
Behovet for sol- og vindkraft

Behovet for grøn strøm vil stige betydeligt i de kommende år. Samtidig er de vedvarende energiformer sol og vind blevet langt de billigste kilder til elproduktion. Som det er i dag, dækker Danmark ikke sit elforbrug med grøn strøm, i stedet importerer vi dyr, sort strøm. Den situation vil fortsætte, hvis ikke de nuværende ambitioner for udbygning øges. Det er billigt at forberede til produktion af ny grøn strøm, og selv om det er dyrt at bygge, så er det endnu dyrere at mangle grøn strøm.

Sammenfatning

- CONCITO vurderer, at Danmarks elforbrug i 2030 vil være omtrent 17 TWh højere end den danske elproduktion med nuværende udvikling. Det svarer til, at vi mangler 4 GW havvind for at dække det nationale forbrug.
- Det er ikke muligt at dække forskellen med import af grøn strøm, da vores nabolande og især Tyskland står med de samme udfordringer.
- Underskuddet af grøn strøm vil derfor blive dækket af import af strøm fra kul- og gas, medmindre der sker en tilsvarende udbygning med grøn strøm i Danmark. Hvis importstrømmen er produceret på naturgas medfører de 17 TWh en udledning i udlandet på 6 mio. tons CO₂ om året i 2030, hvilket næsten svarer til den nuværende udledning fra danske benzin og dieselmotorer.
- Et stort sats på PtX og eleksport vil øge behovet for dansk elproduktion med yderligere 54 TWh. Det vil kræve en fordobling af den forventede elproduktion i 2030.
- Grøn strøm er billigere end sort, så det er ikke kun klimaet, der vinder ved en stor udbygning. Mere sol- og vindkraft giver lavere elpriser til gavn for forbrugerne, konkurrenceevnen og dansk samfundsøkonomi.
- Hurtig udbygning er altafgørende, da klimaeffekten ved grøn strøm er størst nu. Det har en omkostning for klimaet at udskyde projekter og flytte dem længere ud på havet.
- Forundersøgelser, miljøvurderinger og projektmodning tager tid, men er relativt billigt ift. selve opførelsen af solceller og vindmøller. Der er derfor vigtigt at der modnes et stort antal projekter, så der kan igangsættes yderligere udbygning med kort varsel.

Anbefalinger

- Der bør sættes turbo på udbygning af landvind og solceller.
- Staten bør udbyde yderligere mindst 4 GW havvind til idriftsættelse inden 2030
- Staten bør modne et langt større antal projekter, så der med kortere varsel kan etableres mere havvind, når der kommer større klarhed om det fremtidige elforbrug
- Det bør tillades udviklere at etablere projekter under en "åben dør" ordning, hvor udviklere kan etablere støttefri havvind.
- Økonomiske vurderinger af investeringer i grøn strøm og elnet bør træffes på baggrund af scenarier, der flugter med EU's klimamål og Paris-aftalen.

Hvorfor bør vi udbygge sol og vindkraft i Danmark?

Elektrificering er hovedmotoren i Danmarks grønne omstilling. Forudsætningen for at denne elektrificering reelt er grøn er, at strømmen kommer fra solceller og vindmøller. Biomasse er i praksis ikke CO₂ neutral¹ og det er vanskeligt at se, at atomkraft kan spille nogen rolle i dansk elproduktion i mindst det næste årti.

Sol- og vindenergi er blevet de billigste kilder til elproduktion. Udbygning med sol- og vindkraft kan derfor give væsentlige besparelser for elforbrugerne og for dansk samfundsøkonomi. Derudover kan vi med Nordeuropas bedste havvindsressource også få en økonomisk gevinst ud af at eksportere grøn strøm til vores nabolande. Særligt Tyskland vil mangle store mængder grøn energi, når de bl.a. skal udfase kulkraft for at leve op til deres mål om 65 pct. reduktion af drivhusgasser i 2030.

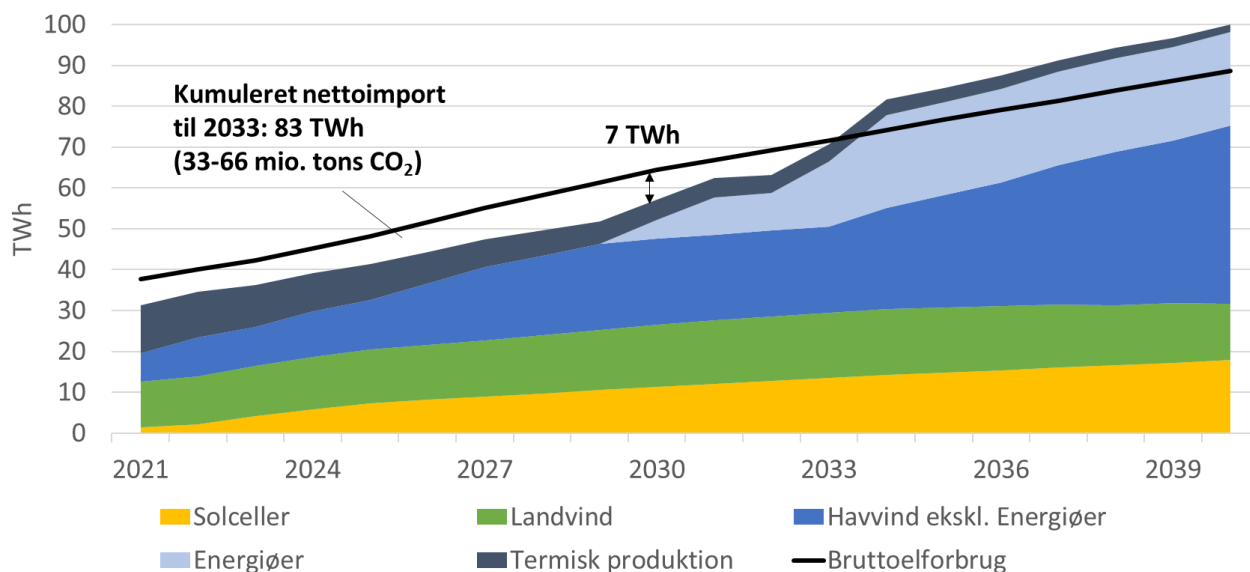
I det danske klimaregnskab ses alene på udledninger fra Danmark. Udledningen fra elproduktion i det danske regnskab kan begrænses ved at fjerne dansk fossil elproduktion og erstatte den med grøn dansk elproduktion - eller import. Danmark importerer en betydelig del af sit elforbrug i dag. Selvom importen er baseret på fossil elproduktion tæller den ikke i det danske klimaregnskab. Det er ikke bare dyrt, men også i strid med klimaloven at opfylde de nationale klimamål ved at importere strøm baseret på fossil elproduktion i udlandet. En større grøn dansk elproduktion vil mindske import og med en stor udbygning kan eksport af grøn strøm også bidrage til at reducere udledninger i udlandet.

Udsigten til rigelig og billig grøn strøm er afgørende for at overbevise de forbrugere, der skal investere i en elbil eller varmepumpe og den industri, der skal udskifte naturgas med el.

Hvor meget grøn strøm skal vi bruge?

CONCITO har taget udgangspunkt i Analyseforudsætninger til Energinet 2021 (AF21), der er Energistyrelsens bud på, hvordan et energisystem, der muliggør opfyldelse af 70-procentsmålet, ser ud. Disse forudsætninger efterlader en betydelig manko mellem elforbrug og elproduktion i de kommende år. Alene i 2030 er importbehov opgjort til 7 TWh. Først i 2033 når energioverførelsen er bygget færdig peger AF21 på, at dansk elproduktion dækker forbruget. Nettoimporten frem til 2033 udgør 83 TWh, hvilket svarer til 33-66 mio. tons CO₂, hvis den strøm skal produceres på hhv. gaskraft eller kulkraft.

¹ <https://concito.dk/concito-bloggen/biomasse-til-afbraending-energisektoren-skal-halveres-frem-mod-2030>



Figur 1 Elproduktion og elforbrug i Danmark i Analyseforudsætninger til Energinet 2030. Termisk (brændselsbaseret) elproduktion er taget fra Klimastatus og -fremskrivning 2021.

Som angivet i vores høringsvar til AF21² er der en række faktorer, der ikke er indregnet i AF21. Det drejer sig bl.a. om elforbruget til CCS og elektrificering af boreplatformene i Nordsøen. Hertil kommer elforbrug, der ikke relaterer sig til opfyldelsen af 70-procentsmålet herunder regeringens forslag om at sænke elafgiften og det afledte elforbrug af at halvere biomasseforbruget frem mod 2030, som anbefalet af CONCITO³. Disse ekstra bidrag til elforbruget er opsummeret i tabel 1.

Tabel 1 Elforbrug i AF21 og CONCITOs korrektioner. Bemærk at tabt elproduktion ved CCS og biomasseudfasning er opgjort som et øget elforbrug. Effekten på behovet for ny grøn elproduktion er den samme.

	TWh	Antagelser
Analyseforudsætninger 2021	64,4	
Sænket elafgift	1,0	Til 56 øre/kWh
Flere elbiler og elvarebiler	2,4	1,25 mio. elbiler
Elforbrug / tabt elproduktion ved CCS	1,5	5 mio. tons
Biomasseudfasning	2,3	Halvering i 2030
Omlægning fra elproduktion til opgradering af biogas	0,9	6 PJ biogas
Elektrificering af boreplatforme	1,8	Fuld elektrificering
Korrigeret AF21	74,4	

² <https://concito.dk/sites/concito.dk/files/media/document/H%C3%B8ringsvar%20Analyseforuds%C3%A6tninger%20til%20Energinet%202021.pdf>

³ <https://concito.dk/concito-bloggen/biomasse-til-afbraending-energisektoren-skal-halveres-frem-mod-2030>

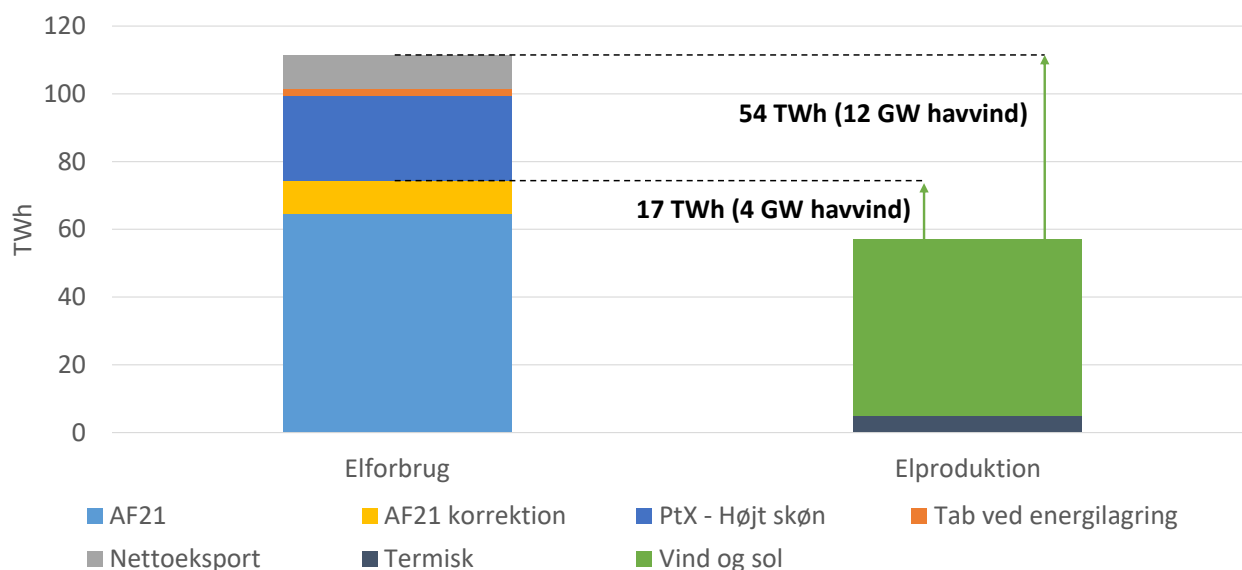
Potentielt massivt behov for grøn strøm til power-to-X og eleksport

Ud over de ovenstående korrektioner kommer et evt. større elforbrug til power-to-X (PtX). Der er inkluderet 5 TWh elforbrug til PtX i AF21, men der er ca. 6 GW annoncerede projekter⁴ og antages det, at projekterne vil have en høj driftstid på 5.000 timer om året, betyder det, at skal der bruges yderligere 25 TWh.

Det er sandsynligt at ellagre vinder indpas til balancering af elsystemet, hvis der opnås et teknologisk gennembrud og teknologierne opnår stor udbredelse i dette årti. Ellagring (fx i varme sten) vil være forbundet med konverteringstab. Dette forbrug er her skønnet til 2 TWh⁵. Endelig kommer eleksport, hvis Danmark vil bidrage til at dække bare en beskedent del af bortfaldet af elproduktion på ca. 200 TWh, når Tyskland lukker sine kul- og kernekraftværker⁶. I figuren er antaget 10 TWh eleksport.

Samlet giver det en manko på 17 TWh for at dække den indenlandske efterspørgsel og op mod 54 TWh i et scenarie, hvor Danmark ønsker at være eksportør af el og grønne brændsler. Det svarer til henholdsvis 4 og 12 GW havvind, udover hvad der i øjeblikket forventes i 2030. I dag har Danmark 1,7 GW havvind. AF21 antager, at der i 2030 vil være etableret i alt 5,8 GW havvind.

Hvis de 17 TWh i stedet dækkes ved import af udenlandsk gaskraft, medfører det en udledning i 2030 på 6 mio. tons CO₂. Denne lækage, der er i modstrid med klimaloven, svarer næsten til udledningen fra danske benzin og dieslbiler.



Figur 2 Elforbrug og elproduktion i Danmark i 2030 inkl. manko for udbygning med sol- og vindkraft.

Begrænset risiko ved overudbygning

I tabellen herunder har vi kvalitativt sammenlignet konsekvenserne ved at etablere for lidt og for meget vindkraft. Ved for lidt udbygning lander vi i et "2021-scenarie". Altså den situation vi er i i dag, hvor elprisen i størstedelen af timerne sættes af relativt dyr gaskraft⁷. Det bliver dyrt for forbrugerne, hvilket går ud over

⁴ <https://www.danskindustri.dk/siteassets/di-energi/anbefalinger-til-strategi-for-ptx-og-ccu---ptx-rap-porto2.pdf?v=211201#page=18>

⁵ Med et antaget lagringstab på 50 % og 2 GW lagre, der oplader i 2.000 timer og aflader i 1.000 timer fås 2 TWh tab.

⁶ Tysk kernekraft har leveret 60 TWh og tysk kulkraft leveret 130 TWh i 2021 ekskl. december. Kilde: energy-charts.de

⁷ Elprisen bliver i hver time sat af den dyreste elproducent, der skal aktiveres for at få udbuddet til at dække efterspørgslen. Med begrænset grøn strøm bliver der brug for gaskraft i et meget stort antal timer.

dansk konkurrencekraft og udfordrer økonomien og klimaeffekten ved elektrificering. Underskud af grøn strøm gør den eksisterende brændselsbaserede elproduktion mere attraktiv og gør den vanskeligere at udfase både i Danmark og udlandet.

Underskuddet af grøn strøm vil forværres af det fortsat stigende elforbrug bl.a. som følge af elektrificering af bl.a. vejtransporten. En hurtigere udbygning med vedvarende energi er uomgængelig. Men det tager tid at opnå balance, da udbygning er meget tidskrævende.

I det modsatte scenarie med for meget produktion vil man se en situation, der minder om det vi så i 2020, hvor produktionen var høj relativt til elforbruget. Det gav lave elpriser og stort støttebehov til vedvarende energi. Lave elpriser understøtter nyt elforbrug med lav værdiskabelse og overproduktion fører til bortkobling af grøn elproduktion. Men de lave elpriser giver samtidig incitament til nye teknologier og virker derved som en indirekte støtte til fx power-to-X.

I det omfang at staten støtter udbygning med vedvarende energi vil en forceret udbygning øge støttebehovet til den del af elproduktionen, der modtager støtte. Den andel er dog faldende efterhånden som stigende mængder af sol- og vindkraft kommer ind på markedsvilkår.

Situationen med overudbud af grøn strøm løses over tid gennem det stigende elforbrug. Det vil derfor kun være et problem i en begrænset tidsperiode. Klimarådet peger også på, at der er en begrænset risiko ved at bygge for meget havvind⁸.

Tabel 2 Konsekvenser af at udbygge for lidt og for meget med sol- og vindkraft

For lidt	For meget
"2021 scenarie"	"2020 scenarie"
Høje elpriser	Lave elpriser
Dyrt for forbrugere	Øget støttebehov
Elektrificering vanskelig	Elforbrug stiger generelt
Brændselsbaseret elproduktion	Incitament til nye elbaserede teknologier
Udbygning af mere kapacitet tager lang tid	Fremtidige projekter kan udskydes
Forværres af stigende elforbrug	Løses af stigende elforbrug

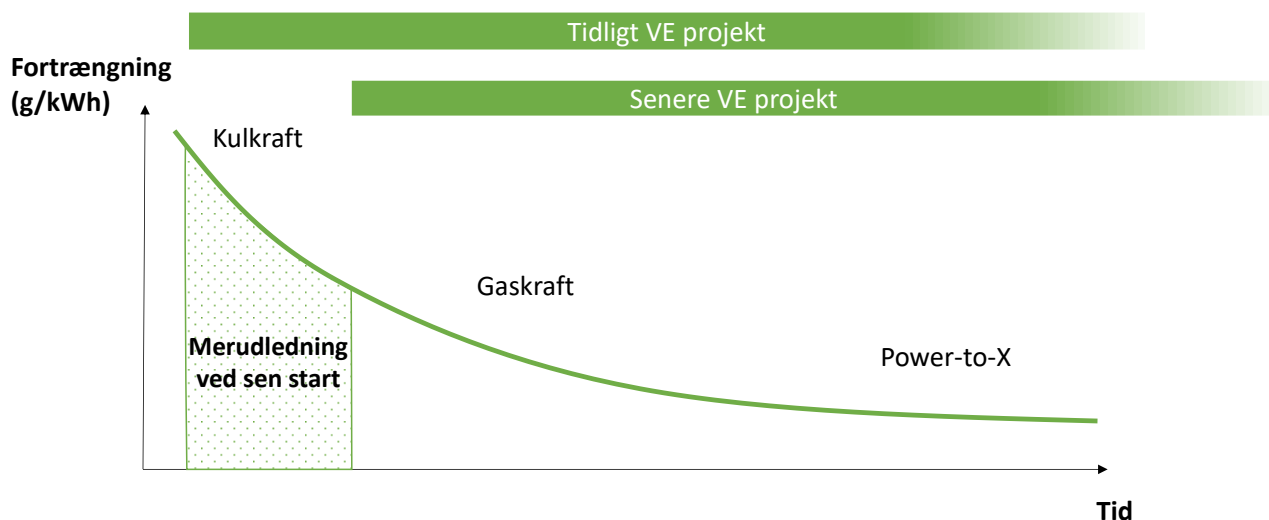
Større klimaeffekt ved hurtig udbygning

Ovenstående betragtninger gælder ikke kun for 2030. De samlede udledninger frem mod 2030 er også afgørende. Derfor er det centralt hurtigst muligt at få øget produktionen fra vindkraft og solceller.

Sol- og vindkraftprojekter idriftsat i dag vil fortrænge kulkraft, mens projekter idriftsat om ti år, når kullet er væk, primært vil fortrænge gaskraft eller levere strøm til PtX. Den høje klimagevinst ved ny grøn strøm i dag gør, at det har store konsekvenser at udskyde projekter. Det har en omkostning for klimaet at aflyse projekter med landvindmøller eller kystnær vindkraft for i stedet at ønske sig projekterne langt ude på havet. Hvis planlægningsprocessen starter helt forfra og projektstart derved udskydes i fem-otte år tabes op mod halvdelen af klimaeffekten.

⁸ https://klimaraadet.dk/da/system/files_force/downloads/70_pct_analyse.pdf#page=89

Der er derfor god grund til politisk fokus på at fremme de projekter, der kan etableres hurtigt. Kommunerne har en central rolle her som godkender af projekter.



Figur 3 Klimagevinst ved sol- eller vindkraftprojekter falder over tid og udskydelse har derfor konsekvenser.

Behov for øgede ambitioner og mere planlægning på havet

Der er vanskeligt at spå om, hvad det præcise fremtidige elforbrug bliver, men det er sikkert, at der er brug for markant mere sol- og vindkraft end, hvad der planlagt i dag.

På baggrund af vores analyse kan vi se, at der er et behov på mindst 17 TWh i 2030. At etablere 17 TWh er en kraftig forøgelse af det nuværende udbygningstempo, men bør ikke give anledning til bekymringer om at have bygget for meget.

For at sikre muligheden for at kunne øge udbygningen yderligere med kort varsel og fleksibilitet, bør man samtidig sikre at langt flere projekter modnes. Staten har screenet 12,4 GW havvind⁹, men man bør også gennemføre forundersøgelser og strategiske miljøvurderinger for et tilsvarende antal sites. Omkostningen herved er begrænset og kan evt. dækkes af projektudviklere, når der ender med at blive opført vindmøller på et betydeligt antal af disse sites. Projektmodningen reducerer risikoen for, at vi igen havner i en situation som den nuværende med Hesselø projektet, hvor man sent opdager, at den valgte placering ikke er attraktiv og der derfor må findes nye placeringer, hvilket forsinker udbygningen.

Det er med andre ord billigt at forberede sig, dyrt at bygge, men allerdyrest at mangle grøn strøm.

Der bør samtidig ses på arealreservationer. Fx til forsvarets aktiviteter og sejladskorridorer. Sidstnævnte er flere km bredde ift., hvad der burde være nødvendigt og moderne store havvindmøller står over 1 km fra hinanden. Dette arbejde pågår med havplanen¹⁰, men fordelingen af arealer er i sidste ende et politisk spørgsmål.

⁹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/final_26_april_2019_analyserapport_for_124_gw_screening.pdf

¹⁰ <https://havplan.dk/>

Åben-dør på havet kan sikre udbygning uden, at staten er bremseklods

Folketinget har afviklet muligheden for at projektudviklere fremadrettet kan udvikle projekter på selvvalgte placeringer. Havvindsudbygningen afhænger derfor af statslige udbud, hvilket er blevet en stopklods for udbygningen med havvind. Resultatet af det seneste havvindudbud (Thor) endte med at flere aktører afleverede nulbud, hvilket gør, at de forpligter sig til at betale 2,8 mia. kr. til staten. Det vidner om, at aktørerne vurderer, at udbygningen går så langsomt, at der kan hentes et betydeligt overskud ved elproduktion.

Hvis staten tillod udviklere at udvikle støttefri projekter på havet ville det øgede udbud af havvind bidrage til den grønne omstilling og sikre, at elprisen blev presset ned til gavn for forbrugerne og dansk industris konkurrenceevne. Tildelingen af arealer kan fx ske ved at udviklere reserverer et areal på havet mod betaling, der gælder indtil projektet går i drift. Derved sikres det, at udviklere ikke hamstrer sites for at holde konkurrenterne væk.

Også behov for elnet

Begrænsede muligheder for at afsætte sin grønne elproduktion til elnettet er allerede en flaskehals for udbygningen af grøn strøm i dag. Problemet risikerer at vokse, når vi bevæger os mod et elsystem, hvor afstanden mellem produktion og forbrug er større. Der er derfor behov for at netudbygningen følger med udbygningen af sol- og vindkraft. Netudbygning er også en tidskrævende proces, men også på dette område er omkostninger til planlægning begrænsede i forhold til byggeomkostninger. Derfor bør der også her afsættes midler til at forberede sig grundigt på en kraftigt forøget udbygning af elnet.

Energinet bør basere deres netudbygning på scenarier, der flugter med EU's klimamål og Paris-aftalen. Som anført i CONCITOs høringssvar bliver der i dag brugt for konservative scenarier, der bl.a. ikke afspejler udviklingen i Tyskland.

Der bør også ses på muligheden for, at vindmølleprojekter opført i dansk farvand kan tilsluttes direkte til fx det tyske elnet.

Derudover bør Energinet genbesøge udbygningen af elnet, der kan indpasse solceller og landvindmøller og endelig bør der ses nærmere på økonomien i flere udlandsforbindelser, der kan bidrage til at øge eksportmulighederne og balancere vindkraftproduktionen, ved at forbinde Danmark til områder, hvor vindkraften blæser på andre tidspunkter end her.

Hvad er ambitionen?

Dansk energi- og klimapolitik savner et pejlemærke, der kan guide udbygningen med sol- og vindkraft.

Analyseforudsætninger til Energinet 2021 beskriver at *"Udbygningen med havvind antages således at følge det estimerede elforbrug til at muliggøre, at 100 pct. af det danske elforbrug dækkes af VE."*¹¹

Givet Danmarks havvindsressource og ambitioner om at være et grønt foregangsland anbefaler CONCITO, at man sætter ambitionsniveauet højere og ser på Danmarks rolle som leverandør af grøn energi til omverdenen.

¹¹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Hoeringer/baggrundsnotat_-_vindmoeller_paa_havet.pdf#page=6

Som anbefalet af CONCITO bør analyserne, der ligger til grund for den førte politik, baseres på opdaterede antagelser om udviklingen i omverdenen, der flugter med klimamålene.¹²

Det vil synliggøre det økonomiske potentiale, der ligger i en accelereret udbygning af vedvarende energi og elnet.

¹² <https://concito.dk/concito-bloggen/dansk-energi-klimapolitik-bygger-paa-sort-analysefundament>