



Analyseforudsætninger til Energinet 2026 – VE på land

Sektornotat (høringsudgave)

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
01-09-2026

J nr. 2026 - 388

/IBMRS

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion til VE på land.....	2
2. Udviklingen frem mod 2050.....	2
3. Metode og antagelser	4
4. Forskelle i forhold til AF25	8

Dette sektornotat er udarbejdet som en del af Analyseforudsætninger til Energinet 2026 (AF26). Der henvises til AF26's sammenfatningsnotater for en overordnet beskrivelse af analyseforudsætningerne, herunder formål, anvendelse og metodiske rammer.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



1. Introduktion til VE på land

VE på land omfatter solceller på tage (taganlæg), terræninstallerede solceller (terrænanlæg), kommercielle landvindmøller, vindmøller på nationale testcentre samt husstandsmøller. Batterier, der opstilles i kombination med VE-anlæg, beskrives i sektornotatet "Ellagring".

Taganlæg omfatter solcelleanlæg, der er installeret på fx private huse eller erhvervsbygninger. Terrænanlæg er kommercielle solcelleanlæg, der er opstillet på terræn som fx en mark.

Kommercielle landvindmøller er møller på land ekskl. forsøgsmøller opstillet på testcentre og husstandsmøller. Vindmøller på nationale testcentre er møller opstillet på et af de to nationale testcentre, Østerild og Høvsøre. Husstandsmøller er møller på land med en kapacitet på mindre end eller lig med 25 kW.

Kapacitet opgøres som kapacitet primo året. Det betyder, at kapacitet opstillet i løbet af eksempelvis 2026 medregnes fra primo 2027.

Kapacitet henviser til den nettilsluttede kapacitet (også kendt som W_{ac} eller AC-kapacitet), så det kan sammenlignes med andre teknologier i elsystemet. I solcellebranchen angives kapaciteten normalt som den installerede modulkapacitet (også kendt som W_{dc} eller DC-kapacitet), som typisk er højere end den nettilsluttede AC-kapacitet. DC/AC-forholdet er baseret på data i Energistyrelsens Teknologikatalog.

Politiske målsætninger, ambitioner og regulering

I *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022* fremgår, at der skal sikres rammevilkår, der kan muliggøre en firedobling af den samlede elproduktion fra VE på land frem mod 2030. Det svarer til en elproduktion på ca. 50 TWh mod ca. 17 TWh i 2025. Elproduktion fra VE på land udgør derfor ca. 50 TWh i 2030 i AF26.

I aftalen fra december 2021 om *Gode rammevilkår for test af prototype- og serie 0-vindmøller* blev det aftalt, at der skal screenes for et eventuelt tredje testcenter og egnede områder til test af serie-0 vindmøller¹. Som følge af screeningen har aftalekredsen besluttet at foretage en miljø- og habitatkonsekvensvurdering af en udvidelse af Østerild Testcenter². Østerild Testcenter antages udvidet med 3 pladser i AF26.

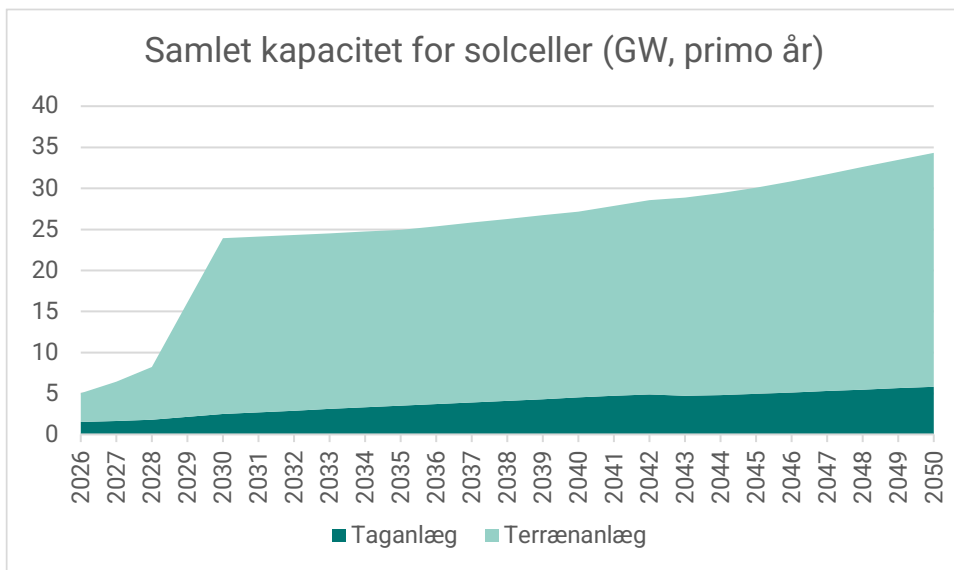
2. Udviklingen frem mod 2050

¹ Udmøntning af delelementer i aftale om *Gode rammevilkår for test af prototype- og serie 0-vindmøller* af 15. december 2021.

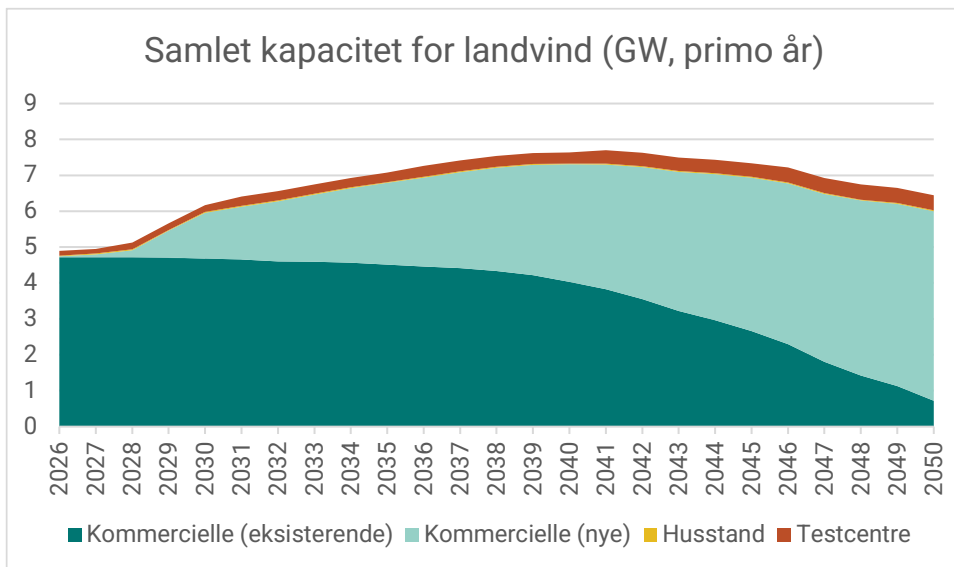
² *Igangsættelse af miljø- og habitatkonsekvensvurdering af en udvidelse og tilpasning af Østerild Testcenter til vindmøller på op til 450 meter af 1. februar 2024.*



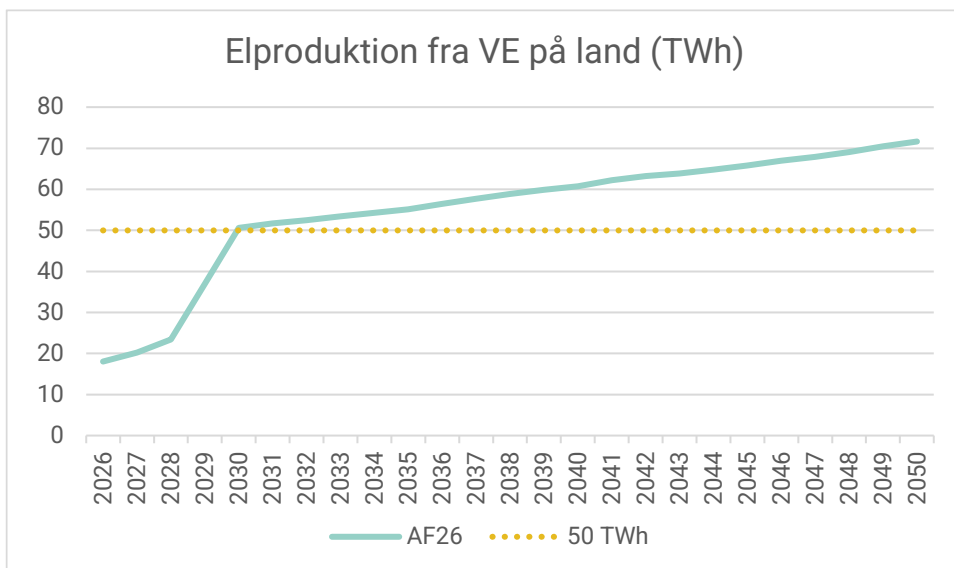
Figureerne herunder viser den samlede udvikling i kapacitet for og produktion fra solceller og landvindmøller i AF26. Fremskrivningen antager, især for solceller, en markant stigning frem mod 2030, jf. antagelsen om en firedobling af elproduktion fra VE på land frem mod 2030. For landvind antages en nedgang i kapacitet på langt sigt som følge af nedtagning af eksisterende kapacitet.



Figur 1: Udvikling i kapacitet for solceller (GW, primo år).



Figur 2: Udvikling i kapacitet for landvind (GW, primo år).



Figur 3: Udvikling i elproduktion fra VE på land før evt. nedregulering (TWh).

3. Metode og antagelser

Metode og antagelser omhandler levetider for eksisterende og ny kapacitet, udbygning med ny kapacitet samt elproduktion fra eksisterende og ny kapacitet.

Solceller og kommercielle landvindmøller

Levetider

Den nuværende bestand af solcelleanlæg er primært opsat efter 2010. Dette resulterer i, at eksisterende solcelleanlæg først forventes nedtaget fra 2040. Antagelser om levetider for såvel eksisterende som nye solcelleanlæg baseres på data fra Energistyrelsens Teknologikatalog.

Tabel 1: Antagelser om levetider for solceller.

Periode for etablering	Levetid (år)
Før 2020	30
2020-2029	35
2030 og frem	40

Tidspunktet for, hvornår en vindmølle tages ned, afhænger af en samlet vurdering af den tekniske og økonomiske levetid, der bl.a. bestemmes af forholdet mellem indtjening i elmarkedet og omkostninger til drift og vedligehold. Endvidere indgår det i vurderingen, hvorvidt en vindmølle "står i vejen" for et fremtidigt vindmølleprojekt – i disse tilfælde kan det ske, at en økonomisk rentabel vindmølle nedtages for at gøre plads til nye vindmøller. For så vidt angår nedtagning af eksisterende vindmøller, skelnes der derfor mellem vindmøller opstillet *inden for* og *uden for* et område, hvor der potentielt kan opstilles nye vindmøller. Det antages, at vindmøller opstillet inden



for et potentielt område lever fem år kortere end vindmøller, der er opstillet uden for et potentielt område.

Levetider for eksisterende vindmøller baseres på en ekstern analyse udarbejdet for Energistyrelsen i efteråret 2025³, mens levetider for nye vindmøller baseres på data fra Energistirelsens Teknologikatalog. Antagelser om levetider følger antagelserne anvendt i KF26 og fremgår af tabellen herunder, hvor spændet for eksisterende vindmøller afspejler, at der skelnes mellem vindmøller opstillet inden for og uden for et område, hvor der potentielt kan opstilles nye vindmøller.

Tabel 2: Antagelser om levetider for kommercielle landvindmøller.

Kategori og periode for etablering	Møllestørrelse (kW)	Levetid (år)
Eksisterende (til og med 2024)	> 25-599	40-45
	600-1.499	45-50
	≥ 1.500	30-35
Nye (2025-2029)	Alle	27
Nye (2030 og frem)	Alle	30

Udbygning med ny kapacitet

Solceller på tage (taganlæg)

Udbygningen med taganlæg baseres på KF26⁴. Heri antages en kortsigtet udbygning, der tager hensyn til den midlertidige nedsættelse af elafgiften⁵, og en langsigtet udbygning på 200 MW årligt fra 2030, der er baseret på udbygningen siden 2023. Fremskrivningen antager desuden en kapacitetsfordeling mellem private husholdninger og erhverv på ca. 30/70.

Terræninstallerede solceller (terrænanlæg) og kommercielle landvindmøller

Udbygningen med terrænanlæg og kommercielle landvindmøller baseres på kort sigt frem mod 2030 på antagelsen om en samlet elproduktion fra VE på land på ca. 50 TWh, og på lang sigt på en antagelse om, at udbygningen skal skønnes rentabel.

Frem mod 2027 antages udbygningen af både terrænanlæg og kommercielle landvindmøller at følge udbygningen i KF26⁶. Fra 2028 antages en accelereret udbygning, der leder til en samlet elproduktion fra VE på land før evt. nedregulering på ca. 50 TWh i 2030. Fordelingen mellem solceller og landvindmøller, herunder geografisk fordeling mellem DK1 og DK2, udarbejdes med afsæt i Energinet og Energistyrelsens oversigt over potentielle VE-projekter i forskellige planlægningsfaser (VE-pipeline).

³ <https://ens.dk/media/7809/download> og <https://ens.dk/media/7810/download>.

⁴ <https://www.kefm.dk/klima/klimastatus-og-fremskrivning/klimastatus-og-fremskrivning-2026> og <https://www.kefm.dk/Media/639058804066502895/7.%20KF26%20forudsætningsnotat%20El%20og%20fjernvarme.pdf>

⁵ Årlig udbygning med 150 MW i 2026-2027 og 350 MW i 2028-2029.

⁶ Tilpasset ift. nyeste oplysninger om projekter i pipeline. AF26 baseres på VE-pipelinen Q1 2026, der er udarbejdet ultimo marts 2026.



Udbygningen efter 2030 baseres på projektøkonomiske vurderinger af repræsentative anlæg. Metode og antagelser herfor er beskrevet i notatet *"Rentabilitetsvurderinger af terrænnstallerede solceller og kommercielle vindmøller på land til brug for frem-skrivninger i 2026"*, der kan findes på Energistyrelsens hjemmeside⁷. Som udgangspunkt fordeles udbygningen geografisk mellem DK1 og DK2 på baggrund af den historiske fordeling, medmindre de projektøkonomiske vurderinger giver anledning til en anden fordeling⁸.

For landvind kan der være andre faktorer end rentabilitet, der sætter begrænsningen for udbygningen med ny kapacitet, hvilket kan betyde, at ikke alle rentable projekter bliver realiseret. Det skyldes, at udbygningen i høj grad afhænger af om kommunerne planlægger og godkender nye projekter samt andre faktorer, som eksempelvis adgang til areal og hensyn til naboer. Kommunernes planlægning og godkendelse af nye projekter og andre faktorer som hensyn til naboer er svære at kvantificere. Ved at se på udbygningen i de år, hvor en større udbygning fandt sted, kan der antages et niveau for den årlige maksimale udbygning. Med udgangspunkt i udbygningen i 2010'erne fastsættes der således et loft for årlig udbygning med kommercielle landvindmøller på 200 MW.

En del af udbygningen med terrænanlæg antages at ske med enaksede trackeranlæg (henvises herefter til som 'trackeranlæg')⁹. Andelen antages at udgøre 25 pct. af nye anlæg. Trackeranlæg har flere fuldlasttimer end tilsvarende fastmonterede fikserede terrænanlæg og en karakteristisk produktionsprofil med maksimal effekt før og efter middagstimerne. En større udbredelse af trackeranlæg kan være gavnlige for udnyttelsen af elnettet, da anlæggenes maksimale produktion opnås i flere timer, og produktionen udglattes relativt mere end for fastmonterede fikserede anlæg. Trackeranlæg kræver dog mere plads pga. en højere nødvendig afstand mellem modulrækkerne.

En del af udbygningen med terrænanlæg antages desuden at ske i kombination med batterier. Andelen af terrænanlæg, der etableres i kombination med batterier, baseres på projektøkonomiske vurderinger. Metode og antagelser herfor beskrives i sektor-notatet "Ellagring".

Elproduktion

Forventet elproduktion før evt. nedregulering beregnes på baggrund af antagelser om årlige fuldlasttimer.

Fuldlasttimer for solceller baseres på data fra Energistyrelsens Teknologikatalog, både hvad angår eksisterende og ny kapacitet. For taganlæg er det ikke hele

⁷ <https://ens.dk/media/7840/download>

⁸ Hvis der er stor forskel mellem elprisen i DK1 og DK2 tilpasses fordelingen så forskellen reduceres.

⁹ Enaksede trackeranlæg følger solens bevægelse langs én akse (typisk øst til vest).



produktionen, der leveres til det kollektive net. Graden af egetforbrug varierer på tværs af fx private husstande og erhverv. Til brug for AF26 antages et egetforbrug på 20 pct. for private husstande og 75 pct. for erhverv¹⁰.

For eksisterende landvindmøller anvendes observerede årlige fuldlasttimer, der er normeret ift. et normalt vindår og afrundet til nærmeste 50. Så vidt muligt anvendes et gennemsnit over 10 år (kun år med fuld produktion anvendes). For nye landvindmøller baseres fuldlasttimer på data fra Energistyrelsens Teknologikatalog, herunder korrigeres for planlagt udetid (vedligehold) og ikke planlagt udetid (havari). Fuldlasttimer for såvel eksisterende som nye møller afspejler dermed produktionen leveret til det kollektive net i et normalt vindår, men produktionen er ikke knyttet til et konkret klimaår.

Vindmøller på nationale testcentre

Beregningsteknisk baseres fremskrivningen på antal testpladser og antaget gennemsnitlig møllestørrelse pr. testcenter. For den eventuelle udvidelse og tilpasning af Østerild vil der afhængigt af miljø- og konsekvensvurderingens resultat være mulighed for yderligere 3 standpladser til forsøgsvindmøller på op til 450 meter. Desuden vil de to eksisterende nordligste standpladser justeres til også at kunne rumme forsøgsvindmøller på op til 450 meter. Det antages, at de nye standpladser er i drift fra 2028.

På Østerild testes fortrinsvis havvindmøller, mens der på Høvsøre fortrinsvis testes landvindmøller. På begge centre antages en gradvis indfasning af større møller baseret på udviklingen i møllestørrelser i Energistyrelsens Teknologikatalog. Fremskrivningen antager en kapacitet i 2026 på ca. 130 MW stigende til ca. 420 MW i 2050.

Møller på testcentre drives ikke som almindelige kommercielle møller, og der vil bl.a. også være kortere eller længere perioder, hvor der foretages udskiftninger af vindmøller på testpladserne. Produktionen fra møller på testcentre baseres på en antagelse om 2.700 årlige fuldlasttimer baseret på observerede fuldlasttimer.

Husstandsmøller

Husstandsmøller udgør en meget lille del af den samlede landvindkapacitet. Udbygningen baseres på KF26¹¹. Der er i dag installeret ca. 22 MW, hvilket antages at stige med ca. 0,15 MW årligt i hele fremskrivningsperioden. Antagelsen baseres på den gennemsnitlige historiske udvikling. Produktionen fra husstandsmøllerne baseres på en antagelse om 2.400 årlige fuldlasttimer baseret på observerede fuldlasttimer.

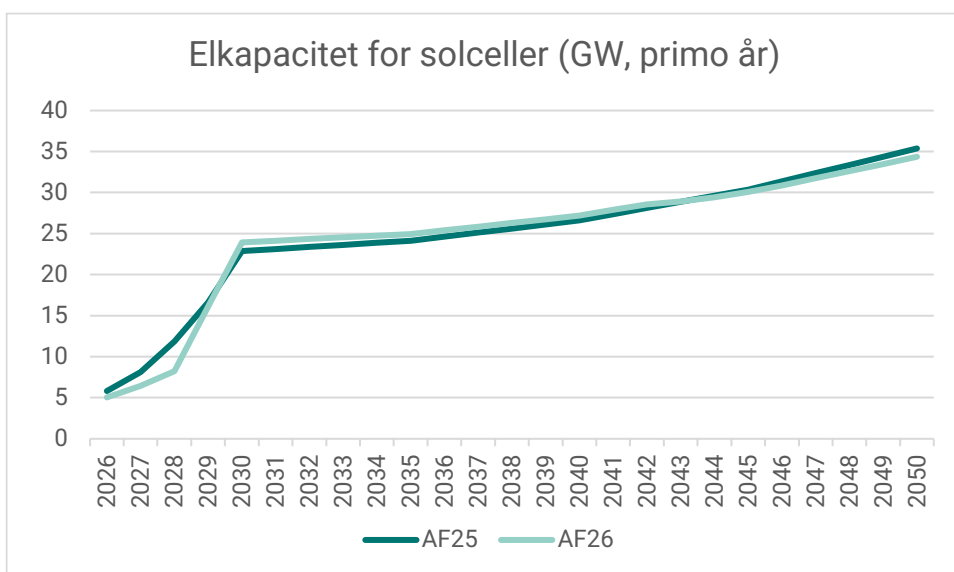
¹⁰ De 75 pct. afspejler en antagelse om 70 pct. for erhverv og 80 pct. for industri. De 75 pct. er beregnet som et simpelt gennemsnit heraf.

¹¹ <https://www.kefm.dk/klima/klimastatus-og-fremskrivning/klimastatus-og-fremskrivning-2026> og <https://www.kefm.dk/Media/639058804066502895/7.%20KF26%20forudsætningsnotat%20EI%20og%20fjernvarme.pdf>

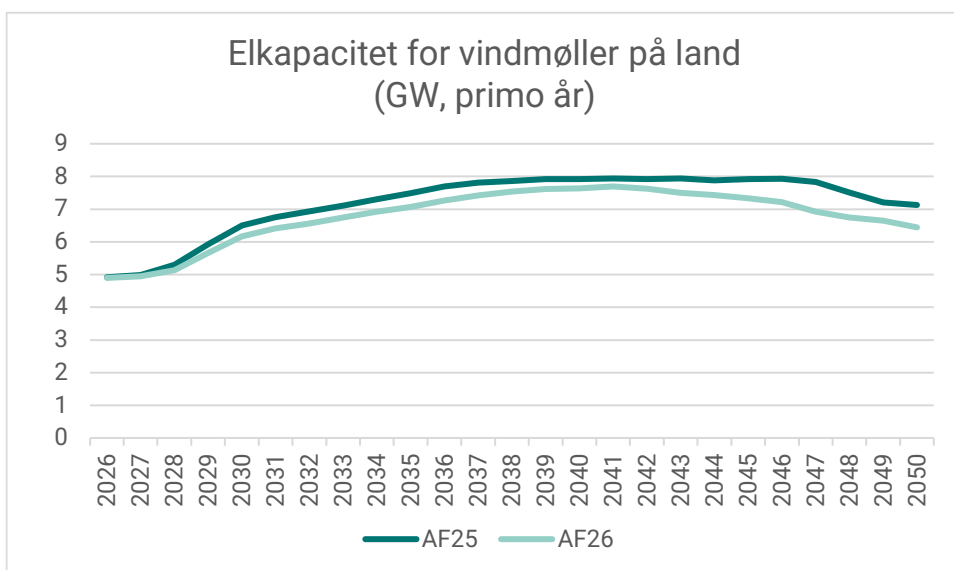


4. Forskelle i forhold til AF25

AF26 bygger på samme metodiske tilgang som AF25. Forskelle mellem AF26 og AF25 skyldes opdaterede vurderinger af kortsigtet udbygning (hvor AF26 følger KF26 de første år) og fordeling mellem kommercielle landvindmøller og terræninstallerede solceller frem mod 2030 (hvor det i AF26 antages, at der kommer lidt færre kommercielle landvindmøller og lidt flere terræninstallerede solceller ift. AF25). Derudover er antagelser til brug for de projektøkonomiske vurderinger af udbygning fra 2030 og frem opdateret.



Figur 4: Sammenligning af kapacitet for solceller i AF26 med AF25 (GW).



Figur 5: Sammenligning af kapacitet for landvind i AF26 med AF25 (GW).