bliver kompositmaterialerne udsat for en særlig væske, som gennem kemisk nedbrydning adskiller glasfiber og epoxy. Derefter bliver epoxyen yderligere nedbrudt i grundbestanddele til et niveau, hvor den kan anvendes på ny i vinger som et cirkulært produkt. Nu skal metoden testes yderligere og bringes op i industriel skala, men forhåbningen hos Vestas er, at de på sigt kan tilbyde vinger med genanvendt epoxylim.

NYE SPILLERE PÅ BANEN

De tre forskellige teknologier er eksempler på vigtige milepæle i arbejdet med at kunne øge genbrugsgraden, når det handler om vinger. Men det er ikke kun de store vingeproducenter, der øjner nye muligheder i genanvendelse. Ved Esbjerg Havn satser en ny spiller på at gøre vindindustriens aflagte materialer til en ny kilde til råmateriale. Virksomheden hedder Continuum, og vil næste år bygge en

storskala-fabrik, som skal forarbejde glasfiberaffald og omdanne det til byggematerialer.

- Vi har udviklet en teknologi, der gør det muligt at genanvende det glasfiberaffald, som hidtil har været en udfordring i flere industrier. Outputtet er konkurrencedygtige upcycledede byggematerialer. Det vil medvirke til at mindske CO₂-aftrykket i byggeindustrien, siger driftsdirektør Jesper Kilbæk.

Glasfiberaffaldet skal delvist komme fra vindmøllevinger, men også fra naceller og af-dækning til monopæle samt udtjente skibe og fly. Materialerne kan omdannes til byggeplader og paneler i én samlet proces og få nyt liv i form af facadeelementer, fundamenter, fliser med mere.

Når byggerierne en dag skal rives ned, kan de gennemgå samme proces, og materialerne genanvendes til andre formål. Potentialet for Continuums teknologi spænder derfor bredt, da vindindustriens materialer kan blive et vigtigt bidrag til at skabe en mindre ressourcetung byggeindustri.

For at udvikle en skalerbar industri for

△

Virksomheden Continuum har udviklet en teknologi, der gør det muligt at genanvende glasfiberuld i nye byggematerialer - fx til husfacader.



genanvendte materialer, kræver det dog et tæt samarbejde med aktører inden for bl.a. vind-, luftfart- og byggeindustrien.

- Vi står med en løsning, der kan bidrage her og nu. Men vi får ikke løst affaldsproblemerne uden partnerskaber. Derfor er vi afhængige af et godt samarbejde – både med operatører, transport- og logistikvirksomheder og med aftagerne af slutproduktet i byggeindustrien. Det bliver kun en succes, hvis der er forretning i det for alle parter, siger Jesper Kilbæk.

EU-REGULERING ER VANSKELIG

Det er ikke kun danske aktører, der har blikket rettet mod vinger. Den europæiske brancheorganisation WindEurope, har siden 2021 arbejdet intenst på et forbud mod deponi af udtjente vindmøllevinger.

- Vi var muligvis den første sektor, der aktivt henvendte sig til Kommissionen for at bede om mere regulering på affaldsområdet, fortæller Sustainability Manager Alexander Vandenberghe.

THOR: HAVMØLLEPARK MED GRØNNE KOMPONENTER

- ▶ RWE, der bygger den nyeste og hidtil største danske havmøllepark i Nordsøen, har indgået en række aftaler med fokus på at øge bæredygtigheden af materialerne.
- ▶ 40 ud af parkens 72 møller bliver udstyret med nye genanvendelige vinger fra Siemens Gamesa
- ▶ 36 mølletårne udstyres, som den første havmøllepark i verden, med grønnere stålplader fra Siemens Gamesa. Produktionen af pladerne udleder mindst 63 procent mindre CO2 sammenlignet med konventionelt stål.



FOTO SIEMENS GAMESA

Et decideret forbud mod deponi har dog stadig lange udsigter, erkender han. Det skyldes først og fremmest EU's affaldspolitik, hvor affaldsregulering på tværs af medlemsstaterne har vist sig at være svær at harmonisere.

- Medlemsstaterne har stor frihed til at tolke implementeringen af reglerne, og særligt diskussioner om det tidligere affaldsrammedirektiv i EU har været meget vanskelige, siger han.

NÅL I EN HØSTAK

I enkelte lande, som Holland, Østrig og Finland, er det allerede ulovligt at sende nedtagne vinger på deponi. Men selvom vingerne er store og nemme at få øje på, er en af de store udfordringer, at vingskrot i de fleste EU-lande falder i samme pulje som plastik eller bygge- og nedrivningsaffald. Sidstnævnte udgør ifølge WindEurope en tredjedel af alt affald i EU.

Det gør det vanskeligt at følge, dirigere og transportere strømmene af udtjente vinger med potentiale til at blive en værdifuld ressource for genvindingsvirksomheder.

- Det er lidt som at lede efter en nål i en høstak. Øget synlighed vil være en stor fordel for de virksomheder, der vil bearbejde vingerne, fortæller Vandenberghe og påpeger, at det alt for ofte er tilfældigheder, der afgør, hvor en aflagt vindmøllevinge ender. Det bør laves om, hvis det står til WindEurope.

- I vores industri drejer det sig om let identificerbare genstande, som har en relativt ensartet sammensætning. På EU-plan bør man derfor blive enige om, at vores nedtagne vindmøllevinger skal sorteres og indsamles separat fra andre former for kompositmaterialer, siger han.

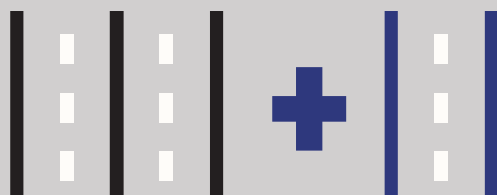
Ifølge Vanderberghe udgør vindindustriens absolutte affaldsmængder, selv med optimistiske skøn, kun 0,1 procent af Europas plastaffald, hvilket er med til at gøre det svært at få skræddersyet regulering. Men arbejdet fortsætter, understreger han:

- Vi fortsætter med at opfordre Kommissionen til at inkludere det i deres arbejdsprogram, ikke mindst når den nye Kommission tager over i 2024. ↻

UDVIDET VEJ BESKYTTER GRØNNE ARBEJDSPLADSER



Green Power Denmark har længe arbejdet for at sikre gode transportmuligheder på den såkaldte 'Rute 15' i Ringkøbing-området, hvor en vigtig del af strækningen indtil nu har været fravalgt i den planlagte udbygning. Nu har forligskredsen bag 'Infrastrukturplan 2035' imidlertid fundet penge til at udbygge strækningen med en såkaldt 2+1-vej. "Vindmøllerne bliver større i fremtiden, og de kommer til at fylde mere på vejene. Derfor skal veje og broer selvfølgelig følge med. Partierne bag aftalen er med til at sikre, at de grønne arbejdspladser kan blive i området. Det skal de have stor ros for, kvitterer Jan Hylleberg, der er viceadm. direktør i Green Power Denmark.



Det er opløftende at se, at Kommissionen sigter efter bredere værdiskabelse i de kommende udbud. Fokus på projektudførelse og ikke-priskriterier vil hjælpe med at sikre en ansvarlig energiomstilling og samtidig øge forudsigeligheden for forsyningskæden.



Mads Nipper, adm. direktør i Ørsted, om Europa-Kommissionens Wind Power Package, der skal hjælpe europæiske virksomheder i den globale konkurrence.

107 METER

er de vinger, der snurrer på Dogger Bank Wind Farm ved den engelske østkyst. Ifølge fabrikanten LM Wind Power er vingerne de længste, der hidtil er installeret i et kommercielt projekt.

TOPCHEF SKAL FØRE WIND ESTATE OP I NY LIGA

Ane Mette Lysbech-Kleis sætter en ny kurs for Randers-virksomheden, der i 2021 blev købt af en britisk investeringsfond. En af de vigtigste opgaver bliver Kadet Banke og Paludan Flak, som for nylig slap gennem et nåleøje i åben-dør-ordningen.

TEKST THOMAS KJÆRULFF TORP
FOTO TONY BRØCHNER



To LED-skærme møder dig, når du træder ind ad døren til receptionen i Wind Estate. Den ene viser et danmarkskort plastret til med 400 vindmøller fordelt i landet. Den anden viser lange kolonner med tal på den strøm, der time for time sendes ud til danske husholdninger og virksomheder.

- LED-skærme-

ne var noget af det første, jeg tog initiativ til, da jeg tiltrådte som adm. direktør. Det er vigtigt, at vi deler en fælles forståelse i vores arbejde. At vi leverer et konkret bidrag til den grønne omstilling og gør en reel forskel i kampen mod klimaforandringerne, siger Ane Mette Lysbech-Kleis.

I juli skiftede hun fra jobbet som chef for havvindudvikling i Vattenfall med 250 medarbejdere under sig og satte sig ved roret for Wind Estates 50 folk fordelt på Randers og skotske Edinburgh. Egentlig var den nu tidligere Vattenfall-chef ikke på udkig efter et nyt arbejde, men under en ferie med familien i Mauritius ringede en headhunter med et tilbud, som hun ikke kunne sige nej til.

- Jeg har altid brændt for at vækste virksomheder baseret på værdier som ordentlighed og integritet. Her tilbød Wind Estate en unik mulighed for at sætte et direkte aftryk. Samtidig har jeg gentagne gange bevist, at jeg kan lægge en strategi og eksekvere den, hvilket nok også har haft indflydelse på, at valget faldt på mig som ny direktør, siger Ane Mette Lysbech-Kleis.

FEM ÅRS BARSEL TIL SØS

Hendes ledelsesfilosofi og menneskesyn er præget af mere end 15 år i udlandet, der

ANE METTE LYSBECH-KLEIS

- ▶ Klassisksproglig student fra Randers Amtsgymnasium og uddannet økonom fra Syddansk Universitetscenter.
- ▶ Har haft fem års selvbetalt barselsorlov, hvor hun rejste verden rundt med sin søn.
- ▶ Startede sin karriere i shippingbranchen og har siden haft flere chefstillinger i Vestas, Siemens Gamesa, SiemensEnergy og senest fire år i Vattenfall - heraf to-ethalvt år som chef for udvikling af havvind.

begyndte med det, hun selv kalder 'verdens længste barselsorlov'. Orloven på fem år blev tilbragt på egen sejlbåd i Det Caribiske hav. Med blæst som drivkraft for familiens odysse blev begejstringen og respekten for vindenergiens kræfter også for alvor vakt til live.

- Det har selvfølgelig givet en masse oplevelser og indsigt, som jeg stadig læner mig opad. Det har nok også været kendetegnede for mig og mine år i udlandet, at jeg altid har valgt med hjertet - ikke efter hvad der umiddelbart lige var den letteste vej op ad karrierestigen, siger Ane Mette Lysbech-Kleis.

- Jeg møder stadigvæk yngre, ambitiøse kvinder, der er bekymrede for, hvad en graviditet betyder for karrieren. Men selv er jeg et eksempel på, at det ikke behøver betyde noget, hvis du prioriterer børn i deres første leveår. Tværtimod har det modnet mig, og tolerancetærsklen er nok også blevet større i dag, red., uddyber hun med et smil.

De 15 år i udlandet førte til ledende stillinger som shipping-chef i Florida og Caribien efterfulgt af en kortere periode som hoteldirektør på ligeledes caribiske St. Maarten. I 2005 flyttede Ane Mette Lysbech-Kleis hjem til Danmark og startede kort efter som salgschef ved Vestas-offshore i Randers. Siden blev det til chefstillinger i Siemens Energy og Siemens Gamesa og senest fire år i Vattenfall som chef for udviklingen af havvind.

- Jeg er top-stolt og ydmyg. Min ypperste opgave er at drive Wind Estate på en ordentlig og profitabel måde. Med fuld fokus på fortsat at være en rummelig, inkluderende og sjov virksomhed, hvor der er højt til loftet og gode muligheder for personlig udvikling, siger hun.

WIND ESTATE - VERSION 2

Ane Mette Lysbech-Kleis overtager roret fra Erik Abraham, der sammen med Jens Petri Petersen tidligt så en forretning i opkøb af ældre vindmøller med fortsat drift for øje i kombination med egne udviklingsprojekter. Det førte



Min ypperste opgave er at drive Wind Estate på en ordentlig og profitabel måde. Med fuld fokus på fortsat at være en rummelig, inkluderende og sjov virksomhed, hvor der er højt til loftet og gode muligheder for personlig udvikling.







Jo mere kapacitet vi kan samle i havområderne, jo bedre er det i forhold til fodaftrykket i landskabet og udnyttelsen af den grønne strøm fra vindmøllerne. Frem for at sætte loft over, hvor meget der må bygges, bør et konkurrenceparameter fremadrettet være kapacitetsudnyttelse.

i 2008 til etableringen af Wind Estate på Læsøvej i Randers, hvorfra selskabet i dag administrerer og driver en af landets største porteføljer af vindmøller med en samlet kapacitet på 350 megawatt (MW).

- Vi har et unikt koncept med egne service-teams og et lager på 1000 kvadratmeter med reservedele, som vi renoverer og genbruger på de vindmøller, hvor komponenterne ellers kan være vanskelige at få fat i. Cirkulær økonomi står højt på vores agenda, men samtidig er det klart, at gennemsnitsalderen på vores vindmøller er nedadgående. KW-møllerne erstattes gradvist af større og mere moderne energiprojekter med fokus på vind, sol, udvikling af batterier og på sigt Power-to-X, fortæller hun.

I 2021 blev Wind Estate opkøbt af den britiske investeringsfond iCON Infrastructure. Det skete efter flere år med millionunderskud - delvist som en konsekvens af tab på fastprisaftaler indgået før energipriserne steg til rekordhøje niveauer. Med en formue i ryggen på 60 mia. kr. giver det nye ejerskab optimale betingelser på kursen imod det, som Ane Mette Lysbech-Kleis kalder for 'Wind Estate - version 2'.

- Wind Estate har høje ambitioner om at accelerere udbygningen af vedvarende energi. Det nye ejerskab giver mulighed for at sprede vingerne, fordi vi nu er en del af en international portefølje. Det løfter ikke kun barren økonomisk, men også på en række andre konkurrenceparametre lige fra digitalisering til kommunikation og vidensdeling på tværs af landegrænser, siger hun.

PALUDAN FLAK OG KADET BANKE

En af de vigtigste opgaver for den nye direktør bliver projektudvikling på havet. I 2018 købte Wind Estate de ti havvindmøller i Samsø

WIND ESTATE

► Grundlagt af Jens Petri Petersen og Erik Abraham i 2008. Består i dag af ca. 50 medarbejdere, som opkøber, driver og servicerer vindmøller, ligesom energiselskabet har vind, sol og batteriprojekter i Danmark og Storbritannien.

► Købt i 2021 af den britiske investeringsfond iCON Infrastructure, der investerer i infrastrukturprojekter i Europa og Nordamerika.

Havvindmøllepark. Året efter fulgte ansøgninger om projekterne Paludan Flak og Kadet Banke, og i år meddelte Energistyrelsen, at de to projekter sammen med Ørsted og Copenhagen Infrastructure Partners' Vikinge Banke som de eneste kom gennem nåleøjet i en justeret åben-dør-ordning inden for rammerne af EU-reglerne. Wind Estate mangler stadig at få klarhed om den videre proces, men Ane Mette Lysbech-Kleis er optimist:

- For os betyder det, at fire års ventetid forhåbentlig snart er ovre. Fire år uden fremdrift er fire års tab i kampen mod klimaforandringerne. Vi har valgt i god tro at gå videre med forundersøgelserne og ser frem til den endelige godkendelse fra Energistyrelsen, så vi så hurtigt som muligt kan komme i gang med at fortsætte udbygningen af havvind på dansk territorium og nå klimamålene i 2030, siger hun.

Indtil videre er Wind Estate gået videre med forundersøgelserne alene, men direktøren lægger ikke skjul på, at målet med Paludan Flak og Kadet Banke er at dele projekterne i et partnerskab med en anden markedsaktør.

- Her skal det heller ikke være en hemmelighed, at vi i valget af partner ønsker at holde fast i den oprindelige kongstanke om åben-dør-projekterne. Nemlig, at Paludan Flak og Kadet Banke skal føde ind i det danske energimix med de bedst mulige betingelser for lokal forankring. Dertil mener vi, at havområderne bør udnyttes bedst muligt til den vedvarende energi, uddyber hun.

OPGØR MED LANGE VENTETIDER

Som chef i Vattenfall var Ane Mette Lysbech-Kleis ude med budskabet om, at Thor Havvindmøllepark, der gik til tyske RWE efter lodtrækning, kunne have været mere end



Jeg er selv den største dyreven, men vi står på en brændende platform og har ikke længere tiden med os i den grønne omstilling. Så hvad er det vigtigste? At vi redder en enkelt fugl eller flagermus, eller at vi redder arten?



dobbelt så stor, hvis betingelserne i udbudsmodellen ikke havde sat en maksimal kapacitet på én gigawatt (GW).

Den samme holdning har hun til Kadet Banke, som Energistyrelsen har godkendt til 500 MW, men som ifølge Wind Estate har potentiale til næsten det dobbelte, hvis der tages højde for teknologiudviklingen på området.

- Jo mere kapacitet vi kan samle i havområderne, jo bedre er det i forhold til fodaftrykket i landskabet og udnyttelsen af den grønne strøm fra vindmøllerne. Frem for at sætte loft over, hvor meget der må bygges, bør et konkurrenceparameter fremadrettet være kapacitetsudnyttelse på et givent område, siger Ane Mette Lysbech-Kleis.

Nu og her er det mest afgørende for realiseringen af Wind Estates projekter - både på havet og på land - imidlertid, at der kommer større klarhed over, hvornår projekter bygges, og at det sker hurtigere end i dag, hvor det tager mellem seks og ti år på grund af de lange sagsbehandlingstider i styrelser, kommuner og klagenævn.

- Det siger alt om udfordringerne, at en VVM-godkendelse, der godkendes for tre år, i

værste tilfælde løber ud, før der gives endelig tilladelse til at bygge. Samtidig kan vi være så uheldige, at godkendelsen er opnået på et sæt kriterier, der ikke lever op til de nyeste kriterier - og derfor må starte forfra, siger hun.

HVAD ER VIGTIGST?

Ifølge Ane Mette Lysbech-Kleis har branchen et akut behov for større forudsigelighed, når det gælder tilladelser til nye projekter, da det er en nødvendighed for at fastholde interessen fra investorer og underleverandører ned igennem værdikæden. Det betyder, at myndighederne må gå på kompromis med tidligere praksis og fornuften må vinde over følelser, hvis vi skal undgå flaskehalse og nå i mål med den grønne omstilling.

Senest måtte det københavnske forsyningsselskab Høfor sætte vindmølleprojektet Aflandshage i Øresund, der ellers skulle producere strøm til 300.000 husstande, i bero, fordi myndighederne var usikre på, om møllerne ville forringe levevilkårene for flagermus, der ikke var blevet optalt som påkrævet.

- Jeg er selv den største dyreven, men vi står på en brændende platform og har ikke længere tiden med os i den grønne omstilling. Så hvad er det vigtigste? At vi redder en enkelt fugl eller flagermus, eller at vi redder arten? Det er naturligvis, at vi redder arten, siger den nye topchef for Wind Estate, som har endnu et opråb til politikerne om at få sat fart på tilladelserne.

- Vi taler om enorme pengebeløb, når det gælder etableringen af en ny havvindmøllepark eller en energipark på land. Hvordan kan Vestas, Siemens Gamesa, Bladt Industries og så videre investere, hvis ikke der er sikkerhed for, at projekterne falder som perler på en snor over de næste ti år? Lige nu er den største knast tilladelserne til at bygge nye projekter, og får vi ikke et opgør med de lange ventetider, risikerer vi, at den grønne omstilling går i stå, siger hun. ↻

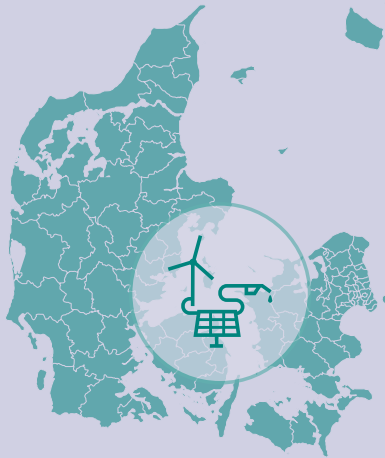
PALUDAN FLAK OG KADET BANKE

► Paludan Flak er et re-powering-projekt af ti vindmøller ved Samsø, som Wind Estate ønsker at erstatte med 19-22 møller med en kapacitet på 154-228 MW.

► Kadet Banke er et projekt ved siden af Kriegers Flak ud for Møn, hvor Energistyrelsen har godkendt 500 MW. Arealet er dog ifølge Wind Estate stort nok til at opstille 1 GW.

KLAGE TIL EU OVER PRODUCENTBETALING

Green Power Denmark mener, at Energinets metode for producentbetaling til transmissionsnettet er i strid med EU-lovgivningen og har indgivet en klage til Europa-Kommissionen. "Der må være grænser for, hvor mange omkostninger vi kan pålægge danske producenter for adgang til og brug af transmissionsnettet. Det rigtige er at få det undersøgt grundigt, så vi har helt klare grænser", siger direktør for VE-produktion Thomas Aarestrup Jepsen.



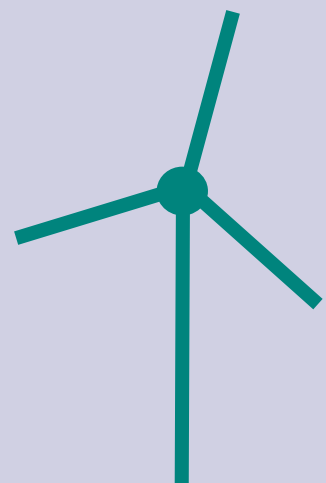
Antallet af negative elpriser er steget i takt med, at vi har fået mere sol- og vindenergi i vores elsystem. De negative priser er en påmindelse om, at vi skal have sat fart på elektrificeringen og udviklingen af lagring af strøm. Det handler blandt andet om Power-to-X, hvor vi omdanner grøn el til brint og på den måde gemmer strømmen til tider med lav produktion af el fra vindmøller og solceller.

Kristian Rune Poulsen, chefkonsulent og energianalytiker i Green Power Denmark, efter at antallet af timer med negative elpriser allerede i september 2023 overgik den hidtidige rekord.



363 MWh

En Vestas-mølle af typen V236-15.0 MW har sat ny verdensrekord i elproduktion for en enkelt vindmølle med 363 megawatt-timer (MWh) på et døgn. Der er tale om en prototype, der blev opstillet i testcenteret Østerild i december 2022.



'JEG HAR FÅET OPTIMISMEN TILBAGE'

TEKST MALENE DISSING
FOTO BEGREEN



I MIT JOB arbejder jeg for at sikre og øge biodiversiteten i BeGreens solcelleparker. Vi er ved at opbygge processer og protokoller for, hvordan vi arbejder med biodiversitet, fra vi begynder at planlægge solparken, til vi er drift og i årene efter. Derfor foregår en stor del af mit arbejde ved skrivebordet, men i sommerhalvåret er jeg også ude i parkerne og lave optællinger. Der er på det tidspunkt, mange af dyrene og planterne er der. I år havde vi fokus på vegetation, sommerfugle og humlebier – det kan være svært at planlægge, for sommerfugle og humlebier er ikke så aktive, når det er koldt og det regner. Der er det nemmere med planter og blomster.

Vi skal have lavet baseline-studier, så vi kender til området, inden vi går i gang. Mens vi planlægger parken, arbejder jeg tæt sammen med både vores planlægnings-team og vores landskabsarkitekter, og min rolle er både at se på, hvordan vi kan bevare det der er, og hvordan vi

kan få en større biodiversitet. Vi vil gerne tilføje mere.

Derefter skal vi sikre os, at hele opbygningen af solcelleparken sker under hensyntagen til biodiversiteten – det handler blandt andet om, hvordan man kører rundt i området.

Og så skal vi selvfølgelig have monitoreret og rapporteret på, hvad vi finder i parkerne. Det hele skal også ses i sammenhæng med området omkring parken, hvor vi kan være med til at skabe korridorer for dyr. Mine råd kan handle om alt fra at hæve hegn, så smådyr som ræve, harer og pindsvin kan bevæge sig frit, til måske at gøre hække tykkere eller beskære træer, så vandhuller får mere lys og færre nedfaldne blade.

DA JEG BEGYNDTE, kom jeg fra et engelsk konsulenthus, der arbejder med bæredygtighed. Der arbejdede jeg også med biodiversitet, men med store byudviklingsprojekter. Jeg følte tit, at vi gjorde tingene værre. Det er omvendt her.



For det første laver vi grøn energi – man skal jo huske, at vi først og fremmest bygger solcelleparker – som i sig selv er godt, men vi gør det også på landbrugsjord, der tit har haft en meget lav biodiversitet, og hvor jorden er blevet gødet og dermed faktisk har været al for næringsrig til, at mange arter har kunnet trives. Så vi bidrager til mere biodiversitet, end der var tidligere.

Mens jeg læste på universitetet i Manchester og i London føltes det tit, som om vi kun lærte om truede arter og deres habitater. Det virkede så håbløst og deprimerende. Efter jeg er kommet ud at arbejde, som jeg gør nu, har jeg skiftet mening. Vi kan faktisk ændre tingene – vi har potentialet til at gøre en positiv forskel, så nu er jeg langt mere optimistisk.

I MIN FRITID elsker jeg at cykle ud på Kalvebod Fælled, hvor der er et stort fuglereservat. Det er så tæt på København, men er fyldt med natur og fugle. I det hele taget er jeg glad for, at man cykler i København – det gør man ikke uden fare for sit liv i London!

Jeg bor i Sydhavnen, så jeg har en kanal lige udenfor lejligheden, så jeg er også begyndt at stå på paddle board. Og så har jeg lige meldt mig til danskundervisning. Jeg flyttede først til Danmark i slutningen af januar 2023 sammen med min kæreste fra England, og jeg har ingen planer om at tage herfra foreløbigt. Jeg tror, det er det bedste, jeg nogensinde har gjort. ↻

HVEM: Rachel Whitham, 28 år

HVAD: Biodiversitetsspecialist

HVOR: BeGreen, København

**GREEN POWER DENMARK MAGASINET MØDER
EN MEDARBEJDER I ENERGIBRANCHEN**

Kunder belønnes for at smøre elforbrug tyndere ud

TEKST JESPER TORNBJERG
FOTO ISTOCK

Forbruget af el i skal højere grad matche, hvor meget grøn strøm der er i systemet, og hvor hårdt elnettet er belastet. Energisektoren har introduceret tydelige prissignaler for at gøre både husholdninger og erhvervsliv mere bevidste og smidige. Fordelen er et billigere elsystem i det lange løb.







gentlig er det ret fantastisk! På årsbasis (2022) håndterer det danske elnet nu over 60 procent energi fra vind og sol. I mere end 125 dage har vedvarende energi ifølge Energinet dækket over 100 procent af elforbruget. Døgnrekorden blev sat den 3. juli i år med 146 procent vind og sol og timerekorden samme dag med 180 procent.

Andre dage sniger andelen sig kun lige over nul procent, men elsystemet hænger sammen. Det sker, uden at der er etableret lagring i større omfang til at matche de kæmpestore udsving i den vejrafhængige produktion. Forklaringen er:

1. Samspil med vandkraft og andre typer af elproduktion på det nordeuropæiske marked,
2. danske kraftvarmeværker, der hurtigt kan skrue op og ned for deres elproduktion og
3. elforbrug, der reagerer på prissignaler, og dermed er fleksibelt.

KUNDER SMØRER FORBRUGET UD

Markedspriserne på el er typisk højest, når vej og døgnrytme byder på et minimum af vind og sol – og billigst ved dage/timer med masser af blæst og solskin. Den naturlov har mange elkunder i industri og private opdaget, for



der er penge at spare ved at gøre en del af sit elforbrug fleksibelt.

Kunderne bliver økonomisk belønnet for at smøre elforbruget ud, så det matcher produktionen af grøn strøm. For en husstand med et forbrug på 4.000-5.000 kWh/år vil der være en del penge at spare, og det bliver endnu mere interessant at være fleksibel, hvis man måske også skal bruge samme mængde strøm på at oplade en elbil og på at drive en varmepumpe.

Fra perioden med de meget høje elpriser i 2022 er der for mange elkunder gået sport i at følge elprisernes udvikling via en række apps – og tilpasse opladning af elbiler til de gunstige tidspunkter på døgnet. Også mangen en vaskemaskine og opvaskemaskine bliver nu 'timet' og sat i gang i de billigste (kilowatt)timer.

ELEKTRIFICERINGEN ER I FULD GANG

Elprisen består af en stærkt svingende markedspris, nettatariffer og afgifter til staten. For kunderne er det selvfølgelig den samlede pris, der er interessant, så det er værd at følge med både i markedspriser og tariffer, der varierer i tid.

At dyrke og fastholde de gode vaner, der er indarbejdet af en del kunder, bliver ekstra

vigtigt i takt med, at samfundet bevæger sig fra 175.000 elbiler nu og op mod 1,5 mio. i 2030.

Elektrificeringen af transport, opvarmning og industri øger elforbruget, og den grønne omstilling med langt flere vindmøller og solceller betyder, at elnettet både skal udvides, men også udnyttes mere smart og effektivt.

Elnetselskaber skal udbygge med transformerstationer og kabler, så elnettet altid kan levere til et områdes maksimale elforbrug. Altså til toppen af forbrugstoppene.

Samtidig skal der sættes fokus på at udnytte nettet mere effektivt. Her er tarifferne – og de kunder, der tilpasser deres adfærd – en god hjælp. Derfor bliver kunderne også belønnet for at smøre elforbruget ud i forhold til distributionsnettet.

VARIATION EFTER KLOKESLÆT OG ÅRSTID

For at undgå at den højeste tinde begynder at minde om Mount Everest, opkræver elnetselskaberne i dag tariffer, der varierer på klokkeslæt og årstid. Tarifmodel 2.0 tog hul på de nye tider, og Tarifmodel 3.0, der snart er indført i næsten hele landet, forstærker kun incitamenterne.

Den 1. januar 2024 indfører Netselskabet N1, der har 800.000 kunder, NOE Net i Holstebro, Ravdex i Kerteminde og Veksel på Langeland nemlig Tarifmodel 3.0.

Baggrunden er bl.a. gode erfaringer fra Cerius-Radius, der har 1,4 mio. kunder. For godt et halvt år siden fastslog funktionschef Cäthe Juul Bay-Smidt fra Cerius-Radius, at indførslen af Tarifmodel 3.0 er 'en succes, som vi er superglade for, at vi prioriterede at indføre hurtigt'.

- Folk sparer og flytter ret meget. Elforbruget er faldet i alle timer af dagen og steget om natten. Samlet har vores husholdningskunder i januar og februar flyttet 21 mio. kWh, hvilket svarer til elforbruget for 30 mio. gange tøjvask, forklarede Cäthe Juul Bay-Smidt, der nu på baggrund af 2023-data konstaterer, at de gode vaner holder:

- Vi kan se, at kunderne stadig sætter elbilen til at lade forskudt og fortsat bruger timeren på vaske- og opvaskemaskinen, så de kører om natten. Vi håber på, at det er en vane, der er kommet for at blive. Det spiller nemlig en stor rolle i at holde udgifterne til forstærkning og udbygning af elnettet nede, og samtidig kan vi som netselskaber prioritere vores ressourcer og investere i nettet de steder, hvor udviklingen går stærkest, fortæller Cäthe Bay-Smidt.

TARIFER ADRESSERER KOGESPIDSEN

Tarifmodel 3.0 giver især kunderne et stærkere økonomisk incitament til at flytte elforbrug fra den dyreste såkaldte kogespids kl. 17-21 til andre tidspunkter på døgnet, hvor der bliver sendt færre elektroner rundt i elnettet. For eksempel om natten, hvor det er billigst.

Samlet set er tarifomlægningen økonomisk neutral for netselskaberne, der skal holde sig inden for en indtægtsramme, der er godkendt af myndighederne.

Adm. direktør Carsten Bryder fra N1 peger på Tarifmodel 3.0 i kombination bl.a. med smarte ladestandere som et af midlerne til at holde omkostninger til transformerstationer og kabler nede.

- Vi vurderer, at vi kan tage cirka 20 procent ud af investeringsbudgettet med en smart og datadrevet tilgang i stedet for at handle på gammel viden. Fremadrettet er kendskab til forbrugsmønstre helt afgørende for os, siger Carsten Bryder.

Han forklarer, at det store jyske netselskab som følge af udrulning af elbiler,

varmepumper og andre former for elektrificering står overfor massive investeringer. Ifølge N1's netudviklingsplan, der justeres løbende, skal der bruges 22 mia. kr. på transformerstationer, kabler, elmålere og andet udstyr i løbet af de næste 11 år.

N1 er godt klar over, at familierne skal lave mad i kogespidsen, men erfaringerne har vist, at det kan lade sig gøre at ændre adfærd på andre punkter. Elforbrug kan flyttes fra myldretid til mere rolige timer:

- Mange kan undlade at vaske op og vaske tøj i de dyreste timer. Nogle kan indstille varmepumpen lidt anderledes og flytte elbilopladning til om natten. Vi har allerede mange kunder, der hjulpet af de høje elpriser, vi så sidste år, reagerer på prissignaler, og stadig flere får styrbare apparater, siger Carsten Bryder.

GAVNER FORBRUGERNE I DET LANGE LØB

N1 har konstateret, at tarifmodellerne, der er udviklet af netselskaberne i regi af Green Power Denmark, vitterligt fungerer efter hensigten:

- Tarifmodel 3.0 sikrer, at vi får meget mere ud af det eksisterende elnet, siger Carsten Bryder og oplyser, at det på længere sigt betyder, at elnetkunderne alt andet lige skal betale mindre.

- Omfordelingen af tariffene fra kogespidsen til andre tidspunkter gavner forbrugere i det lange løb. Hvis vi formår at flytte forbrug væk fra spidsbelastningstimerne, betyder det, at vi ikke behøver udbygge elnettet helt så meget som ellers, og det betyder i sidste ende, at vi kan holde tariffene nede, fastslår N1-direktøren.

Tarifmodel 3.0 styrker ikke alene tidsdifferentieringen over døgnet, men også mellem vinter og sommer. Prisen er højest kl. 17-21 om vinteren, hvor elnettet er mest belastet. Til gengæld er det billigere fx om natten hele året og det meste af døgnet om sommeren, der i en tarifsammenhæng går fra 1. april til 1. oktober.

PRODUKTION OG FORBRUG I PARALLELE SPOR

Det fleksible elforbrug bliver kun vigtigere i fremtiden. Seneste data viser, at vindmøller og solceller leverede 75 procent af den strøm, vi brugte i oktober 2023. Det er kun blevet mildt overgået i februar 2022 og juli 2023, men alle rekorder står for fald.

Varmepumper og elbiler kan hver især bruge 4-5.000 kWh om året og er to af de mest oplagte måder, hvor almindelige forbrugere kan spille med i den grønne omstilling. Samtidig kan man spare penge ved at bruge dem intelligent og fleksibelt.

>





De mindre havmølleparker Vesterhav Nord og Vesterhav Syd sættes i drift ultimo 2023, og om nogle år følger den hidtil største havmøllepark Thor på op mod 1.000 MW. Oven i kommer – forhåbentlig – en række sol- og vindanlæg på land.

– Vi er godt på vej mod at få 100 procent grøn strøm i stikkontakterne. Hvis vi skal nå det sidste stykke, skal vi hurtigt accelerere udbygningen af landmøller, solceller og havvindmølleparker, siger Thomas Aarestrup Jepsen, direktør for vedvarende energiproduktion i Green Power Denmark.

For elsystemet er det vigtigt, at udviklingen foregår i to parallelle spor: Produktion og gerne fleksibelt forbrug:

– Vi skal have fokus på vores forbrug. Industrien, varmesektoren og bilerne skal over på strøm, og vi skal i gang med at producere brint. Det vil øge forbruget af strøm og gøre det muligt at udnytte den grønne strøm bedst muligt. Når forbruget stiger, er det afgørende, at vi holder tempoet oppe, og at vi hurtigt opfører langt flere solceller og vindmøller, siger Thomas Aarestrup Jepsen. ↻

^

Danmarks nyeste havmølleparker er Vattenfalls to nordsøparker Vesterhav Syd og Nord (billedet), der producerer den første strøm ultimo 2023.

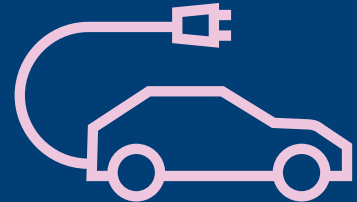
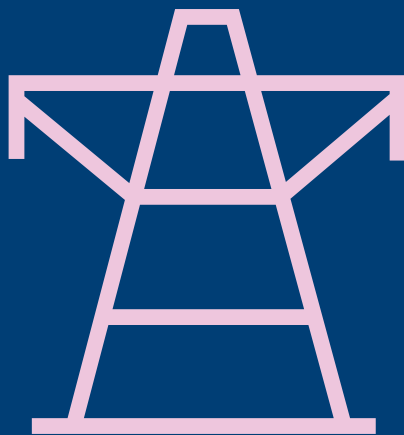
TARIFFER PÅVIRKER FORBRUG

- ▶ Lokale nettariffer dækker elnetskabernes omkostninger til at drive elnettet på spændingsniveauer fra 0,4-60 kV. Elkunder betaler også tarif til Energinet, der ejer og driver højspændingsnettet og har det samlede systemansvar.
- ▶ Næsten alle elnet-kunder betaler fra 1. januar 2024 tariffer efter Tarifmodel 3.0.
- ▶ Elnetselskaber skal leve op til kundernes behov og kan ikke bestemme, hvordan kunderne bruger elnettet. Tarifmodel 3.0 afspejler imidlertid bedre den omkostning, der er ved at bruge nettet på forskellige tidspunkter og årstider.
- ▶ Tarifmodel 3.0 er indført for at få forbrugernes hjælp til at udnytte kapaciteten i elnettet bedre. Modellen ændrer ikke på, hvor meget elnetselskaberne samlet set kan eller må tjene.
- ▶ Tarifmodellerne er skabt på baggrund af lovgivningskrav og er godkendt af Forsyningstilsynet.



NYT ANSIGT I TOPPEN AF KONSTANT NET

Betina Haugaard Heron er tiltrådt som ny direktør for KONSTANT Net, der bl.a. forsyner Aarhus og omegn med strøm. Hun er uddannet civilingeniør og kommer fra en stilling som forretningschef i NIRAS. Betina Haugaard Heron har overtaget ansvaret for cirka 90 medarbejdere efter Søren Risager, som er gået på pension efter at have været direktør siden 2008 og ansat i NRGi siden 1997.



Netselskabet N1 med 800.000 kunder samt NOE Net i Holstebro, Ravdex i Kerteminde og Veksel på Langeland, indfører fra nytår branchens nye Tarifmodel 3.0, der herefter dækker næsten hele landet. Modellen indfører blandt andet særligt lave tariffer for at bruge el om natten og skal opmuntre kunder til at flytte fx opladning af elbiler samt tøj- og opvask væk fra den såkaldte 'kogespids' mellem kl. 17 og 21, hvor nettet er mest belastet.

1. JANUAR 2024



Der er kommet en række nye krav til drift af elnet, og vi kan ikke drive vores elnet for den indtægtsramme, vi har. Vi er simpelthen blevet for små. Derfor var opgaven for bestyrelsen at finde den bedste partner til vores forbrugere i fremtiden.

Morten Brandt, bestyrelsesformand i Vildbjerg Tekniske Værker, efter beslutningen om at sælge Vildbjerg Elnet til N1, der på sin side følger 2.300 nye andelshavere til de cirka 800.000 eksisterende.

EN P-PLADS I SKYGGEN KAN BLIVE EN SOLSTRÅLEHISTORIE

TEKST MALENE DISSING
FOTO DISNEY

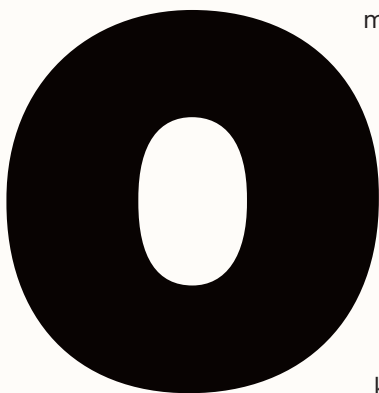


Franske bilister vil fremover kunne parkere under et solcelleanlæg. Ny lovgivning stiller nemlig krav om solceller på alle p-pladser med plads til flere end 80 biler. I USA, hvor der er otte p-pladser for hver bil, vækker den franske lov opsigt.





Et andet argument for at lægge tag på parkeringspladserne med solceller er, at pladsen allerede er optaget af noget, som i de flestes øjne ingen biologisk og æstetisk værdi har



Om ganske få år vil biler i Citroën, Peugeot, Renault og andre biler, der kører rundt på de franske veje få plads og skygge under solceller, når de skal parkere på en stor parkeringsplads. Først på året vedtog det franske senat nemlig en lov, der kræver, at parkeringspladser med plads til mellem 80 og 400 biler skal overdækkes med solceller på mindst halvdelen af arealet indenfor de næste fem år, mens parkeringspladser til flere end 400 biler

kun har tre år til at få bygget solceller over mindst halvdelen af pladserne. Loven, der trådte i kraft 1. juli, gælder ikke kun nyopførte parkeringsfaciliteter, men også eksisterende parkeringsanlæg.

Udover at give skygge for den sol, der var medvirkende til, at Frankrig ligesom resten af Sydeuropa slog varmere rekorder i sommeren 2023, vil de solcelle-dækkede parkeringspladser kunne generere op til 11 gigawatt

elektricitet, hvilket svarer til hvad 10 kraftværker producerer, skriver avisen The Washington Post.

ALT ER STØRRE I USA – OGSÅ POTENTIALET VED P-PLADSER

Den franske lov har, måske ikke overraskende, vakt opsigt i USA, hvor professor Daniel Baldwin Hess fra University of Buffalo sammen med en kollega i 2021 skrev at 'parkering optager cirka en tredjedel af landarealet i amerikanske byer; nationalt estimeres det, at der er otte parkeringspladser for hver bil.'

Professor og byplanlægger Donald Shoup fra UCLA fortæller til Wall Street Journal, at der ikke er officielle tal for antallet af parkeringspladser i USA, men at han vurderer det til mellem 700 millioner og to milliarder!

Joshua Pearce fra Western University i Canada har undersøgt potentialet ved at overdække parkeringspladser og tage ved de amerikanske Walmart-butikker. Han når frem til, at her vil potentialet være cirka 11 gigawatt



Den franske lov om at overdække store parkeringspladser med solceller har vakt opsigt i USA, hvor det anslås, at der er mellem 700 millioner og to milliarder p-pladser.

– altså svarende til det, man i det højeste estimat vil kunne opnå gennem den franske lovgivning. Og dette altså ved én butikskæde.

FORDELE OG ULEMPER

Fordelene ved at bygge solceller over parkeringspladser er flere: Udover skygge giver de også ly for regn og sne og dermed øget komfort for bilisterne. Der vil være mindre nettab, når strømmen bruges på stedet, blandt andet til at oplade de parkerede biler - og der vil komme flere og flere elbiler fremfor benzin- og dieselbiler på parkeringspladserne i årene, der kommer.

Samtidig vil parkeringspladserne som i det amerikanske eksempel ofte være tæt placeret på butikker eller andre faciliteter med et større strømforbrug, der også kan dækkes med el produceret på p-pladsen.

Et andet argument for at lægge tag på parkeringspladserne med solceller er, at pladsen allerede er optaget af noget, som i de flestes øjne ingen biologisk og æstetisk værdi har, og

ved at placere solcellerne dér, så går andre områder fri.

Men. For der er naturligvis også et men. Det er dyrere at etablere solceller på parkeringspladser end på marker. Der skal være plads til biler og bilister under taget, og det kræver højde og nogle kraftige stålstrukturer, der kan bære solcellerne.

DISNEY GÅR FORREST I FRANKRIG

Cirka 32 km øst for Paris, hvor den franske lovgivning blev vedtaget, ligger Disneyland Paris. Her kan Anders And allerede parkere sin lille bil med nummerplade 313 i skyggen af Europas største sol-overdækkede parkeringsplads. I 2020 begyndte etableringen af solcelletag over 11.200 parkeringspladser, og ved udgangen af 2023 er projektet færdigt. Allerede nu producerer solcelleoverdækningen over biler og busser 27 gigawatt-timer (GWh) om året. Målet er 36 GWh om året, når alle solcellerne producerer.

Voila! 🌀

DE ER OGSÅ EN DEL AF GREEN POWER DENMARK

Green Power Denmark har tilknyttet fire branchefællesskaber, der arbejder med direkte og indirekte elektrificering samt digitalisering og sektorkobling.

 **DANSK
E-MOBILITET**

 **FIBERALLIANCEN**

 **INTELLIGENT
ENERGI**

 **PTX
PARTNERSKABET**

Forskning, udvikling og demonstration ligger til grund for teknologiudvikling og effektiv udnyttelse af energi. Derfor er Green Power Denmark sekretariat for ELFORSK og Megavind.

 **ELFORSK**

MEGAVIND

Green Power Denmark ejer to selskaber med vindenergi i fokus. Nordic Wind Consultants er specialiseret i teknisk og driftsmæssig rådgivning om vindmøller, mens Danish Wind Export arbejder for den danske vindindustri på verdens eksportmarkeder. Projektet Viden Om Vind bidrager til, at opstilling af nye vindmøller i Danmark sker på et veloplyst grundlag, så lokale borgere og møller får et godt naboskab.

**Danish WIND
Export**
Owned by
Danish Export Association
and Green Power Denmark


NORDIC
WIND CONSULTANTS

VidenOmVind

SÆT X

I KALENDEREN FOR ÅRETS
STØRSTE ENERGIEVENT

TOPMØDE

I GREEN POWER DENMARK

Torsdag den 23. maj 2024

Følg med på www.greenpowerdenmark.dk





GREENPOWERDENMARK.DK