



Til Bestyrelsen

Tonne Kjærsvvej 65
7000 Fredericia
Tel. +45 70 10 22 44
Fax +45 76 24 51 80

info@energinet.dk
www.energinet.dk
cvr-nr. 28 98 06 71

Grøn omstilling, velfungerende markeder og nødvendig infrastruktur

9. november 2015
BJB/MHJ

Indhold

1.	Formål	2
2.	Den grønne omstilling er i gang	2
3.	De europæiske netplaner viser et stort behov for infrastrukturinvesteringer	2
4.	Unik mulighed for europæisk infrastruktur udbygning	4
5.	Mulighed for at koordinere med et internt behov for forstærkning	6
6.	Betydning for andre investeringer	8
6.1	Anden infrastruktur	8
6.2	Andre muligheder for at indpasse vedvarende Energi	8
7.	Forbedring af investeringsklimaet	9
8.	Etablering af nye luftledninger	10
8.1	Nuværende retningslinjer og Vækstafale 2015	10
8.2	Hensynet til borgerne	10

1. Formål

Dette notat tilvejebringer kontekst samt perspektivering i forhold til de to Business Cases for Vestkystforbindelsen og Viking Link (15/06626-13) samt 400 kV Endrup-Idomlund (15/12053-7).

2. Den grønne omstilling er i gang

Det europæiske energisystem er under omstilling, og der er tale om en historisk omstilling, som i omfang kan sammenlignes med den omstilling, der blev igangsat i energisystemet i forbindelse med den industrielle revolution.

Selv de mindst ambitiøse målsætninger for den grønne omstilling i Europa kræver investeringer, som er historisk store. Det er kun en mindre del af disse investeringer, der skal foretages i infrastrukturen, selvom der isoleret set er tale om meget betydelige investeringer. Investeringerne i infrastrukturen overgås dog flerfold af de investeringer, der foretages særligt i nye produktionsteknologier baseret på vedvarende energikilder samt i andre led af værdikæden bl.a. hos slutkunderne.

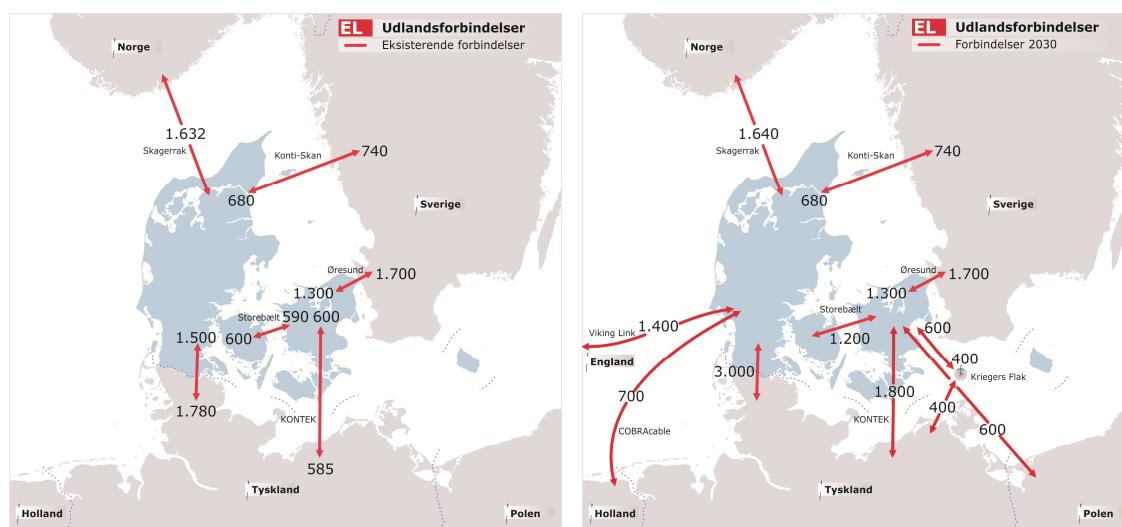
En forudsætning for at kunne mindske omkostningerne ved omstillingen er, at der er velfungerende internationale markeder. Internationale markeder muliggør, at det potentiale, der er for udbygning med vedvarende energi kan udnyttes optimalt i de enkelte lande. En grundlæggende forudsætning for at opnå internationale og velfungerende markeder er, at den fysiske infrastruktur internt i og mellem lande er tilstrækkelig og tilgængelig, så det er muligt at udveksle store mængder energi. Skabes der velfungerende markeder, hvor infrastrukturen er tilstrækkelig, kan udnyttelsen af solkraften i syd, vindkraften i vest og vandkraften i nord optimeres, og omstillingen gøres omkostningseffektiv.

Som nævnt udgør infrastrukturinvesteringerne kun en lille andel af de samlede investeringer i forbindelse med omstillingen. Det er dog centralt, at infrastrukturen etableres rettidigt, da det ellers er infrastrukturen, der vil være den begrænsende faktor for den grønne omstilling, sådan som det aktuelt ses i Tyskland, hvor infrastrukturudbygningen halter efter udbygningen med vedvarende energiproduktion. Dette medfører begrænsninger i både den vedvarende energiproduktion samt i samhandlen over grænserne mod naboer.

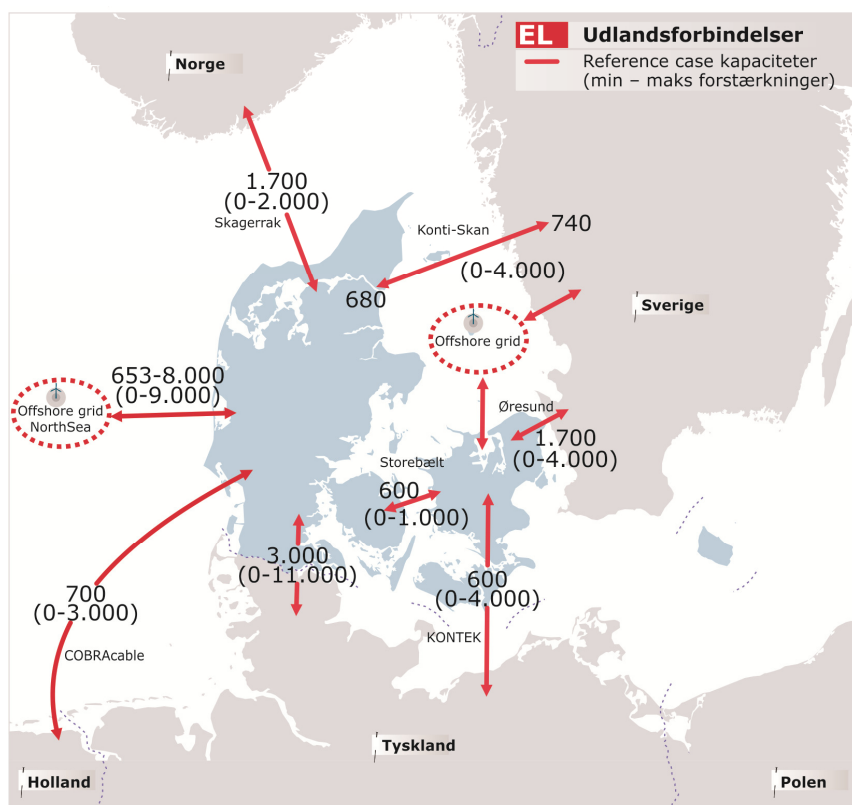
3. De europæiske netplaner viser et stort behov for infrastrukturinvesteringer

For at sikre en omkostningseffektiv omstilling, hvor der anvendes intelligente og tværgående løsninger, er der et fælles europæisk billede af, at der skal udvikles fælles og langsigtede netplaner. Disse netplaner udvikles primært igennem Ten Year Network Development Plan (TYNDP) processen i ENTSO-E samt igennem forskningsprojekter, som Europakommissionen har nedsat for at få fastlagt den langsigtede internationale netstruktur. E-Highways2050 er det første og største af disse forskningsprojekter.

Fælles for TYNDP'en og forskningsprojektet E-Highways2050 er, at de viser et behov for store udbygninger i den europæiske infrastruktur både på kort og lang sigt. Endvidere viser planerne, at udviklingen af den europæiske infrastruktur på nuværende tidspunkt ikke sker rettidigt, og at der derfor er et efterslæb af infrastrukturudbygninger på internationalt niveau. Analyserne i TYNDP'en såvel som E-Highways projektet viser, at der er et behov for meget betydelige udbygninger fra Danmark mod særligt England og Tyskland. Udbygningerne vil have en positiv effekt på Danmark og regionen og dermed bidrage til udviklingen af de internationale markeder og en omkostningseffektiv omstilling.



Figur 1 Viser kapaciteterne i dag og samt kapaciteter i 2030 fra TYNDP.



Figur 2 Viser kapaciteter i 2030 fra Ehighways2050 projektet.

Der er på europæisk plan enighed om at der er et efterslæb i forhold til at få igangsat de fornødne infrastrukturinvesteringer. Den primære årsag hertil er forskellige reguleringer i de enkelte lande, der medfører incitamentsstrukturer, der ikke understøtter en international optimeret udbygning. Disse forskelle er en medvirkende faktor til, at udviklingen af den internationale infrastruktur i disse år ikke sker rettidigt. Energinet.dk arbejder både i ENTSO-E samt i forhold til konkrete projekter internt i Danmark samt med nabo TSO'er på at skabe pakker af investeringer, der indgår i de langsigtede europæiske netplaner, og som kan møde nødvendige investeringskriterier i selskaberne.

4. Unik mulighed for europæisk infrastruktur udbygning

Energinet.dk står netop nu med en unik mulighed for i samarbejde med TenneT TSO GmbH (TTG) og National Grid (NGIL) at få etableret en del af den infrastruktur, som både Energinet.dk's og de europæiske analyser viser, er nødvendige i forhold til at understøtte en effektiv omstilling. Der er konkret tale om etablering af Viking Link, som er en 1400 MW forbindelse mellem Danmark og England, og etablering af Vestkystforbindelsen mellem Danmark og Tyskland, som øger kapaciteten på grænsen fra 2500 MW til 3500 MW. Den unikke mulighed er, at det tidsmæssigt er muligt at realisere en løsning, som er økonomisk og teknisk optimal, men det kræver, at løsningen tænkes på tværs af flere projekter. En løsning, hvor projekterne søges etableret som individuelle projekter, vil være mindre effektiv og muligvis slet ikke realiserbar.

Et led i denne mulighed er, at de engelske myndigheder ser store markedsmæssige gevinster ved at udbygge Englands muligheder for samhandel med resten af Europa – særligt på grund af det aldrende produktionsapparat i England, samt et udgangspunkt med meget få forbindelser til Kontinentaleuropa. Fra engelsk side er der dog fokus på at etablere store forbindelser for hurtigt at kunne opnå de markedsmæssige gevinster, som udbygningen med udlandsforbindelser medfører. Endvidere drives udbygningen med disse effektstørrelser også af, at det engelske system er dimensioneret til at kunne håndtere store enheder. Forbindelser af disse størrelser er isoleret set ikke mulige at håndtere i det danske elsystem uden at gennemføre en række indenlandske og meget fordyrende tiltag.

Det andet led i denne mulighed opstår ved, at der samtidig med etableringen af en forbindelse til England kan etableres yderligere en forbindelse til Tyskland. En yderligere forbindelse til Tyskland muliggør et tættere driftssamarbejde mellem Energinet.dk og TTG, som sikrer, at det danske elsystem kan håndtere en 1400 MW forbindelse til England. Denne mulighed fremkommer netop nu, da der aktuelt sker en væsentlig udbygning af det tyske net, som bl.a. omfatter en ny 400 kV forbindelse langs den nordtyske vestkyst til et knudepunkt i Nordtyskland, hvorfra der etableres en HVDC transportkorridor mod forbrugscentrene i det sydligere Tyskland. Udbygningen strækker sig helt til Niebüll, hvorfra forbindelsen enten skal fortsætte til Danmark eller skal fortsætte mod øst og sammenkobles med den tyske Østkystforbindelse, da forbindelsen af tekniske årsager ikke kan afsluttes "blindt" i Niebüll. Kortet nedenfor viser sammenhængen mellem den påtænkte vestkystforbindelse og udbygningen i Tyskland:



Figur 3 Viser Vestkystforbindelsen og det tyske net ned til Elben.

Det er tale om store investeringer i Viking Link og Vestkystforbindelsen, men det er samlede investeringer, der er samfundsøkonomisk overordentlig attraktive, både for Danmark og Europa. Dertil kommer, at investeringen kan times, således at man kan opnå yderligere synergier ved at sammentænke det med et aktuelt behov for forstærkning internt i Danmark.

5. Mulighed for at koordinere med et internt behov for forstærkning

Udbygningen med Viking Link og Vestkystforbindelsen påvirker det interne danske net, da forbindelserne øger transportbehovet igennem systemet, hvilket

nødvendiggør, at det interne net skal forstærkes. Det er muligt at indarbejde dette forstærkningsbehov i et konkret internt forstærkningsprojekt, der grundet vindudbygningen i Vestdanmark er blevet nødvendig langs den jyske vestkyst mellem Endrup og Idomlund.



Figur 4 Viser det eksisterende transmissionsnet i Vestjylland.

Vindudbygningen i Danmark går stærkt, og der er en tendens til, at udbygningen med landvind i større omfang end forventet sker langs den jyske vestkyst og i Nordjylland. Yderligere forstærkning – mest presserende mellem Endrup og Idomlund – er derfor nødvendig, for at nettet kan aftage den vindenergi der produceres i Vestjylland, hvor de bedste placeringer og potentiale for vindenergi findes. Et forhold, som blandt andet er analyseret af Energinet.dk i rapporten "Analyse af potentialet for landvind i Danmark i 2030"¹. Dertil kommer, at der muligvis kan vise sig en endnu mere markant udbygning af landvindkapaciteten i Vestjylland, hvis den europæiske udbygning med vedvarende energi bliver koordineret i højere grad, idet området langs den jyske vestkyst er et af de bedste steder at placere vind i hele Europa.

¹ [Analyse af potentialet for landvind i Danmark 2030](#)

Det er muligt at sammentænke dette behov for intern netforstærkning med etableringen af Viking Link og Vestkystforbindelsen og dermed opnå en væsentlig samlet besparelse. Besparelsen opstår ved, at man ved sammentænkning kan dimensionere den kommende løsning rigtigt og dermed undgå senere fordyrende udbygninger.

Dette forhold er beskrevet yderligere i 15/12053-7 - Business Case, 400 kV Endrup-Idomlund.

6. Betydning for andre investeringer

Etableringen af Viking Link, Vestkystforbindelsen og Endrup-Idomlund er et meget væsentligt skridt for at sikre, at infrastrukturen er tilstrækkelig stærk til at håndtere den grønne omstilling. Dertil kommer, at disse investeringer i infrastrukturen også understøtter en række øvrige investeringer – både i infrastruktur, men også i andre virkemidler for at sikre indpasning af vedvarende energi.

6.1 Anden infrastruktur

Der er udarbejdet en række indledende analyser til at undersøge samspillet mellem Viking Link, Vestkystforbindelsen samt øvrige infrastrukturudbygninger. Disse analyser er lavet både internt i Energinet.dk, men også i europæisk regi under TYNDP-samarbejdet. Analyserne viser, at der er stor samfundsøkonomisk fordel i at etablere en forbindelse fra Østdanmark til Polen efter etablering af Vestkystforbindelsen, Viking Link og yderligere en forbindelse mellem Øst- og Vestdanmark (DK1-DK2). Potentialet afhænger dog af udviklingen af det polske produktionsapparat. Energinet.dk har derfor indledt et samarbejde med den polske TSO, PSE S.A. om at kvalificere disse indledende analyser yderligere.

Samtidig viser analyserne også, at en kombination af Viking Link, Vestkystforbindelsen og en yderligere forbindelse mellem DK1-DK2 har et potentiale i forhold til at understøtte effekttilstrækkeligheden i Østdanmark og dermed mindske behovet for strategiske reserver på længere sigt. Endvidere ses det i TYNDP'en, at en yderligere forbindelse mellem DK1-DK2 vil have en regional samfundsøkonomisk værdi. Dette er et forhold, som skal undersøges nærmere i den kommende tid.

Endelig er analyserne både i disse studier og i Business Casene beregnet på et systemniveau, således at man medtager de konsekvenser, som udbygningerne har på de eksisterende forbindelser samt forbindelser under etablering. Logikken, der ligger bag disse systemberegninger, er, at man kun skal etablere noget nyt, hvis gevinsterne på det samlede system overstiger eventuelle negative konsekvenser for systemet. Der er således taget højde for de potentielle konsekvenser – både positive eller negative – som de belyste udvekslingsforbindelser har for fx COBRACable eller forbindelserne til Norge.

6.2 Andre muligheder for at indpasse vedvarende Energi

Det er også centralt at undersøge, om investeringer i nye udvekslingsforbindelser mindsker potentialet for at bruge andre virkemidler til at indpasse vedvarende energi i Danmark. Til at belyse dette har Energinet.dk gennemført en række

analyser, men har også bedt uafhængige analytikere om at belyse problemstillingen. Helt konkret har Energinet.dk bedt EA Energianalyse om at belyse, hvorvidt udvekslingsforbindelser og andre virkemidler påvirker hinanden.

Hovedkonklusionen fra dette arbejde er:

”Vikingforbindelsen og store varmepumper hver for sig har positiv samfundsøkonomi, samt at de to vindintegrationstiltag ikke væsentligt påvirker hinanden økonomisk. Værdien af at gennemføre begge tiltag er således større end blot at gennemføre ét af tiltagene. Det betyder at en ”både og” løsning kan være en økonomisk attraktiv løsning i forhold til at integrere vindkraft på lang sigt.”

7. Forbedring af investeringsklimaet

Udvekslingsforbindelserne medvirker til at øge afregningsprisen for producenterne, men grundet et lavere støttebehov til den vedvarende energi opnås en mere effektiv omstilling, der sammen med betydelige handelsindtægter sikrer at bliver afregningsprisen ikke bliver højere for elforbrugerne. Denne effekt styrker investeringsklimaet i energisystemet.

En af de udfordringer, som det danske elsystem står overfor, er paradoksalt lave elpriser på spotmarkedet. Elpriser på et niveau, hvor det er svært at sikre tilstrækkelige incitamenter til investeringer og reinvesteringer i produktionskapacitet. Den gennemsnitlige elspotpris har været små 20 øre i de første tre kvartaler af 2015. Sammenholdes dette med de laveste langsigtede samfundsøkonomiske marginalomkostninger for elproduktionskapacitet på ca. 30 øre², kan det konstateres at de nuværende elpriser er udtryk for en ubalance i markedet.

Den primære driver for de lave elpriser er, at Danmark – herunder særligt Jylland – er bundet stærkt op til Norge, hvilket har medført, at de danske producenter i høj grad skal konkurrere med de norske vandkraftværker.

De lave priser kan på længere sigt betyde, at der vil være behov for at lave indgriben i den nuværende markedsmodel og betale kraftværker for at stå til rådighed for elsystemet, hvis ikke markedet er i stand til at finde en stabil ligevægt, der sikrer det ønskede niveau af forsyningssikkerhed. En alternativ mulighed er at koble Danmark stærkere til områder, der kan sikre øgede afsætningsmuligheder for dansk elproduktion til højere priser. Dermed vil der være højere incitamenter til at bevare og udvikle produktionskapacitet. Begge løsninger er belyst i forbindelse med Markedsmodel 2.0 analysen. En af forudsætningerne bag resultaterne i Markedsmodel 2.0 er, at der kommer flere udlandsforbindelser.

Den nuværende mulighed med yderligere infrastrukturudbygning mod særligt England men også Tyskland gør, at Danmark kan blive koblet op til områder med højere priser, som er positivt for de danske producenter. Samtidig vil forbindelsens generering af flaskehalsindtægter og de højere prisers effekt på PSO-tariffen også sikre, at forbrugerene ikke kommer til at mærke stigningen i elpri-

² http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/fremskrivninger-analyser-model-ler/Elproduktionsomkostninger/energistyrelsens_beregninger_af_elproduktionsomkostning_10_teknologier_2014.07.01._opdaterer_feb_2015_2.pdf

sen. Dette er beskrevet nærmere i dok. 15/06626-13 – Business Case – Vestkystforbindelsen og Viking Link

8. Etablering af nye luftledninger

8.1 Nuværende retningslinjer og Vækstaftale 2015

De nuværende retningslinjer for kabellægning og udbygning af eltransmissionsnettet blev vedtaget i november 2008 af parterne bag Energiaftalen fra februar 2008.

De gældende retningslinjer giver ikke mulighed for etablering af nye 400 kV luftledninger, idet forventningen i 2008 var, at prisen på 400 kV kabler ville falde markant i de kommende år, og at de tekniske udfordringer med kabellægning på lange strækninger på 400 kV niveau ville blive løst. Den forventede tekniske og økonomiske udvikling for kabellægning på 400 kV niveau har ikke ændret sig så markant, at 400 kV kabellægning indenfor den nærmeste årrække vil blive en økonomisk og teknisk attraktiv løsning.

De indstillede projekter, som forelægges Bestyrelsen den 18. november 2015, har som forudsætning, at de nuværende retningslinjer justeres, således at det igen bliver muligt at etablere 400 kV luftledninger. Forudsættningens rimelighed understøttes af, at den tidligere regering i sit vækststudie fra maj 2015 har lagt op til en tilpasning af kabelhandlings- og forskønnelsesplanerne ud fra en omkostningsvinkel. Dertil kommer et øget fokus på, at omstillingen skal være betaltbar – særligt for den konkurrenceudsatte industri (grøn realisme).

Energinet.dk, Energistyrelsen og Finansministeriet arbejder på et beslutningsoplæg, som i december 2015 skal forelægges Regeringens Økonomiudvalg. Oplægget indeholder en tilpasning af kabelhandlings- og forskønnelsesplanerne samt forslag til nye principper for den fremtidige udbygning af elinfrastrukturen.

På nuværende tidspunkt arbejdes der med fire konkrete udbygningsprincipper samt et teoretisk udbygningsprincip med ren udbygning med luftledninger. Det er vigtigt, at der opnås politisk støtte til etablering af luftledninger for at gennemføre projekterne.

Da udviklingen i prisen på 400 kV kabelløsninger ikke har fulgt forventningen fra 2008, og da der er langt højere fokus på at nedbringe omkostningerne ved den grønne omstilling, forventer Energinet.dk, at retningslinjerne for udbygning tilpasses medio 2016, herunder at udbygning med 400 kV luftledninger muliggøres. Energinet.dk har derfor arbejdet med luftledningsløsninger i forhold til etablering af Vestkystforbindelsen samt etablering af den interne netforstærkning mellem Endrup og Idomlund.

8.2 Hensynet til borgerne

Etablering af en ny luftledningsforbindelse vil berøre en lang række mennesker i Vestjylland, og det er vigtigt, at disse borgere og de vestjyske kommuner inddrages i processen.

Landskabet langs den jyske vestkyst er i dag præget af 150 kV-luftledninger, og det er hensigten, at de nye forbindelser som udgangspunkt etableres samme sted eller tæt ved den eksisterende 150 kV-luftledning, således at landskabsbilledet ikke ændres væsentligt og at antallet af berørte boliger ikke øges. Andre placeringer er også mulige ud fra en økonomisk samt landskabs- og naturmæssig vurdering. I forbindelse med en tilpasning af kabelhandlings- og forskønnelsesplanerne vil det måske blive muligt, at minimere de samlede miljømæssige påvirkninger i de områder, hvor der bygges nye 400 kV luftledninger.

Handelsprisen på de ejendomme, der kommer til at ligge tæt ved luftledningsforbindelsen, vil falde. Ejerne af disse ejendomme vil derfor få tilbudt erstatning i henhold til gældende regler og praksis. På luftledningsprojektet mellem Kassø og Tjele har det været muligt at indgå frivillig aftale med 99,6 % af de grundejere, der har fået opført en ny 400 kV-luftledning på deres ejendom. Ejerne af de ejendomme, der bliver væsentligt berørt, vil få et købstilbud.

Valget af mastetype vil ske i en konstruktiv dialog mellem et uvildigt ekspertpanel, borgerne i lokalområdet, naboerne til den nye luftledning, kommunerne, interessentgrupper og fagfolk. Der er mange forskelligartede hensyn, der kommer til at indgå i valget af mastetype, men hensynet til borgerne og naboerne skal have stor betydning for det endelige valg.