

**ENERGINET**

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 28 98 06 71

Dato:
17. november 2017

Forfatter:
JHA/JHA

FØLGE BREV TIL OFFENTLIG BUSINESS CASE**VIKING LINK OG 400 KV LUFTLEDNINGER - BUSINESS CASE MED FÆRRE FORTROLIGHOLDTE OPLYSNINGER**

Som følge af offentliggørelsen af nye notater af 8. november 2017 der orienterer om business casene for Viking Link, Vestkystforbindelsen og forstærkningen mellem Endrup og Idomlund (<https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2017/11/09/Teknisk-gennemgang-af-Viking-Link-projektpakke>) er den offentlige version af den oprindelige business case opdateret, hvor en række af de tidligere tilbageholdte informationer nu fremgår. Energinet gør opmærksom på, at der siden udarbejdelsen af business casen er sket en udvikling i en række af informationerne, som er medtaget i de offentliggjorte notater af 8. november 2017, hvorfor informationerne i den oprindelige business case nu er forældede.

Der er stadig økonomiske informationer, der ikke vises, idet business casen stadig indeholder informationer af kommerciel fortrolig art. Dette gælder blandt andet detaljerede data om anlægsbudgetter, hvor der stadig pågår udbudsforretning, og hvor offentliggørelse kan påvirke konkurrencesituationen og priserne. I det omfang informationerne efter endt kontrahering mister sin fortrolige karakter, vil oplysningerne løbende blive offentliggjort.

Samtidig indeholder business casen informationer om regionale forhold, som er baseret på tæt samarbejde med TSO-selskaber i nabolande. Disse er fremkommet under anvendelse af fortrolige informationer, hvorfor også resultaterne på landeniveau fortsat er underlagt fortrolighed.

Endvidere er der informationer om den forventede udnyttelse af den maksimale kapacitet over grænsen mellem Danmark og Tyskland, som er udarbejdet i samarbejde med TenneT TSO GmbH. Disse informationer kan ikke offentliggøres i henhold til den eksisterende samarbejdsaftale mellem Energinet og TenneT TSO GmbH og heraf følgende krav om fortrolighed for kommercielle følsomme oplysninger efter national lov.

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

9. november 2015
FBC/LIL

Business Case, 400/150 kV Endrup-Idomlund

Indholdsfortegnelse

1.	Indstilling	2
2.	Resumé	2
3.	Rationale og formål.....	3
3.1	Rationale	3
3.2	Formål	5
4.	Beskrivelse af alternativer	5
4.1	Referencesituationen.....	5
4.2	Indstillet alternativ (A) – netforstærkning med 400/150 kV- luftledning	6
4.3	Fravalgt alternativ (B) – netforstærkning med to 150 kV-kabler .	7
4.4	Fravalgt alternativ (C) – netforstærkning tre 150 kV-kabler	9
5.	Investeringsanalyse	10
5.1	Samfundsøkonomisk vurdering.....	10
5.2	Selskabsøkonomisk vurdering	10
5.3	Risikoanalyse	11
5.4	Timing	12
5.5	Opsummering af investeringsanalysen	12
6.	Anlægs- og driftsbudget	12
7.	Projektgennemførelse	14
7.1	Organisation	14
7.2	Tidsplan	14

Business Case

1. Indstilling

Det indstilles, at anlægsprojektet "400-150 kV Endrup-Idomlund" igangsættes.

Anlægsprojektet skal etablere en nødvendig forstærkning langs den jyske vestkyst mellem Endrup og Idomlund for at kunne indpasse den forventede udbygning af vedvarende energi og sikre høj tilgængelighed på Viking Link og Vestkystforbindelsen og dermed sikre realiseringen af de forudsatte handelsgevinster.

Den indstillede løsning omfatter en ny 400 kV dobbelt luftledning mellem Endrup og Idomlund, hvor det ene system drives ved 150 kV, inklusive de nødvendige stationer og stationsombygninger. Løsningen sikrer, at højspændingsfejl kan håndteres i overensstemmelse med de internationale driftsregler, og den kan rumme de usikkerheder, der er forbundet med udbygningen af vedvarende energi.

Det indstillede anlægsbudget er på 1.850 mio. DKK i faste 2015-priser.

Anlægsprojektet forventes at starte i 2016 med forventet idriftsættelse december 2021.

2. Resumé

Udbygningen af det danske transmissionsnet mellem Endrup og Idomlund er nødvendig for at kunne håndtere den forventede udbygning med vedvarende energi. Det kræver som minimum en forstærkning med to nye 150 kV-kabler på strækningen mellem Endrup og Idomlund for at kunne håndtere den nuværende forventning til udbygning af vindkraft i Vestjylland.

To nye 150 kV-kabler samt eksisterende luftledning er en minimumsløsning, som ikke rummer mulighed for større vindudbygning end i Energinet.dk's nuværende analyseforudsætninger.

Historisk har det vist sig at være svært at lave solide og retvisende prognoser for vindkraftudbygningerne på lokalt niveau. Der er lokale områder, hvor udviklingen i dag allerede har oversteget den forventede udbygning i 2020. Der er derfor behov for at etablere et stærkt transmissionsnet, som kan håndtere den usikkerhed, der er i udviklingen.

Minimumsløsningen er ikke i stand til at understøtte yderligere udbygninger til nabolande i form af Viking Link og Vestkystforbindelsen. Det er en forudsætning for at kunne opnå den fulde værdiskabelse på ca. 5,6 mia. DKK, som Viking Link og Vestkystforbindelsen medfører, at udbygningen på strækningen Endrup-Idomlund bliver tilstrækkelig til også at rumme disse.

Der er derfor analyseret yderligere to løsninger – en 400/150 kV-kombiluftledning, hvor eksisterende luftledning demonteres og en løsning, hvor der etableres tre nye 150 kV-kabler parallelt med eksisterende luftledning mellem Endrup og Idomlund. Analyserne viser, at 400 kV-løsningen er mere robust over for afvigelser i forudsætninger end netforstærkningen med tre 150 kV-kabler. Med 150 kV-kabelløsningen er grænsen for, hvor meget effekt der kan håndteres, nået ved etablering af Viking Link og Vestkystforbindelsen. Ved større indføddning i 150 kV-transmissionsnettet vil en stor del af energitransporten ske på

150 kV-niveau, hvilket vil give overbelastninger andre steder i 150 kV-transmissionsnettet, som ikke er dimensioneret til dette¹.

Anlægsbudgettet for 400 kV-luftledningsløsningen er estimeret til 1.850 mio. DKK. Løsningen understøtter en hurtig udvikling i investeringerne i vedvarende energi og 400 kV-løsningen er et billigere alternativ end 150 kV-løsningen. Løsningen medfører endvidere en tabsbesparelse svarende til ca. 378 mio. DKK over levetiden set i forhold til 150 kV-kabelløsningen og en sparet reinvestering på 140 mio. DKK i den eksisterende luftledning.

3. Rationale og formål

3.1 Rationale

Indpasning af vedvarende energi kræver massive ændringer i hele energisystemet. Et af de største potentialer, som Danmark har i forhold til den grønne omstilling, er vindkraft, særligt i Vestjylland. I andre områder af Europa er potentialerne i højere grad vand- og solkraft, og for at sikre en omkostningseffektiv omstilling skal disse forskellige produktionsmuligheder udnyttes på tværs af landegrænser. Dette forhold er analyseret af Energinet.dk i rapporten "Analyse af potentialet for landvind i Danmark i 2030²". Dertil kommer, at hvis den europæiske udbygning med vedvarende energi bliver koordineret i højere grad, så er området langs den jyske vestkyst et af de bedste steder at placere vind i hele Europa.

Den grønne omstilling har ændret og ændrer til stadighed produktionssammensætningen i ind- og udland, og dette medfører et øget potentiale for samhandel mellem nabolande. Ændringer i produktionssammensætningen og øget samhandel øger behovet for udbygning af infrastrukturen både internt og mod nabolande. Dette kræver et tæt samarbejde mellem nabolande om udvikling af energimarkederne og infrastrukturen, herunder hvordan systemerne drives.

Et godt billede på hastigheden af den grønne omstilling kan ses i de historiske forventninger til udviklingen af vindkraft. Vindudbygningen i Vestjylland er gået betydeligt hurtigere end forventet, og den lokale geografiske placering af vindudbygning er ikke sket, som Energinet.dk tidligere har forudsat. Vindudbygningen på lokalt niveau, der blev forudsat i 2013 som den mængde, der skulle være etableret i 2020, er allerede etableret i 2015. Endvidere er vindudbygningen i højere grad sket i Vest- og Nordjylland, hvor Energinet.dk tidligere har antaget, at udviklingen ville ske mere jævnt over hele landsdelen.

Den hurtigere udvikling af vindudbygningen samt den geografiske fordeling bevirker at transmissionsnettet i Vestjylland især på strækningen mellem Endrup og Idomlund i dag udnyttes maksimalt. For at understøtte den forventede udbygning med vindkraft i Nord- og Vestjylland er det nødvendigt at foretage en forstærkning af strækningen mellem Endrup og Idomlund.

Den stigende andel af vedvarende energi medfører et øget behov for at binde de europæiske energisystemer tættere sammen for effektivt at kunne udnytte de forskellige produktionsformer mellem landene. Danmark er igennem de senere

¹ Det kan ikke på forhånd siges, hvor mange eller hvor store overbelastninger der vil opstå, da dette resultat er meget følsomt overfor, hvor nye anlæg konkret placeres.

² [Link til: Analyse af potentialet for landvind i Danmark 2030](#)

år blevet bedre integreret med naboområderne, og der er blevet større muligheder for at eksportere og importere energi. Den øgede mulighed for at handle energi over grænserne giver en række muligheder i forhold til at fastholde niveauet for forsyningssikkerhed, men bidrager samtidig til en række opmærksomhedspunkter.

Den øgede samhandel er ligesom vindudbygningen medvirkende til at øge preset på det interne transmissionsnet i Danmark i forhold til at kunne sikre de store grænseoverskridende transporter mellem Norden og Centraleuropa. Endvidere bidrager udviklingen med større integration af energisystemerne også til en øget risiko for, at konsekvenser af fejl i transmissionsnettet lettere udbredes til større områder og dermed påvirker naboområderne. For at sikre, at interne fejl ikke påvirker naboområderne, skal transmissionsnettet etableres og drives efter fælles europæiske regler³.

De fælles europæiske regler blev tidligere beskrevet i den fælles nordiske systemdriftsaftale og UCTE handbook. I dag bliver reglerne udmøntet i Network Codes, som udarbejdes i en proces, der involverer både EU Kommissionen, ACER (Agency for the Cooperation of Energy Regulators), medlemsstaterne og de europæiske TSO'er gennem ENTSO-E. Network Codes vedtages som forordninger og har efter ikrafttrædelse direkte effekt i alle medlemslande. De gældende regler har altid været implementeret i driften af transmissionsnettet, men forudsætningerne og mulighederne for at opfylde reglerne har ændret sig hurtigt i takt med omstillingen af energisystemerne.

Tidligere har sikkerheden i elsystemet været implementeret som en kombination af centrale kraftværker og transmissionsforbindelser. I takt med den øgede samhandel med nabolande, og i takt med, at de centrale kulkraftværker samtidig har fået andre driftsmønstre grundet indpasningen af vedvarende energi, påvirkes mulighederne for, hvordan interne fejl i transmissionsnettet kan håndteres. De ændrede driftsmønstre på centrale kulkraftværker bevirker, at de nødvendige reguleringsmuligheder ikke kan forventes at være til stede, hvilket er nødvendigt i tilfælde af fejl i systemet, og dermed er systemet mere sårbart over for fejlsituationer.

Som følge af ændringerne af elsystemet er der behov for at flytte sikkerheden mere over i transmissionsnettet, hvilket medfører et behov for at udbygge transmissionsnettes funktionalitet. Et tilstrækkeligt internt transmissionsnet bliver mere vitalt i forhold til at sikre forsyningssikkerheden i et energisystem med mere vedvarende energi. Alternativt er det nødvendigt at betale de centrale kulkraftværker for at producere kontinuert, uden at værkernes energiproduktion efterspørges. Denne løsning vil modvirke den grønne omstilling og være samfundsøkonomisk ineffektiv.

De nye udlandsforbindelser Viking Link på 1400 MW og Vestkystforbindelsen, hvor handelskapaciteten øges til ±3500 MW, vil yderligere øge kravene til det interne transmissionsnet i Danmark og dermed øge forstærkningsbehovet. En forudsætning for at kunne udnytte Viking Link og Vestkystforbindelsen optimalt og derved opnå den fulde værdiskabelse på ca. 5,6 mia. DKK, er at strækningen mellem Endrup og Idomlund forstærkes.

³ EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2005/89/EF, af 18. januar 2006 om foranstaltninger til fremme af elforsyningssikkerhed og infrastrukturinvesteringer og ENTSO-E Network Codes.

3.2 Formål

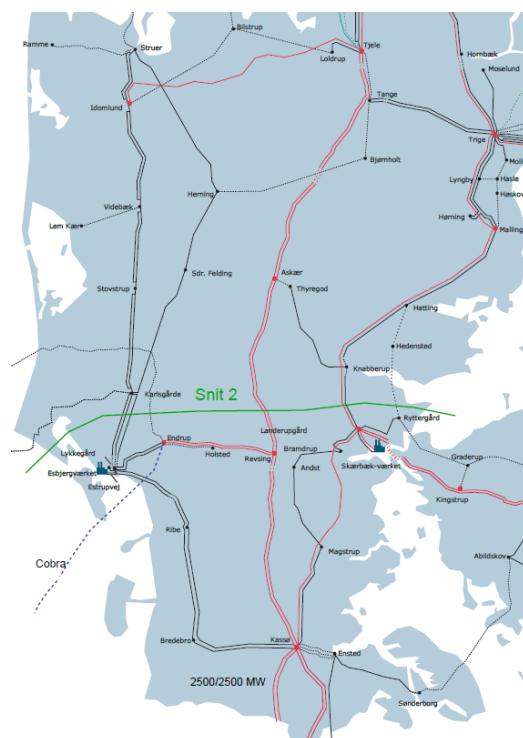
Formålet med dette projekt er at etablere en teknisk og økonomisk optimal netforstærkning langs den jyske vestkyst nord for Endrup. Forstærkningen skal sikre indpasning af den stigende mængde vedvarende energi samt bidrage til optimal tilgængelighed af kapaciteten på udlandsforbindelserne. Forbindelsen bidrager til udvikling af et sammenhængende og velfungerende europæisk energisystem, der opfylder de europæiske regler for sikker drift af transmissionsnettet.

Givet den usikkerhed, som er forbundet med forventningerne til etablering og fysisk placering af nye vedvarende energikilder, er det endvidere formålet at anvise en løsning, som kan håndtere afvigelser i forventningerne og geografisk bestemte prognoseusikkerheder.

4. Beskrivelse af alternativer

4.1 Referencesituationen

Referencesituationen omfatter det eksisterende transmissionsnet inklusive beslittede anlæg. Det eksisterende transmissionsnet mellem Endrup og Idomlund udnyttes i dag maksimalt, og der kan som nævnt ikke integreres mere vindkraft eller yderligere udvekslingsforbindelser i Nord- og Vestjylland uden yderligere forstærkning. Transmissionsnettet er ligeledes ikke tilstrækkeligt til at understøtte sikkerheden i et elsystem baseret på vedvarende energi, hvor store grænseoverskridende energitransporter er nødvendige, og hvor driftsmønstrene på de centrale kulkraftværker ændrer sig.



Figur 1 Referencesituationen er det eksisterende transmissionsnet, som det forventes at se ud i 2020 med "kritisk" snit indtegnet.

De senere års beslutninger vedrørende indpasning af vedvarende energi og yderligere udvekslingskapacitet mod naboområder er besluttet ud fra en forventning om, at hele 150 kV-transmissionsnettet skulle kabellægges som beskrevet i kabelhandlingsplanen. Kabelhandlingsplanen ville løbende blive justeret og opdateret med den seneste udvikling i forudsætningsgrundlaget. Derved kunne de konkrete netforstærkninger inkluderes heri, og de teknisk/økonomisk optimale løsninger og tidspunkter for investeringerne fastsættes. Efterfølgende er Kabelhandlingsplanen taget op til politisk overvejelse. Dette har konsekvenser i de tilfælde, hvor interne netforstærkninger var forudsætninger for gennemførelsen af yderligere vindudbygning og udvekslingskapacitet. Særligt transmissionsnettet i Vestjylland er påvirket heraf.

Ovenstående forhold gør, at transmissionsnettet i Vestjylland udnyttes maksimalt. Dette bevirker, at yderligere udbygning med vindkraft og udvekslingsforbindelser derfor ikke vil være mulig uden, at en enkelt højspændingsfejl kan medføre omfattende strømafbrydelser i Danmark og med risiko for påvirkning af Danmarks naboområder. Energinet.dk vil i en sådan situation dermed ikke leve op til de gældende internationale samarbejdsregler.

4.2 Indstillet alternativ (A) – netforstærkning med 400/150 kV-luftledning

Den indstillede løsning er en to-systems 400 kV-luftledning fra Endrup til Idomlund. Det ene system drives ved 150 kV og føres ind i de mellemliggende stationer, hvor der kun skal gennemføres mindre anlægsændringer. Der etableres 400/150 kV-transformering i Stovstrup, og der etableres en ny station øst for Karlsgårde. Ledningsanlægget har en samlet længde på 95 km.

400 kV-luftledningens formål er dels at opsamle vindproduktionen i Sønderjylland og Nordjylland samt øge mulighederne for samhandel over grænserne ved at forstærke det interne transmissionsnet i nord-syd gående retning af Jylland.

Med denne løsning er det muligt at holde de store energitransporter på 400 kV-niveau og i større udstrækning end tidligere anvende 150 kV-transmissionsnettet til forsyning af forbrug og til at sikre de lokale producenters adgang til markedet.



Figur 2 Indstillet løsning, 400/150 kV-kombiledning mellem Endrup og Idomlund studie 2035.

Den eksisterende luftledning demonteres på strækningen mellem Karlsgårde og Idomlund.

Løsningen er tilstrækkelig til at rumme etableringen af Viking Link og Vestkystforbindelsen og kan håndtere udsving i udviklingen af vindproduktionen i forhold til Energinet.dk's forventninger på nuværende tidspunkt. Forventningen i dag er, at der vil være ca. 2350 MW vindkapacitet i området i 2035. Konkret kan løsningen håndtere vind til Nordvestjylland på op til ca. 3.000 MW, svarende til ca. 40 % af vindkraftkapacitet i Danmark i 2035. På nuværende tidspunkt er der ca. 1750 MW i dette område af Nordjylland.

Med den indstillede løsning skabes der også mulighed for, at Idomlund kan fungere som tilslutningspunkt for nye udlandsforbindelser, eller at der kan tilsluttes yderligere vedvarende energi i området end forventet på nuværende tidspunkt.

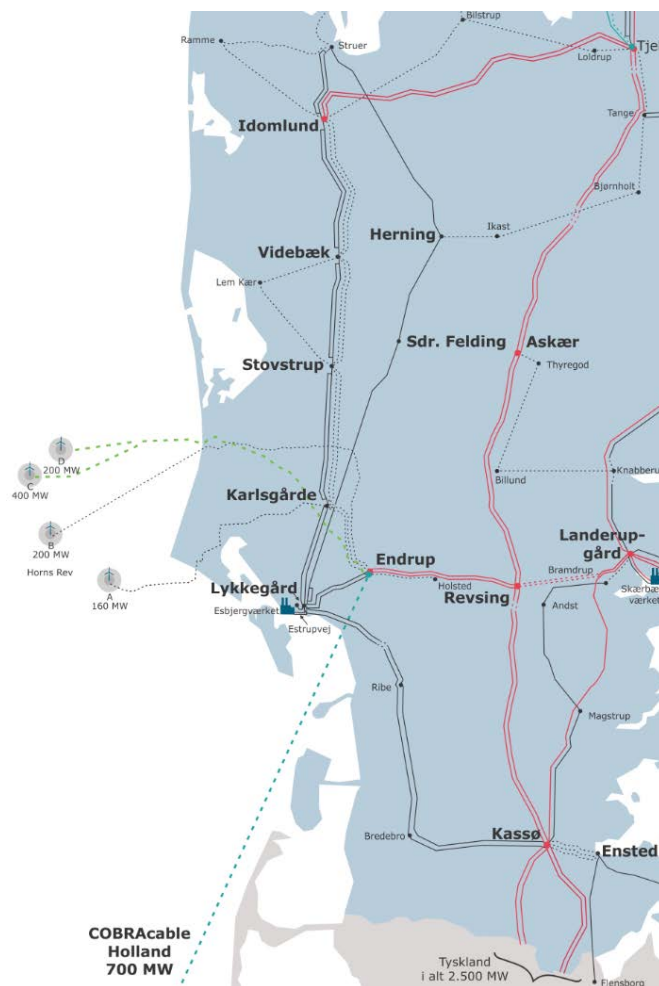
4.3 Fravalgt alternativ (B) – netforstærkning med to 150 kV-kabler

Dette alternativ kan ikke indpasse Viking Link og Vestkystforbindelsen, men viser alene det nødvendige forstærkningsbehov som følge af den forventede udbygning med vindkraft.

Det beløb, der er inkluderet i den samfundsøkonomiske vurdering af Viking Link og Vestkystforbindelsen, er forskellen mellem prisen på den indstillede løsning og prisen på dette alternativ.

Alternativ B indeholder forstærkning af strækningen mellem Endrup og Idomlund ved etablering af to nye 150 kV-kabler parallelt med den eksisterende luftledning, som bibeholdes. Løsningen er tilstrækkelig i forhold til at integrere den vindudbygning, der er forudsat i Analyseforudsætninger 2015⁴.

Løsningen er ikke tilstrækkelig til at kunne indpasse Viking Link og Vestkystforbindelsen, og løsningen kan ikke indpasse yderligere vedvarende energi end forudsat i Analyseforudsætninger 2015.



Figur 3 Netstruktur 2035 – to kabler og eksisterende 150 kV-luftledning.

I dette alternativ skal der etableres nye 400/150 kV-transformere i Endrup og Idomlund, og der skal ske en opgradering af en eksisterende transformer i Askær.

Gennemføres dette alternativ, kan der i visse dimensionerende situationer være behov for at overføre meget store effekter i 150 kV-transmissionsnettet. 150

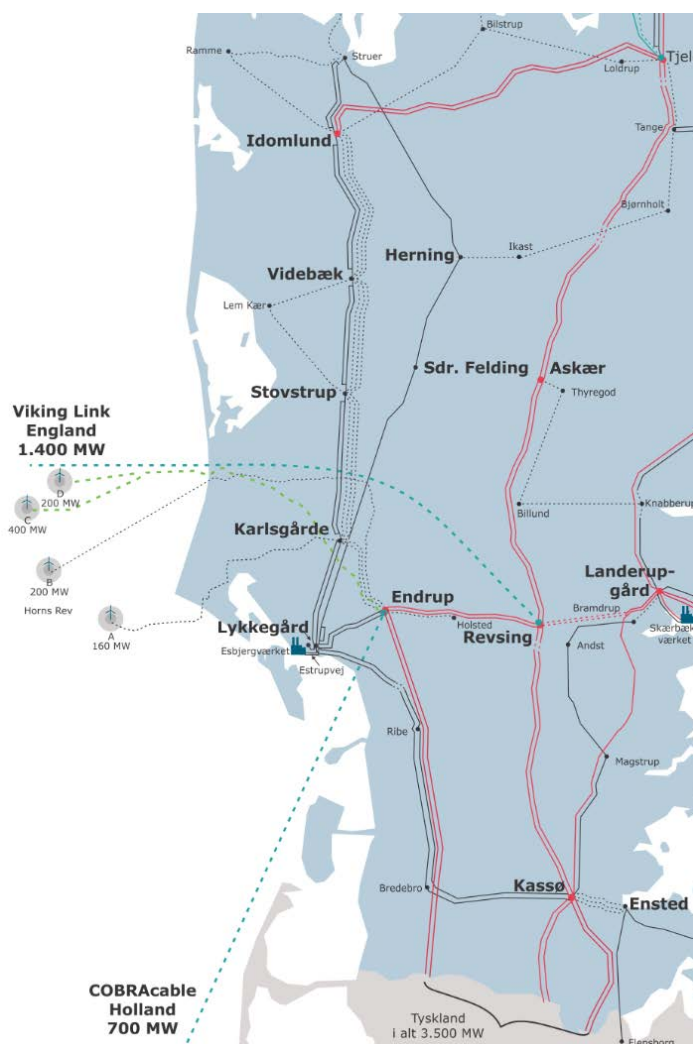
⁴ Analyseforudsætningerne opererer med en tidshorisont frem til 2035.

kV-transmissionsnettet vil derfor blive en flaskehals i forbindelse med frigivelse af kapacitet til markedet og almindelige 150 kV-revisioner kan blive begrænsende for rådigheden af udlandsforbindelserne, hvilket reducerer den samfundsmæssige værdi af disse.

En etapevis udbygning på 150 kV-niveau medfører en væsentlig risiko for at ende med en langsigtet løsning, som bliver både dyrere, svagere og mere teknisk kompleks på grund af den store effektoverførsel på et spændingsniveau, der ikke er beregnet til det.

4.4 Fravalgt alternativ (C) – netforstærkning tre 150 kV-kabler

Hvis effekten fra Viking Link og Vestkystforbindelsen skal kunne indpasses med en 150 kV-løsning, er det nødvendigt at etablere tre 150 kV-kabelsystemer mellem Endrup og Idomlund parallelt med den eksisterende luftledning.



Figur 4 Netstruktur 2035 – tre kabler og eksisterende 150 kV luftledning. Nødvendig hvis Viking og Vestkysten etableres.

I dette alternativ skal der etableres nye 400/150 kV-transformere i Endrup og Idomlund og en eksisterende transformer i Askær opgraderes.

Ved etablering af Viking Link og Vestkystforbindelsen bliver nettet i Vestjylland i dette alternativ kraftigt belastet som følge af den øgede energitransport i 150 kV-transmissionsnettet. Den vindudbygning, der er angivet i Analyseforudsætninger 2015 kan dog indpasses.

Det er undersøgt, hvordan denne løsning påvirkes, hvis effektindføringen i det nordvestjyske område øges. Konkret er der gennemført netanalyser for 2032 med en ekstra effektindføring op til 700 MW i station Idomlund. Tilgang af denne effektstørrelse vurderes at være sandsynlig inden for en 20-årig periode, enten som følge af øget udbygning med vedvarende energi på land, en ny udlandsforbindelse eller realisering af havmølleparker vest for Ringkøbing Fjord.

Netanalyser viser, at overbelastninger ved en kabelløsning opstår allerede ved etablering af yderligere 350 MW vindkraft i Nordvestjylland. Vurderinger peger på, at vindudbygning i Nord- og Vestjylland med knap 40 pct. sandsynlighed overstiger dette i perioden frem til 2035.

Netanalyserne viser desuden, at en effektindføring på yderligere 700 MW i Idomlund vil betyde, at belastningerne i 150 kV-transmissionsnettet stiger til et utiladeligt niveau, hvor overbelastninger vil opstå andre steder i transmissionsnettet end på selve forbindelsen mellem Endrup og Idomlund. Det er ikke muligt at forudsige konkret, hvilke forbindelser der bliver overbelastet, da det afhænger af den faktiske placering af nye produktionsenheder.

Løsningen er fravalgt på grund af økonomi, idet den er forbundet med større omkostninger end alternativ A. Endvidere fravælges løsningen på grund af manglende rummelighed over for udbygningen med vedvarende energi, usikkerhed om fremtidigt forstærkningsbehov i 150 kV-transmissionsnettet og kompleksiteten ved at have så store effektoverførsler i 150 kV-transmissionsnettet.

5. Investeringsanalyse

5.1 Samfundsøkonomisk vurdering

Den indstillede løsning for forstærkning af strækningen mellem Endrup og Idomlund er en forudsætning for at opnå den fulde værdiskabelse som Viking Link og Vestkystforbindelsen medfører. Dette forhold er yderligere belyst i 15/06626-13 Business Case – Vestkystforbindelsen og Viking Link.

5.2 Selskabsøkonomisk vurdering

I dette afsnit præsenteres en økonomisk vurdering af de tre alternativer (A-C). På baggrund heraf vælges den teknisk/økonomisk optimale løsning.

Ved vurderingen af de økonomiske forhold er der benyttet enhedspriser og realiserede omkostninger fra Kassø-Tjele 400 kV-luftledningen.

De økonomiske forhold for de undersøgte alternativer er vist i *Tabel 1*⁵. Omkostningerne er angivet som samlede anlægsomkostninger. Endvidere indgår omkostninger til reinvestering i den eksisterende 150 kV-luftledning, som er nødvendig i alternativ B og C. Af tabellen ses yderligere forskellen i omkostnin-

⁵ Tabsberegninger er udført i business case Vestkystforbindelsen (DK-DE)/Viking Link (DK-GB) og viser betydelige tabsbesparelser for 400 kV-løsningen i størrelsesordenen 378 mio. DKK.

ger til tab mellem alternativ A og C. Omkostningerne avendes primært til udvælgelse af alternativ.

Tabellen viser de kendte reinvesteringer på den eksisterende luftledning Karlsgårde-Stovstrup-Videbæk-Idomlund.

Mio. DKK (2015 priser)	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Budget	1.850	1.369	2.025
Reinvestering 150 kV ledning		140	140
Nettab (differens)	0		378
I alt	1.850	1.509	2.543

Tabel 1 Økonomisk sammenligning af alternativer Endrup-Idomlund. Det er ikke relevant at sammenligne med nettabene i alternativ B, da dette alternativ er uden Viking Link og Vestkysten.

Det valgte alternativ A er tilstrækkelig i de undersøgte variationer og er den billigste af de alternativer (A og C), der kan indpasse Viking Link og Vestkystforbindelsen. Den samlede omkostning til alternativ A er 341 mio. DKK dyrere end alternativ B, der er tilstrækkelig, hvis ikke Vestkystforbindelsen og Viking Link etableres. Denne meromkostning indgår derfor i den samfundsøkonomiske analyse i business casen for de to udlandsforbindelser. Yderligere ses det af tabellen, at tages der højde for nettabene er alternativ A ca. 700 mio. DKK billigere end alternativ C.

5.3 Risikoanalyse

I det følgende er de væsentligste risici, som kan have indflydelse på valg af løsning og budgettet for den valgte løsning, beskrevet.

Ingen tilladelse til luftledninger

De gældende retningslinjer for etablering af transmissionsnet angiver, at 400 kV-transmissionsnettet på sigt skal etableres som et kabelnet, når udviklingen i forsyningssikkerhed, teknologi og samfundsøkonomi tilsiger det. Da den valgte løsning er en luftledningsløsning, er der risiko for, at der ikke kan opnås tilladelse til etablering af forbindelsen.

Der er igangsat en revurdering af principperne for etablering og udbygning af transmissionsnettet i Danmark. Der forventes en politisk afklaring af de fremtidige principper i marts 2016.

Hvis det ikke er muligt at opnå tilladelse til etablering af luftledninger, og en forbindelse mellem Endrup og Idomlund dermed ikke kan realiseres som en luftledningsløsning, vil det være muligt at opnå en løsning ved hjælp af tre 150 kV-kabler (alternativ C). Dette er en dyrere løsning, og muligheden for indpasning af yderligere vedvarende energi i Vestjylland begrænses.

Krav om kompenserende kabellægning eller partiel kabellægning

I forbindelse med tidligere luftledningsprojekter er der ofte i tilladelsen stillet vilkår om kabellægning af ledninger på lavere spændingsniveauer (kompenserende kabellægning).

Herudover har der været vilkår om partiel kabellægning på mindre delstrækninger gennem særlige naturområder.

Omfanget af de kompenserende og partielle kabellægninger kan vise sig at blive større end budgetteret som følge af krav fra eksterne parter, men der er også en mulighed for optimering i forhold til anlægsbudgettet.

Dette forventes afklaret endeligt i løbet af 2019 i forbindelse med godkendelsesprocessen hos Energistyrelsen og Naturstyrelsen.

5.4 Timing

Såfremt der ikke træffes investeringsbeslutning på nuværende tidspunkt, vil det påvirke realiseringen af de forventede handelsgevinster på såvel Viking Link som på Øst- og Vestkystforbindelserne. Derfor anbefales det, at forstærkningen mellem Endrup og Idomlund igangsættes.

Den optimale tidsplan for timing af etableringsdelen af projekterne er vist nedenfor:

	2019				2020				2021				2022			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4			
Østkystopgradering																
Endrup-Idomlund																
Endrup-grænsen																
Idriftsættelse af Viking Link													*			

Figur 5 Timing af store anlægsprojekter i DK1.

5.5 Opsummering af investeringsanalysen

På baggrund af omkostningssammenligning og løsningernes robusthed er det valgt at indstille alternativ A, som er 400/150 kV-kombiledningen, selvom det er forbundet med en risiko, om der kan opnås tilladelse til etablering af nye 400 kV-luftledninger.

Med udgangspunkt i de samlede omkostninger, der er udarbejdet for at udvælge alternativ, er alternativ A ca. 700 mio. DKK⁶ billigere end eneste relevante alternativ C, hvor der på trods af investeringen vil være problemer med indpasning af yderligere udbygning med vedvarende energi i Vest- og Nordjylland.

6. Anlægs- og driftsbudget

Anlægsbudgettet er periodiseret i forhold til, at projektet gennemføres i perioden 2016-2022.

Der er regnet med en finansieringsrente på 1,95 pct. p.a. og en inflation på 1,8 pct. p.a.

Det forventede anlægsbudget for etablering af forbindelsen mellem Endrup og Idomlund er vist i Tabel 2. Budgettet er opgjort i faste 2015-priser og indeholder alle forventede eksterne og interne omkostninger.

Anlægsbudgettet indeholder omkostninger til demontering af den eksisterende 150 kV-forbindelse mellem Karlsgårde og Idomlund.

⁶ Inklusive reinvestering, inklusive differencen i nettab.

DKK Mio. (2015-priser)	Total
AC station	
Landkabel	
Forsikring	
Bygge- og anlæg	
Plan & miljø	
Projektledelse	
Luftledning	
Sanering & kompensation til 3 part	
Basisbudget (ekskl. byggerenter)	1.827
Byggerenter	60
Basisbudget	1.887
Projektlederreserve	78
Effektivisering	-183
Styringsmål	1.782
Styregruppereserve	68
Anlægsbudget	1.850

Tabel 2 Overordnet budget for opgradering af Endrup-Idomlund i faste 2015-priser.

Budgettet på 1.850 mio. kr. er udarbejdet på baggrund af erfaringspriser og under hensyntagen til forventede partielle kabellægninger (Skjern Å), kompenserende kabellægninger (i nærheden af 60/10 kV-luftledninger) og rettighedserhvervelser på strækningen.

Styringsmålet på i alt 1.782 mio. kr. angiver den mest sandsynlige omkostning for det samlede projekt givet de usikkerheder og risici, der er vurderet. Basisbudgettet inklusive projektlederreserven disponeres af projektledelsen, hvorimod styregruppereserven på 68 mio. kr. disponeres af projektets styregruppe.

Idet budgettet er baseret på erfaringspriser, er der i styringsmålet indregnet en besparelse på 10 pct. af basisbudgettet svarende til 183 mio. kr., som har til formål at afspejle og understøtte Energinet.dk's effektiviseringsiltag på anlægsinvesteringer (CAPEX) jf. Energinet.dk's strategiplan 2014.

Budgettet i løbende priser er 2.028 mio. kr. og efter godkendelse af business casen vil økonomiopfølgningen foregå i løbende priser.

De største budgetusikkerheder⁷ hæfter sig til følgende aktiviteter:

- indkøb af master inklusive fasetråde
- rettighedserhvervelse (erstatninger)
- kompenserende kabellægning
- partiel kabellægning.

⁷ Usikkerheden betyder, at posterne både kan blive større eller mindre.

Fjernelsen af de gamle luftledninger efter 2022 betyder, at afskrivningen på de gamle luftledninger over de næste 7 år i alt skal forceres med yderligere 13,4 mio. kr., og reetableringsforpligtelsen skal forhøjes med godt 8 mio. kr., som ligeledes skal afskrives yderligere over de kommende 7 år.

Projektet vil aflede 3,7 mio. kr. i årlige driftsomkostninger, som hovedsageligt er afledt af de tilkomne stationskomponenter, idet omkostningerne til vedligeholdet af den nye 400 kV-luftledning er vurderet til at have samme niveau som den eksisterende 150 kV-luftledning.

Anlægsomkostningerne og de årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger forbundet med Endrup-Idomlund forventes at medføre en gennemsnitlig stigning i nettatariffen på ca. 0,206 øre/kWh i driftsperioden.

7. Projektgennemførelse

7.1 Organisation

Projektet er et internt projekt og forankres i Anlæg EI og Gas, hvor der udpeges projektleder og styregruppe.

7.2 Tidsplan

Tidsplanen for opgradering af Endrup-Idomlund er udarbejdet på baggrund af en forventning om, at der kan gennemføres 400 kV-luftledningsarbejde flere forskellige steder samtidig. Tidsplanen er baseret på, at myndighedsprocessen herunder VVM-proces starter umiddelbart efter bestyrelsens godkendelse af business casen.

Tidsplanen har følgende væsentlige milepæle:

Aktivitet	Tidspunkt
Projektstart	Januar 2016
Opstart myndighedsarbejde	Januar 2016
Nye retningslinjer for etablering af luftledning	Marts 2016
§4 godkendelse modtaget fra EFK ministeriet	Juni 2016
Udbud VVM undersøgelser	April 2016
VVM godkendelse	Juni 2018
Opstart projektering, udbud og indkøb	Juni 2018
Opstart rettighedserhvervelse	Juni 2018
Opstart anlægsarbejde	Juni 2019
Idriftsættelse	December 2021
Projektafslutning	Juli 2022

Tabel 3 Tidsplan for anlægsprojekt.