



RAPPORT

LANGSIGTET NETSTRUKTUR FOR ELTRANSMISSIONSNETTET 2022

1. Introduktion	3
1.1 Nogle netudbygninger er besluttet	4
2. Ændringer i den langsigtede netstruktur	6
2.1 Nordjylland	8
2.2 Djursland.....	8
2.3 Fyn	9
2.4 Midtsjælland	10
2.5 Sydsjælland og Lolland-Falster	11
2.6 Ekstra 400 kV-system mellem Idomlund og Tjele	12
2.7 Mindre lokale ændringer i netstrukturen	13
2.7.1 Ny station Simmelkær nord for Herning	13
2.7.2 Ny station Kolding Vest	13
2.7.3 Opgraderinger omkring Tårup Nord.....	13
2.7.4 Opgradering af kapaciteten mellem Askær og Thyregod	13
2.7.5 Ny station Kjersing nordøst for Esbjerg.....	13
2.7.6 Oceankaj.....	13
3. Referencer	14

1. Introduktion

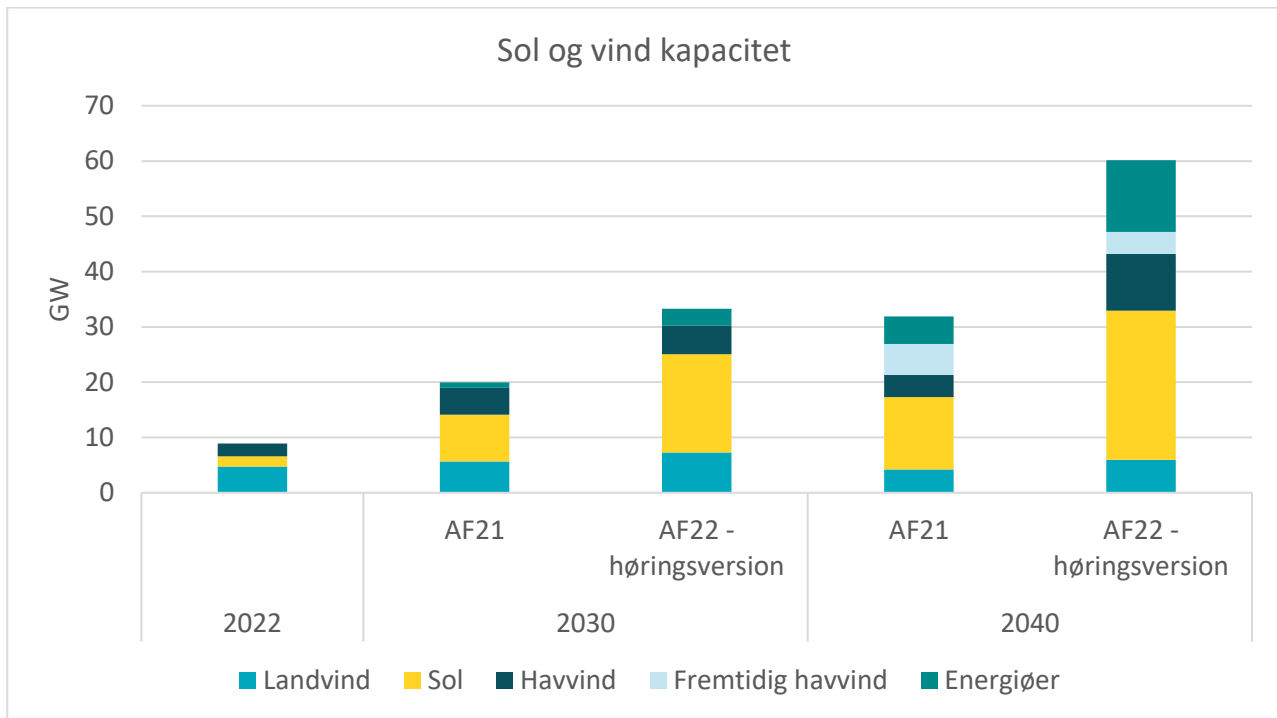
Som en del af arbejdet med at planlægge og udbygge eltransmissionsnettet til at understøtte den grønne omstilling udarbejder Energinet langsigtede planer for eltransmissionsnettet. Den seneste langsigtede netstruktur blev offentliggjort i efteråret 2021 og Energinets Langsigtede Udviklingsplan blev offentliggjort i juni 2022. Siden da er der kommet ny viden om en række konkrete tilslutningssager – særligt for solceller, men også forventede stigninger i forbruget. På den baggrund præsenteres her en opdateret langsigtet netstruktur, der tager højde for den nye viden. Derudover er der kommet nye analyseforudsætninger (AF) fra Energistyrelsen (AF21). [1] Den langsigtede netstruktur, der præsenteres, er baseret på [AF21](#), men ændringerne ift. den seneste langsigtede netstruktur er primært afledt af konkrete tilslutningssager. Energinet behandler desuden løbende de konkrete henvendelser med ønske om tilslutning af nyt forbrug og produktion og analyserer eventuelle afledte behov for udvikling af eltransmissionsnettet.

Den langsigtede netstruktur er en integreret del af Energinets langsigtede udviklingsplan (LUP), og har til formål at beskrive de forventede nødvendige udbygninger i EL-transmissionsnettet. Energinet udarbejder en LUP hvert andet år, og i de år hvor der ikke udarbejdes en LUP, offentliggøres en opdateret version af den langsigtede netstruktur hvor ændringer siden sidste udgivelse gennemgås. Denne rapport er en sådan opdatering.

Beskrivelserne i dette notat tager sit afsæt i den [langsigtede netstruktur 2021](#). [2] For beskrivelse af lovgrundlag, metoder og tilgange henvises dertil. I nærværende notat beskrives derudover kun de ændringer, der er lavet til netstrukturen fra 2021. For beskrivelse af de øvrige netudbygninger henvises også til netstrukturen fra 2021.

I juni 2022 indgik et bredt flertal i folketinget aftalen [Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022](#). [3] Aftalen markerer en markant acceleration af de politiske ambitioner for udbygningen med vind og sol. Den langsigtede netstruktur 2022 er udarbejdet, så den understøtter udviklingen i AF21 frem mod 2040. I praksis forventes netudbygningerne dog at skulle realiseres betydeligt hurtigere som følge af de accelererede politiske ambitioner. Netstrukturen skal således ikke betragtes som et forventet bud på nettet i 2040, men i højere grad som et pejlemærke, hvor de enkelte netudbygninger igangsættes efterhånden som behovet opstår.

På Figur 1 er illustreret, hvordan den installerede kapacitet for sol og vind i AF21 er sammenlignelig med 2030 niveauet for høringsversionen af AF22, der udtrykker de nyeste politiske ambitioner. Med de nuværende politiske ambitioner skal netstrukturen altså nærmere være etableret omkring 2030 end 2040. Der er i dette arbejde ikke sat konkrete år på de enkelte netudbygninger, men Energinet vurderer løbende, hvornår de enkelte netudbygninger skal igangsættes på baggrund af viden om konkrete udviklinger i forbrug og produktion.



Figur 1 - Installeret sol og vind kapacitet jf. Analyseforudsætninger 2021 (AF21) og høringsversionen af Analyseforudsætninger 2022 (AF22). 2022 er faktisk installeret mængde for 2022.

1.1 Nogle netudbygninger er besluttet

Den langsigtede netstruktur repræsenterer de netudbygninger, der er behov for ud over den såkaldte netreference. Netreferencen består af det eksisterende transmissionsnet og de udbygninger, der er godkendte af Energinet og myndighederne. Siden udarbejdelsen af den langsigtede netstruktur 2021 er følgende større udbygninger blevet godkendt og indgår derfor også i netreferencen, hvor årstallet refererer til det første hele år hele projektet forventes i drift:

- Nyt 400 kV-kabel mellem Landerupgård og Revsing (2027) [4]
- 400 kV system 2 mellem Endrup og Idomlund og 150 kV-kabellægning (2029) [5]
- Nyt 150 kV-kabel mellem Hatting og Ryttergård (2025) [6]
- Kabellægning og nye 132 kV-kabler på strækningen fra Lolland til Midtsjælland (2027) [7] [8]



Figur 2 - Netreferencen - Eltransmissionsnettet når alle godkendte projekter er gennemført.

2. Ændringer i den langsigtede netstruktur

På Figur 3 ses den opdaterede langsigtede netstruktur og på Figur 4 ses de ændringer, der er i den langsigtede netstruktur ift. netreferencen. I de efterfølgende afsnit beskrives de ændringer, der er sket ift. den seneste offentliggørelse af den langsigtede netstruktur. [2]



Figur 3 - Langsigtet Netstruktur for eltransmissionsnettet 2022.

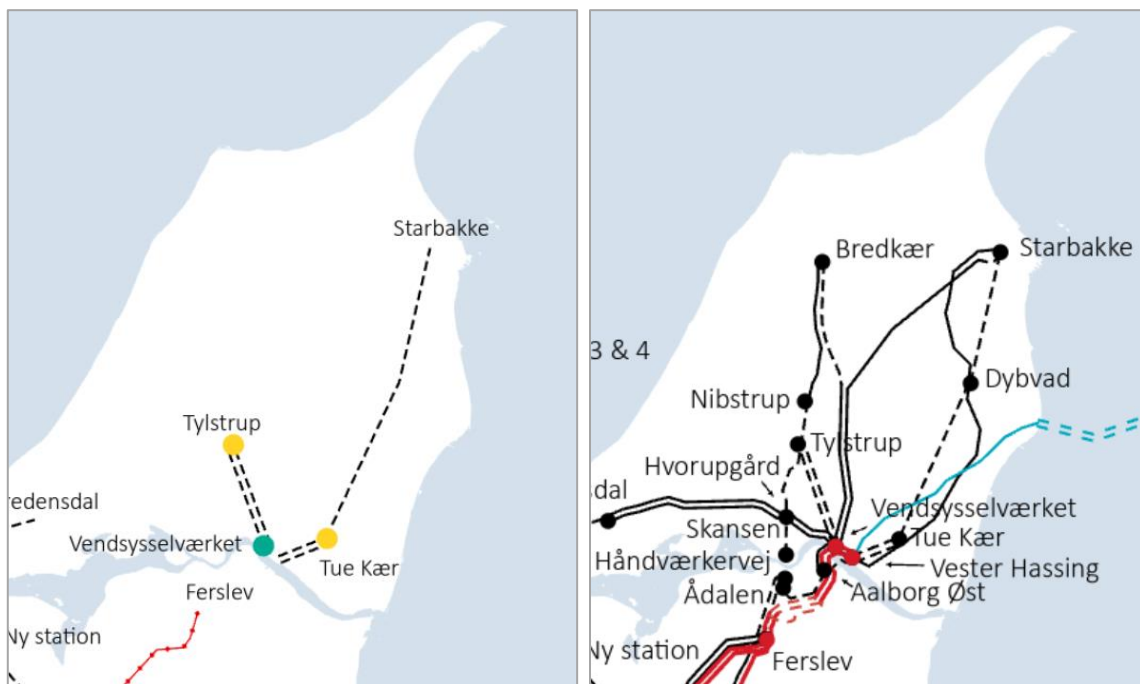


Figur 4 - Ændringer i den langsigtede netstruktur ift. netreferencen.

2.1 Nordjylland

Det nordjyske eltransmissionsnet er fortsat præget af stor tilgang i VE, hvorfor området har et stort overskud af VE-produktion. Nord for Aalborg etableres to ny stationer til opsamling af aktuelle og potentielle VE-projekter i området. De to stationer forbindes til hhv. station Vendsysselværket og station Vester Hassing. Den øgede mængde VE medfører desuden behov for yderligere transformerkapacitet i de to 400 kV-stationer således, at overskudsproduktionen kan transformeres fra 150 kV til 400 kV og transporteres videre i systemet. VE-produktionen tilsluttet i de to stationer indpasses i første omgang ikke i det formaskede 150 kV-net men transformeres direkte til 400 kV. De forventede afledte effekter i transmissionsnettet af ny VE-produktion er meget afhængige af i hvilket omfang der følger forbrug med i form af PtX.

Dertil forudsættes der en større mængde forbrug i den nordlige del af det nordjyske net omkring Frederikshavn. For at opretholde forsyningsikkerheden i området er det derfor nødvendigt med udbygning af elnettet mod station Starbakke. Dette foreslås håndteret med en ny 150 kV-kabelforbindelse mellem station Vester Hassing og station Starbakke via station Dybvad og den ene nye VE-opsamlingsstation.

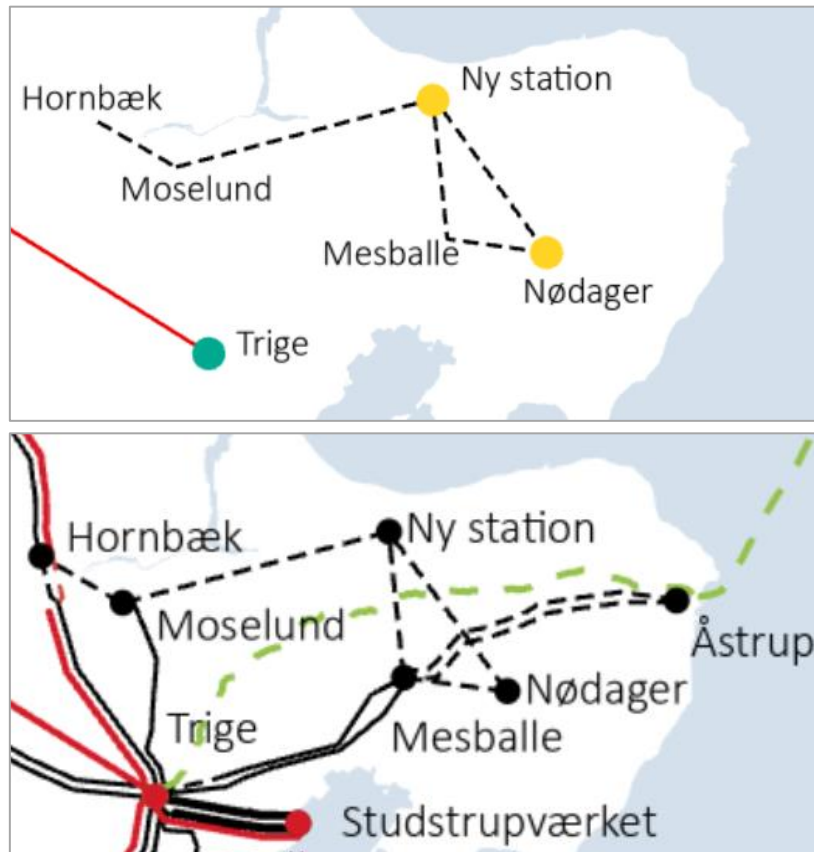


Figur 5 - Potentielle udbygninger og resulterende langsigtet netstruktur i Nordjylland.

2.2 Djursland

Der er en stor mængde konkrete og potentielle VE-projekter på Djursland, som forventes tilsluttet indenfor de kommende år. Projekterne er en blanding af distributionstilsluttede og transmissionstilsluttede anlæg. Derfor foreslås en ny sammenhængende netstruktur med to nye 150 kV-stationer, som kan indpasse det samlede udviklingspotentiale i området. Dette sikrer en sammenhængende udbygning i området, selvom de enkelte projekter ikke nødvendigvis etableres på samme tid. De to stationer foreslås placeret i hhv. det nordlige og sydlige Djursland. Den sydlige station, 150 kV-station Nødager, etableres nær eksisterende 60 kV-station Nødager, og projektet er opstartet. Den nordlige station er ikke aktuell på nuværende tidspunkt, og den faktiske placering vil afhænge af de konkrete og potentielle tredjepartsprojekter der kendes til, når projektet opstartes. 150 kV-station Nødager forbindes i første omgang til det eksisterende eltransmissionsnet med en kabelforbindelse til eksisterende 150 kV-station Mesballe, mens et senere øget kapacitetsbehov kan håndteres ved at udbygge til den nordlige station. Den nordlige station foreslås derudover forbundet til Moselund

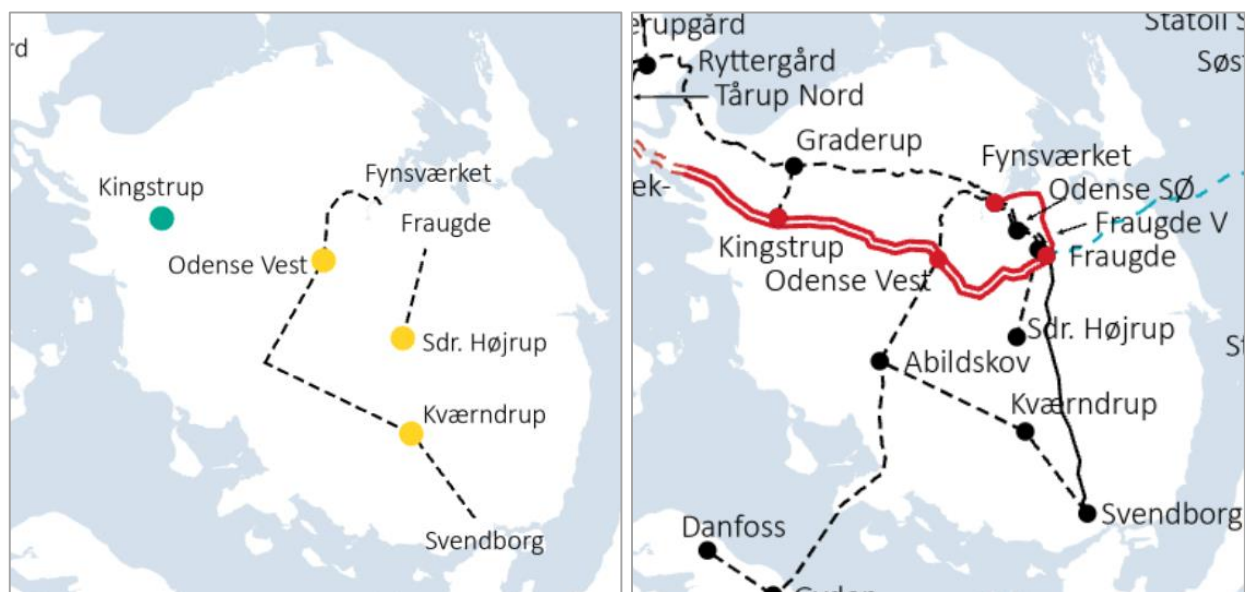
og Mesballe. I begge stationer indtænkes der transformering til underliggende net, således at overskudsproduktion i distributionsnettet kan løftes op i transmissionsnettet og transporteres væk fra Djursland.



Figur 6 - Potentielle udbygninger og resulterende langsigtet netstruktur på Djursland.

2.3 Fyn

Der forventes fortsat stor tilgang af vedvarende energi på Fyn, hvor solceller er stærkt dominerende. For at kunne håndtere denne tilgang i VE kapacitet er det nødvendigt at opnå større overføringskapacitet i 150 kV-nettet på Fyn. Dette foreslås håndteret ved at udskifte 150 kV-luftledningsnettet på Fyn med kabler med en større overføringsevne. Konkret observeres det øgede behov for kapacitet på strækningerne mellem Abildskov og Fynsværket (via kommende station Odense Vest) samt Abildskov og Svendborg. Mellem Abildskov og Svendborg etableres derudover en ny 150 kV station Kværndrup, hvis hovedformål er tilslutning af VE-produktionsanlæg i området. Stationen indsløjffes på eksisterende 150 kV-forbindelse mellem Abildskov og Svendborg. Dertil etableres der nordvest for Ringe en ny 150 kV station Sdr. Højrup til opsamling af konkrete og potentielle VE projekter omkring Ringe. Sdr. Højrup tilsluttes det eksisterende eltransmissionsnet ved en kabelforbindelse til eksisterende 150 kV station Fraugde Vest.



Figur 7 - Potentielle udbygninger og resulterende langsigtet netstruktur på Fyn.

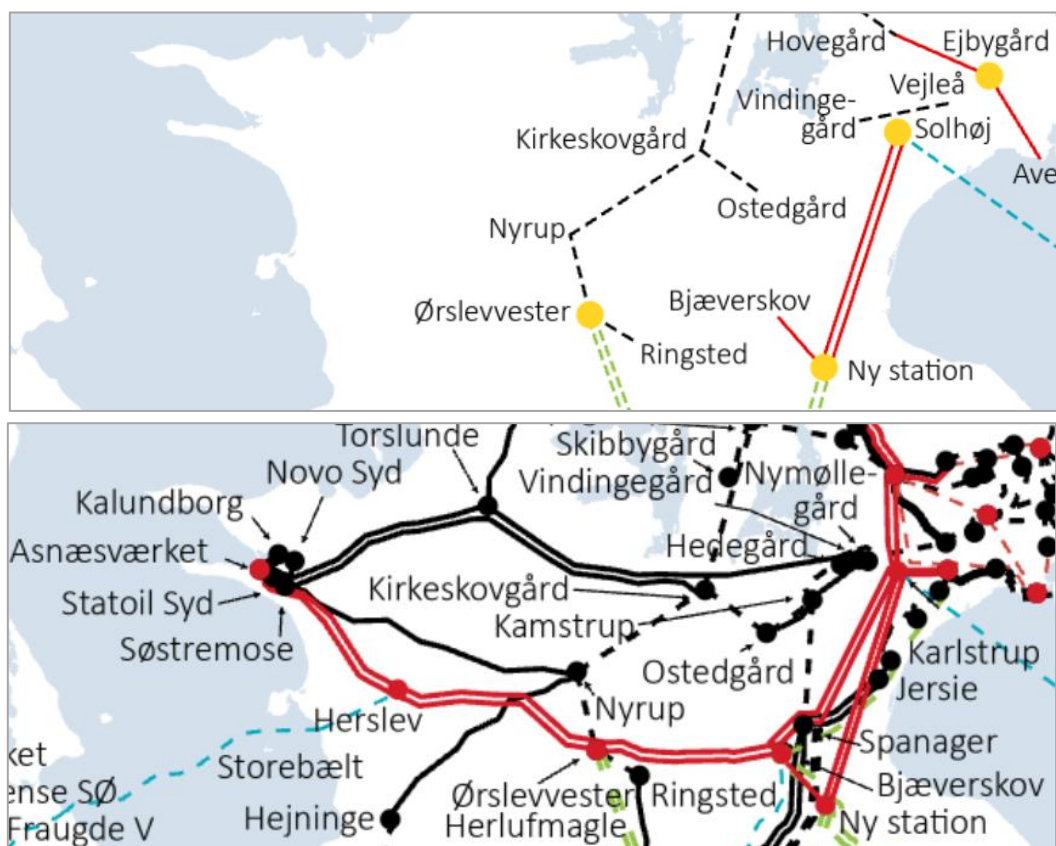
2.4 Midtsjælland

Begrænsningerne i det Midtsjællandske transmissionsnet præges i høj grad af Energiø Bornholm og overskydende VE-produktion fra Lolland-Falster og Sydsjælland, som skal transporteres nordpå til forbrugere i Københavnsområdet eller eksporteres til naboområder. Det foretrukne tilslutningspunkt for Energiø Bornholm er en ny 400 kV-station Solhøj. Solhøj sløjfes ind på de eksisterende 400 kV-luftledninger mellem Bjæverskov, Hovegård og Ishøj¹.

Den begrænsede overføringsevne findes i nettet mellem Køge og Roskilde – i det såkaldte Køge-Roskilde snit. I den langsigtet netstruktur fra 2021 er der behandlet to løsningsalternativer som mulige netforstærkninger til Køge-Roskilde snittet hhv. 132 kV-forbindelse Spanager-Vejleå eller 400 kV-forbindelse Hovegård-Bjæverskov. [2] Disse to løsningsalternativer frafalder grundet stigende begrænsninger i snittet som følge af udviklingen i AF21. Til håndtering af de stigende begrænsninger i Køge-Roskilde snittet foreslås der en løsning med en ny 400/220 kV-station syd for Køge. Der etableres to 400 kV-forbindelser mellem den nye station og Solhøj, samt en 400 kV-forbindelse til Bjæverskov.² Der etableres ligeledes transformering fra 400 kV til 220 kV i den nye station, hvilket muliggør de sydlige netudbygninger på 220 kV-niveau som er beskrevet i afsnit 2.5.

¹ Vælges der et alternativt tilslutningspunkt for Energiø Bornholm, kan det bevirke mindre ændringer i den langsigtet netstruktur.

² Nye 400 kV-forbindelser kabellægges i det omfang det er teknisk muligt.



Figur 8 - Potentielle udbygninger og resulterende langsigtet netstruktur Midtsjælland.

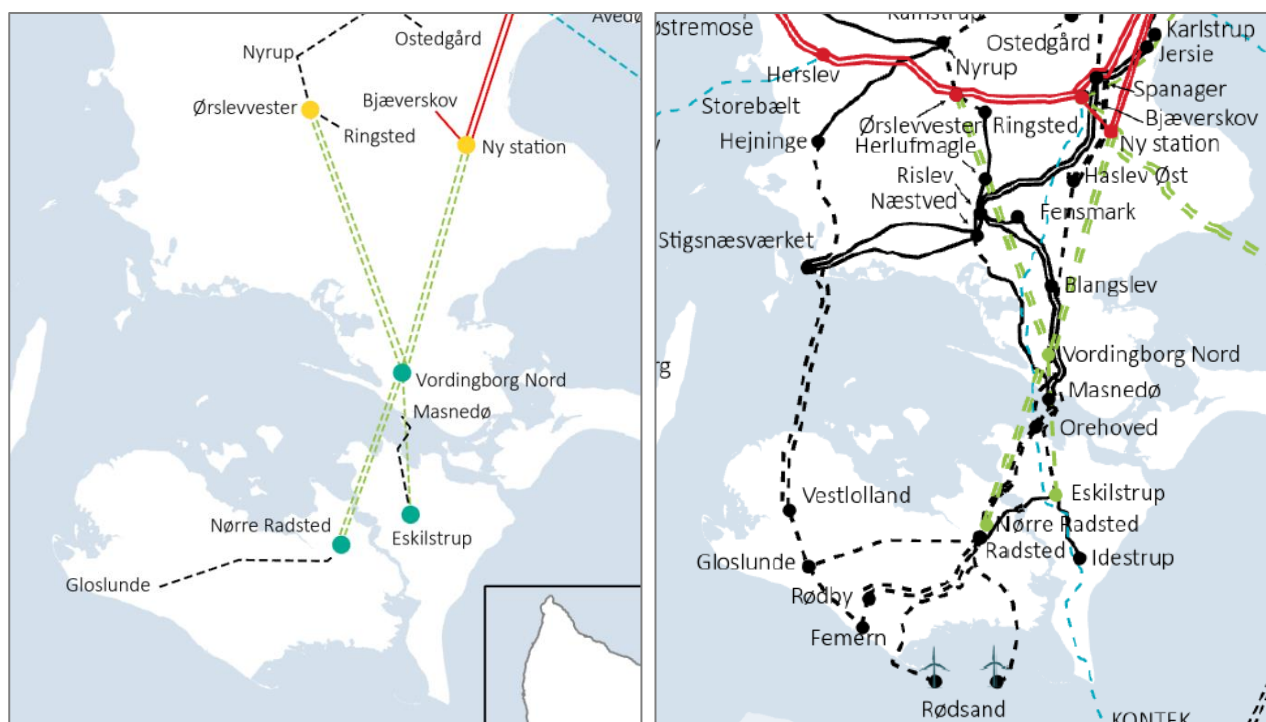
På den lange bane kan der være behov for yderligere at forstærke Køge-Roskilde snittet, hvilket kunne realiseres ved at etablere en ny 400 kV-forbindelse mellem Ørslevvester og Hovegård. Behovet afhænger i høj grad af VE-udviklingen og særligt placeringen af de nye storforbrugere som f.eks. PtX-anlæg (Power to X). Derfor er denne netforstærkning behæftet med en vis usikkerhed.

2.5 Sydsjælland og Lolland-Falster

Der forudsættes en endnu større tilgang af produktion fra VE-anlæg på Sydsjælland og Lolland-Falster end ifm. sidste års plan, hvilket bevirker større begrænsninger i det planlagte 132 kV net i området. Det vurderes derfor nødvendigt at indføre en ny netstruktur på Sydsjælland og Lolland-Falster i form af en ny 220 kV netstruktur. Fra den Langsigtet Netstruktur 2021 erstatter denne nye topologi kun 132 kV-stationen Dalmose, samt 132 kV-kabelforbindelse mellem Dalmose og Ørslevvester. [2] Det foreslås i første etape at forstærke snittet mellem Syd- og Midtsjælland med to nye 220 kV kabelforbindelser fra den nye station syd for Køge (se evt. afsnit 2.4) til en ny 220 kV station Vordingborg Nord. Der etableres desuden transformering til underliggende 132 kV-niveau i Vordingborg Nord med henblik på at opsamle VE-produktion i området.

I anden etape af 220 kV netudbygningerne er det nødvendigt at opsamle VE-produktion på hhv. Lolland og Falster. Der foreslås derfor en mulig 220 kV station ved Nørre Radsted med transformering til planlagte 132 kV station ved Nørre Radsted. 220 kV stationen Nørre Radsted forbindes med to 220 kV-kabelforbindelser til Vordingborg Nord. Ydermere foreslås der en ny mulig 220 kV station ved eksisterende 132 kV station Eskilstrup, hvor der ligeledes etableres 220/132 kV-transformering, samt en 220 kV-kabelforbindelse til Vordingborg Nord. Denne anden etape af 220 kV netudbygninger aflaster 132 kV nettet mellem Sydsjælland og Lolland-Falster og muliggør opsamling og transport af overskydende VE-produktion på Lolland-Falster.

I takt med at VE-produktionen stiger på Sydsjælland og Lolland-Falster, stiger transportbehovet af den overskydende VE-produktion. For at kunne håndtere transporten af de store mængder VE-produktion er det nødvendigt at forstærke nettet fra Vordingborg Nord og op mod 400 kV nettet på Midsjælland. Derfor foreslås en dobbelt 220 kV-kabelforbindelse mellem Vordingborg Nord og Ørslevvester hvilket bevirker, at den foreslåede 400/132 kV station Ørslevvester skal udvides med ny 220 kV sektion samt transformering mellem 400 kV og 220 kV.



Figur 9 - Potentielle udbygninger og resulterende langsigtet netstruktur på Sydsjælland og Lolland-Falster.

2.6 Ekstra 400 kV-system mellem Idomlund og Tjele

For at understøtte de store mængder havvind, der er besluttet med Finansloven 2022 samt Klimaaftalen 2022, er det nødvendigt at udbygge 400 kV-nettet til Vestkysten. Behovet overstiger den kapacitet der i forvejen etableres i forbindelse med Vestkystforbindelsen, Endrup-Idomlund og kabellægning af 150 kV-nettet i Vestjylland.

400 kV-forbindelsen Idomlund-Tjele står i de kommende år over for gennemgribende reinvestering, hvor langt de fleste komponenter skal udskiftes. Det foreslås da at udskifte den eksisterende 1-system masterække med en 2-system masterækkes, således at der opnås to 400 kV-forbindelser mellem Idomlund og Tjele. I den sammenhæng er det nødvendigt at kabellægge 150 kV-forbindelsen mellem Loldrup og Tjele, da en del af strækningen hænger på samme masterække som 400 kV-forbindelsen.

2.7 Mindre lokale ændringer i netstrukturen

I dette afsnit beskrives mindre lokale ændringer i nettet, der især er afledt af konkrete ønsker om tilslutning af nyt forbrug og produktion i elnettet.

2.7.1 Ny station Simmelkær nord for Herning

Ved Simmelkær nord for Herning etableres en ny 150 kV station til opsamling af VE. Stationen forbindes til det eksisterende eltransmissionsnet med en ny 150 kV forbindelse til Idomlund. Stationen er desuden strategisk placeret således, at den kan benyttes som del af løsninger på begrænsninger i det omkringliggende eltransmissionsnet. I den langsigtede netstruktur lægges der op til, at Simmelkær station bliver en del af løsningen på begrænsninger på forbindelsen mellem Bilstrup og Idomlund. Forbindelsen mellem Bilstrup og Idomlund kan aflastes ved etablering af en forbindelse mellem Bilstrup og Simmelkær. Dertil kan Simmelkær fungere som springbræt til en ny 150 kV forbindelse mellem Idomlund og Tjele. Stationen er placeret således, at der er mulighed for senere etablering af transformering til underliggende net.

2.7.2 Ny station Kolding Vest

Vest for Kolding nær Harte etableres en ny 150 kV station Kolding Vest. Kolding Vest erstatter 150 kV station Bramdrup, der står til en større reinvesterings. I station Bramdrup er der pladsmæssige udfordringer, da stationen er omringet af motorvej og industri, hvilket vanskeliggør udvidelse og kabellægning i og omkring stationen. Kolding Vest indsløjfes på 150 kV-forbindelsen mellem Andst og Landerupgård.

2.7.3 Opgraderinger omkring Tårup Nord

Der ses et fremtidigt behov for mere overføringskapacitet omkring 150 kV station Tårup Nord i forbindelse med den generelle udvikling i forbrug og produktion. Til håndtering af dette foreslås etablering af et nyt 150 kV kabel mellem Landerupgård og Tårup Nord, samt indsløfning af eksisterende 150 kV forbindelse mellem Ryttergården og Skærbækværket i station Tårup Nord.

2.7.4 Opgradering af kapaciteten mellem Askær og Thyregod

I forbindelse med den generelle fremskrivning i analyseforudsætningerne observeres der overbelastninger på eksisterende 150 kV-kabelforbindelse mellem Askær og Thyregod. Dette foreslås håndteret ved etablering af en parallel kabelforbindelse mellem de to stationer.

2.7.5 Ny station Kjersing nordøst for Esbjerg.

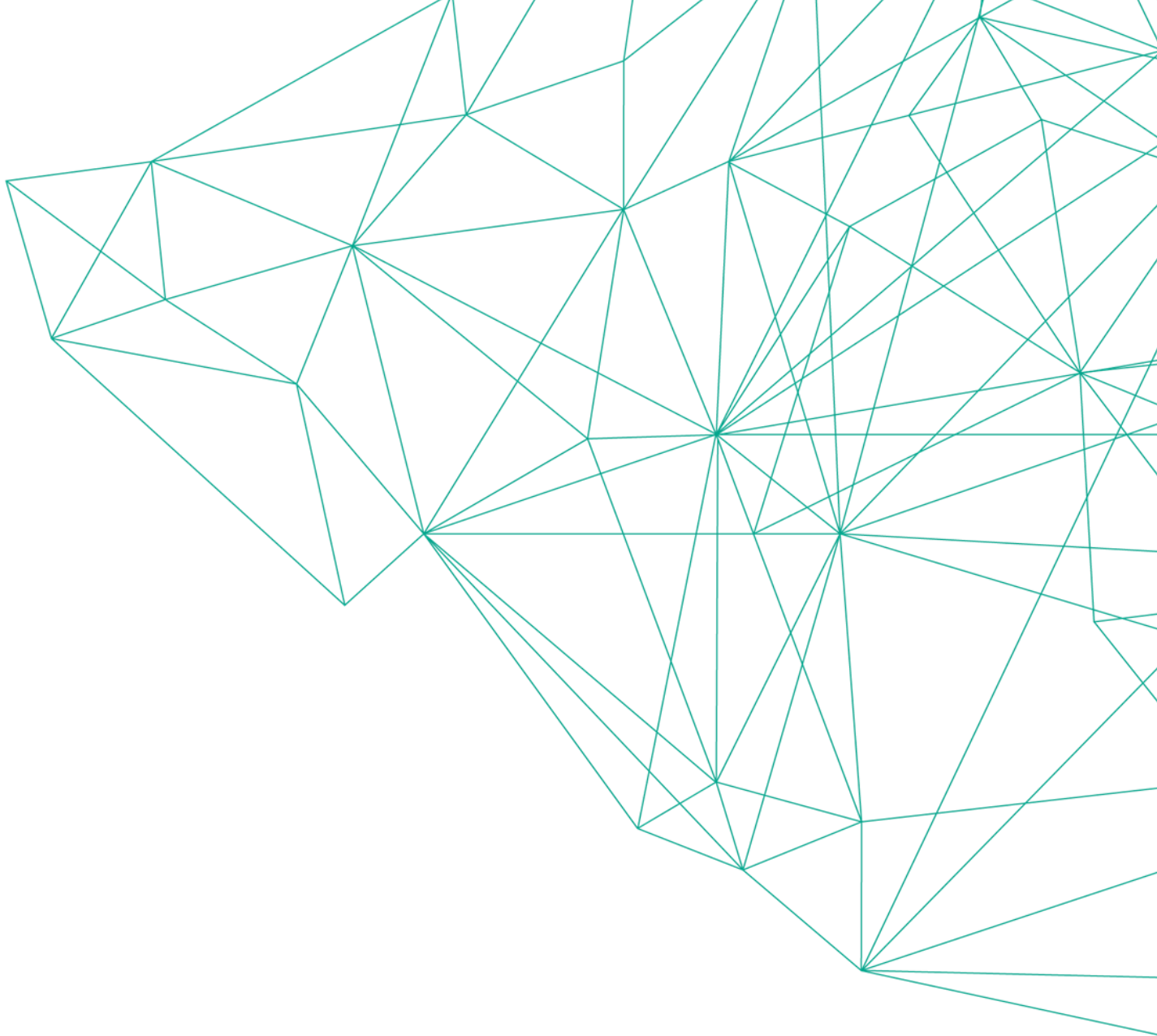
Som følge af tilgangen i store forbrugsanlæg omkring Esbjerg er der behov for etablering af en ny 150 kV station Kjersing til tilslutning af konkrete og potentielle forbrugsanlæg nordøst for Esbjerg. Station Kjersing indsløjfes på kommende kabel mellem Lykkegaard og Karlsgårde. Endvidere etableres der et nyt 150 kV kabel mellem Endrup og Lykkegård via Kjersing samt yderligere 400/150 kV transformering i Endrup. Dermed opnås den nødvendige kapacitet til at understøtte den forudsatte forbrugsudvikling og sikre forsyningsikkerheden i området.

2.7.6 Oceankaj

Som følge af byudviklingen og forbruget i København er det nødvendigt at etablere en ny 132 kV station Oceankaj. Station Oceankaj forbindes med to nye 132 kV kabler til hhv. Glentegården og Amagerværket. De nye kabler kommer (udover at forsyne den nye station Oceankaj) til at afløse det eksisterende 132 kV kabel mellem Amagerværket og Glentegården, som snart har opbrugt levetiden.

3. Referencer

- [1] Energistyrelsen, »Analyseforudsætninger til Energinet,« [Online]. Available: <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/analyseforudsætninger-til-energinet>.
- [2] Energinet, »Langsigtet Netstruktur for Eltransmissionsnettet 2021,« September 2021. [Online]. Available: <https://energinet.dk/media/cpmdxbuv/langsigtet-netstruktur-for-eltransmissionsnettet-2021.pdf>.
- [3] Regeringen, »Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022,« 2022. [Online]. Available: <https://www.regeringen.dk/media/11470/klimaaf-tale-om-groen-stroem-og-varme.pdf>.
- [4] Energinet, »Nyt 400 kV elkabel mellem Landerupgård og Revsing,« [Online]. Available: <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/Landerupgaard-Revsing>.
- [5] Energinet, »Fremtidssikring af eltransmissionsnettet i Midt- og Vestjylland,« [Online]. Available: <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/Midt-Vestjylland>.
- [6] Energinet, »Hatting-Ryttergård: Nyt elkabel mellem Horsens og Fredericia,« [Online]. Available: <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/Hatting-Ryttergaard>.
- [7] Energinet, »Vedligeholdelse af 132 kV-sø kabler ved Guldborgsund,« [Online]. Available: <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/Guldborgsund>.
- [8] Energinet, »Kabellægning af 132 kV-luftledninger på Falster og Lolland,« [Online]. Available: <https://energinet.dk/Anlaeg-og-projekter/Projektliste/ORH-RAD>.



ENERGINET
Systemansvar

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 39 31 49 59

KOLOFON

Forfatter: MEO/MEO
Dato: 27. juni 2022