

Til Bestyrelsen

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

OFFENTLIG UDGAVE

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

BC - Opgradering af kapaciteten på den jysk-tyske grænse

((Østkystforbindelsen)

14. januar 2015
KML-MHJ/LIL

Indholdsfortegnelse

1.	Indstilling	2
2.	Resumé.....	2
3.	Baggrund og formål	3
3.1	Baggrund	3
3.2	Formål	5
4.	Beskrivelse af mulige løsninger	5
4.1	Referencesituationen.....	6
4.2	Østkystforbindelsen fra Kassø til Dollern.....	8
4.3	Østkyst- og Vestkystforbindelserne (oprindelig plan).....	9
4.4	Østkystforbindelsen fra Landerupgård til Dollern.....	10
4.5	Valgt løsning	11
4.6	Fravalgt løsning.....	11
5.	Investeringsanalyse	11
5.1	Elementer i den samfundsøkonomiske vurdering	12
5.2	Samfundsøkonomisk vurdering.....	13
5.3	Selskabsøkonomisk vurdering	15
5.4	Sammenfatning og timing.....	16
5.5	Risiko- og følsomhedsvurdering	17
6.	Anlægs- og driftsbudget	20
7.	Kontraktuelle forhold	22
7.1	Projektgennemførelse	22
7.2	Ejerskab	22
7.3	Deling af omkostninger og indtægter	23
8.	Tidsplan	23
	Bilag 1 – Handelskapacitet	24
	Bilag 2 – Fordeling af de danske handelsgevinster	25
	Bilag 3 – Risiko og følsomhedsanalyse	26

1. Indstilling

Det indstilles, at anlægsprojektet "Opgradering af Østkystforbindelsen" igangsættes, og at Energinet.dk indgår aftale med TenneT TSO GmbH om en opgradering af forbindelsen mellem Flensburg og Kassø fra 220 kV til 400 kV.

Anlægsprojektet er budgetteret til ■■■ mio. kr. (2015 priser) og omfatter følgende elementer:

- Etablering af 30 km 400 kV tosystems-luftledning fra Kassø til den dansk-tyske grænse.
- Ombygning og sektionering af station Kassø.
- Demontering af 40 km 220 kV luftledning mellem Ensted/Kassø og den dansk-tyske grænse.

Anlægsprojektet startes i 2015 med forventet idriftsættelse december 2020.

2. Resumé

En af forudsætningerne for at opnå de danske og europæiske energipolitiske mål om en grøn omstilling og implementering af vedvarende energi er etablering af velfungerende energimarkeder og en stærk infrastruktur i Europa. Dette indgår derfor også i Energinet.dk's Strategiplan 2014 i form af indsatser vedr. udbygning af infrastrukturen med henblik på at sikre forsynings sikkerheden, en effektiv omstilling og et sundt investeringsklima.

Opgraderingen af kapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland vil medvirke til at skabe stærkere forbindelser mellem det vind- og vandbaserede energisystem i Norden og energisystemet i Sydeuropa, der i stigende grad er præget af solenergi. Projektet gennemføres i samarbejde med TenneT TSO GmbH, der er i gang med en større tysk netudbygning til sikring af overførsel af effekt til Sydtykland.

De samfundsøkonomiske analyser viser, at der er en dansk nettogevinst på ■■■ mio. kr. ved at etablere opgraderingen af de eksisterende 220 kV-forbindelser fra Ensted/Kassø til den dansk-tyske grænse, hvorfra TenneT TSO GmbH viderefører forbindelsen via Flensburg til Dollern syd for Elben. De samlede regionale handelsgevinster er vurderet til ca. ■■■■ mio. kr. afhængig af omfanget af den tyske netudbygning.

Projektet indgår i ENTSO-E's tiårs udviklingsplan (TYNDP) og er anført på listen over Project of Common Interest (PCI-listen). TenneT TSO GmbH har dermed haft en formodning om, at den danske del af projektet gennemføres, hvilket har medvirket til, at TenneT TSO GmbH har påbegyndt udbygningen fra Dollern. Hvis den danske del af projektet ikke godkendes, skal den tyske netudviklingsplan revurderes med ukendt resultat til følge.

Da stærke samarbejdsforbindelser er vigtige for at opnå de langsigtede energipolitiske mål, arbejdes der videre med analyser af mulighederne for senere etablering af en forbindelse langs vestkysten fra Endrup til Brunsbüttel via Niebüll.

3. Baggrund og formål

3.1 Baggrund

Energiaftalen af 22. marts 2012 sætter rammerne for det danske elsystems udvikling frem mod 2020. Et hovedpunkt i aftalen er, at 50 pct. af det danske elforbrug i 2020 skal dækkes af vindkraft. Den langsigtede danske vision for den grønne omstilling opstiller endvidere målsætninger om fossilfri el og varme i 2035 og et fossilfrit Danmark i 2050¹.

I oktober 2014 vedtog EU's stats- og regeringschefer klima- og VE-mål for 2030, som blandt andet indeholder en målsætning om en samlet europæisk VE-andel på 27 pct. som drivkraft for den grønne omstilling.

Den massive udbygning med vindkraft og de langsigtede målsætninger for den grønne omstilling på europæisk plan er en væsentlig drivkraft for de ændringer, som det europæiske energisystem skal gennemgå. Der vil ske ændringer af produktionssammensætningen i ind- og udland, hvor en stigende andel vedvarende energi vil fastholde presset på de termiske kraftværkers økonomi. Dette medfører et behov for udbygning af infrastrukturen i Europa både internt og mod naboer. Den europæiske målsætning om en grøn omstilling vil derfor kræve et tæt samarbejde mellem nabolande om udvikling af energimarkedene og infrastrukturen samt om den måde, hvorpå systemerne drives.

Implementeringen af målsætningerne vurderes at påvirke Energinet.dk's aktiviteter væsentligt, og målsætningerne er derfor forankret i Energinet.dk's Strategiplan 2014. Strategien indeholder væsentlige indsatser vedr. udbygning af infrastrukturen med henblik på at understøtte løfterne om en fortsat høj forsyningssikkerhed, en effektiv omstilling og et sundt investeringsklima.

ENTSO-E udgiver hvert andet år en tiårsudviklingsplan, Ten Year Network Development Plan (TYNDP), som omhandler udviklingen af det europæiske transmissionsnet. I TYNDP'en er identificeret omkring 120 transmissionsprojekter med et samlet investeringsbehov på ca. 150 mia. euro frem til 2030. De 120 transmissionsprojekter er alle identificeret som nødvendige for at imødegå de udfordringer, som Europa står overfor på vejen mod et VE-baseret elsystem.

Udbygningen mellem Vestdanmark og Tyskland indgår i TYNDP'en og er desuden anført på listen over Projects of Common Interest (PCI-listen). Den komplette udbygningspakke udgøres af DC-forbindelser over Elben, en forbindelse fra Dollern i Tyskland til Kassø i Danmark samt en forbindelse fra Brunsbüttel i Tyskland via Niebüll og til Endrup i Danmark (se Figur 1).

Udbygningen mellem Vestdanmark og Tyskland vurderes som et vigtigt element i den europæiske infrastrukturudbygning, hvor det kontinentale system, som i høj grad er præget af solenergi, skal forbindes yderligere med det nordiske vind- og vandbaserede energisystem. Den samlede udbygning mellem Vestdanmark og Tyskland vil i den forbindelse bidrage til den europæiske målsætning om en grøn omstilling, styrke integrationen af vindkraften og udviklingen af energimarkedene samt bidrage til den europæiske forsyningssikkerhed.

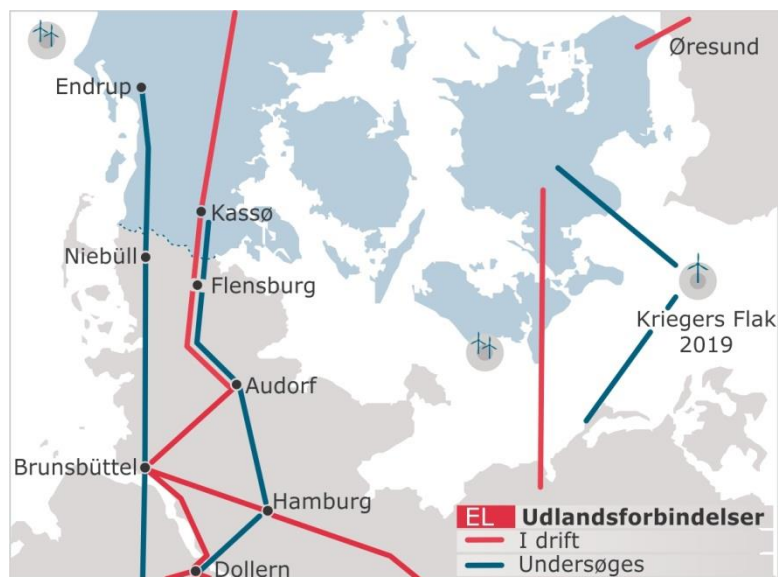
¹ "Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050" udgivet af Energistyrelsen marts 2014.

TenneT TSO GmbH og Energinet.dk etablerede i 2008 et samarbejde med fokus på fremtidig udvidelse af handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland. Der er i perioden frem til i dag arbejdet med anlægs- og markeds-mæssige tiltag, hvorved handelskapaciteten er blevet øget til 1.500/1.780 MW².

Rådigheden af handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland er dog i dag meget lav. Det betyder, at den gennemsnitlige frigivne handelskapacitet i 2013 har været ca. 900 MW i nordgående retning og ca. 650 MW i sydgående retning. Historiske værdier af den frigivne kapacitet kan ses i bilag 1. Årsagen til den lave rådighed er primært begrænsninger i det interne nordtyske elnet.

Den tyske netudviklingsplan indeholder en væsentlig udbygning af el-infrastrukturen i Tyskland, som skal gennemføres frem mod 2023 og 2030 – herunder den tyske del af forbindelserne fra Brunsbüttel til Endrup og fra Dollern til Kassø. Udbygningen af den nordtyske el-infrastruktur skal sikre, at fremtidige overbelastninger reduceres, så det bliver muligt særligt at transportere effekt fra de nordtyske hav- og landmøller til de store forbrugscentre i Sydtykland. Gennemførelsen af den tyske el-infrastrukturudbygning skal bidrage til, at handelskapaciteten og rådigheden mellem Vestdanmark og Tyskland gradvist kan øges i forhold til i dag.

I januar 2014 indgik Energinet.dk og TenneT TSO GmbH aftale om at oprette et projektsamarbejde, der omhandlede fælles analyser af muligheden for at etablere yderligere netudbygninger mellem Vestdanmark og Tyskland. Derved muliggøres det at øge handelskapaciteten yderligere set i forhold til den nuværende handelskapacitet på 1.500/1.780 MW. Netudbygningen fremgår af Figur 1.



Figur 1 Oversigtskort over den tyske og danske netudbygning fra Dollern i Tyskland til Kassø i Danmark og fra Brunsbüttel i Tyskland til Endrup i Danmark.

² Bestemt af nettekniske forhold

Samarbejdet indeholder vurdering af Østkystforbindelsen, som strækker sig fra Dollern syd for Elben til Kassø i Danmark og omfatter etablering og opgradering af en strækning på ca. 165 km i Tyskland og en strækning på ca. 30 km i Danmark. Endvidere indeholder samarbejdet en vurdering af Vestkystforbindelsen, som strækker sig fra Brunsbüttel i Tyskland til Endrup i Danmark og omfatter etablering af en strækning på ca. 130 km i Tyskland og en strækning på ca. 80 km i Danmark.

På baggrund af projekternes placering i TYNDP'en og på PCI-listen er den samlede udbygning i Tyskland mod den dansk-tyske grænse godkendt af TenneT TSO GmbH og af den tyske regulator Bundesnetzagentur i forbindelse med godkendelsen af den tyske netudviklingsplan. Endvidere er udbygningen i Tyskland i forhold til Østkystforbindelsen igangsat, hvor strækningen fra Dollern til Hamburg er påbegyndt.

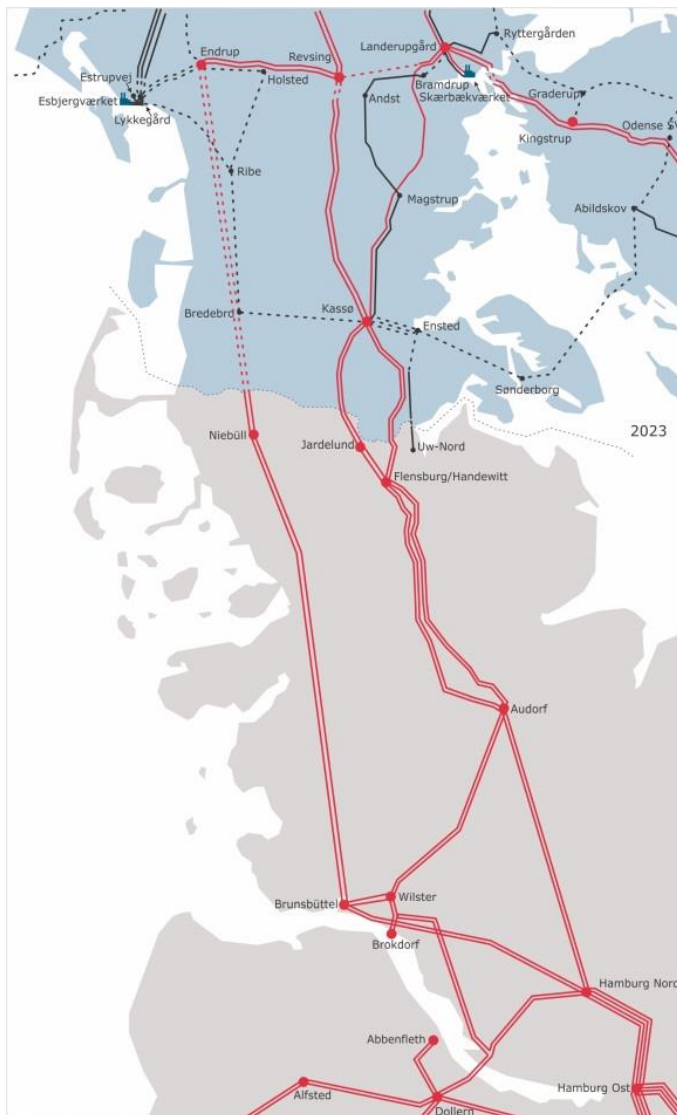
Der foreligger fra TenneT TSO GmbH's side ingen planer for, hvordan den nordtyske el-infrastruktur skal udvikles, hvis udbygningerne mellem Vestdanmark og Tyskland ikke gennemføres. Dog har TenneT TSO GmbH tilkendegivet, at der forventeligt skal etableres en øst-vestgående 400 kV-forbindelse syd for den dansk-tyske grænse, som erstatning for Vestkystforbindelsen, såfremt denne ikke etableres. En manglende dansk godkendelse af udbygningen vil medføre, at den tyske netudviklingsplan, som vurderes i høj grad at være udarbejdet med det formål at kunne transportere effekt fra vindmøller væk fra området, skal revurderes. En ændring af den tyske netudviklingsplan skaber usikkerhed om, hvordan den fremtidige handelskapacitet over den dansk-tyske grænse vil udvikle sig, hvilket kan påvirke den danske forsyningssikkerhed negativt.

3.2 Formål

Energinet.dk har med afsæt i de danske og europæiske målsætninger for den grønne omstilling samt den indgåede aftale med TenneT TSO GmbH gennemført en samfundsøkonomisk vurdering. Formålet med vurderingen er at afdække de samfundsøkonomiske forhold ved at etablere yderligere forbindelser mellem Vestdanmark og Tyskland. Desuden er der foretaget en vurdering af de regionale handelsgevinster forbundet med etablering af yderligere forbindelser mellem Vestdanmark og Tyskland.

4. Beskrivelse af mulige løsninger

Den oprindelige plan for udbygningen mellem Vestdanmark og Tyskland var at opgradere Østkystforbindelsen fra Kassø til Dollern samt at etablere en Vestkystforbindelse fra Endrup til Brunsbüttel via Niebüll. Planen er vist i Figur 2.



Figur 2 Oprindelig plan for udbygning mellem Vestdanmark og Tyskland.

Udover den oprindelige plan er der i samarbejde med TenneT TSO GmbH opstillet yderligere to mulige løsninger, hvor der kun indgår en opgradering af Østkystforbindelsen fra Dollern i Tyskland til henholdsvis Kassel og Landerupgård i Danmark. De opstillede løsninger inkl. referencesituationen er beskrevet herunder.

4.1 Referencesituationen

Referencesituationen er vist i Figur 3 og svarer til, at der ikke etableres yderligere forstærkninger mellem Vestdanmark og Tyskland, hvor den nuværende handelskapacitet på 1.500/1.780 MW fastholdes.



Figur 3 Referencesituationen.

TenneT TSO GmbH har vurderet, at der vil være behov for at etablere en øst-vestgående forbindelse på ca. 40 km internt i Tyskland, hvis Vestkystforbindelsen ikke etableres. TenneT TSO GmbH har indikeret, at denne forbindelse er en nødløsning som bør undgås, men at den kan etableres mellem Niebüll og Flensburg eller alternativt længere mod syd.

Det er usikkert, hvilken påvirkning det vil have på den tyske udbygning fra Dollern mod Flensburg, hvis Energinet.dk vælger ikke at opgradere Østkystforbindelsen. Hvis de tyske planer for el-infrastrukturudbygningen mellem Dollern og Flensburg ændres, er det usikkert, i hvor høj grad rådigheden af den nuværende kapacitet på 1.500/1.780 MW kan øges i fremtiden.

4.2 Østkystforbindelsen fra Kassø til Dollern

I denne løsning opgraderes den eksisterende 220 kV-forbindelse fra Kassø/Ensted til Flensburg og videre til Dollern i Tyskland til en 400 kV-forbindelse³. Den eksisterende 220 kV-forbindelse mellem Flensburg og Ensted demonteres. Løsningen er vist i Figur 4.



Figur 4 Østkystforbindelsen fra Kassø til Dollern.

Endvidere ombygges station Kassø, så den fremover er opdelt i to sektioner. Denne sektionering medfører, at det under en beredskabsmæssig hændelse i Kassø som ved fx brand eller eksplosion vil være muligt at opretholde driften af den ene sektion og dermed også to ud af de fire 400 kV-forbindelser til Tyskland. Sektioneringen bidrager derved til at fastholde forsyningssikkerheden i beredskabsmæssige situationer.

³ I henhold til "Elinfrastrukturrapporten – udbygningsprincip C, kabelhandlingsplaner og forskønnelsesprojekter", 20. aug. 2008, har Energinet.dk mulighed for at etablere denne strækning som luftledning med Eagle designmaster.

På dansk side opgraderes en strækning på ca. 30 km fra Kassø til grænsen. I Tyskland udbygges der med ca. 165 km fra grænsen over Flensburg til Dollern. Endvidere har TenneT TSO GmbH understreget, at denne løsning også medfører et behov for etablering af en øst-vestgående forbindelse internt i Tyskland, som beskrevet i referencesituationen.

Denne løsning forventes at øge handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland fra de nuværende 1.500/1.780 MW til 2500/2500 MW.

4.3 Østkyst- og Vestkystforbindelserne (oprindelig plan)

Denne løsning, som ses af Figur 5, er den oprindelige plan men vurderet som en luftledningsløsning frem for den oprindelige idé med en kabelløsning. Omkostningerne forbundet med en kabelløsning er ca. 3 gange højere end en luftledningsløsning og etablering af en kabelløsning er derfor vurderet urealistisk. Gennemførelse af en luftledningsløsning vil dog kræve en ændring af de politiske retningslinjer for udbygning af elnettet.

Løsningen omfatter opgradering af Østkystforbindelsen fra Kassø til Dollern syd for Elben, som beskrevet i afsnit 4.2 samt etablering af en ny 400 kV-forbindelse langs vestkysten fra Endrup til Brunsbüttel i Tyskland.



Figur 5 Østkyst- og vestkystforbindelserne (oprindelige plan)

Med denne løsning etableres der yderligere en forbindelse mellem Vestdanmark og Tyskland, som er uafhængig af station Kassø, og som dermed vil have en positiv indflydelse på forsyningssikkerheden.

Løsningen kan potentielt øge handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland til mellem 3.000 og 3.500 MW.

4.4 Østkystforbindelsen fra Landerupgård til Dollern

Denne løsning er en variant af Østkystforbindelsen beskrevet i afsnit 4.2, som udover opgraderingen af den eksisterende 220 kV-forbindelse fra Kassø til Dollern også indeholder etablering af yderligere én 400 kV-forbindelse mellem Kassø og Landerupgård. Derved opgraderes den eksisterende strækning mellem Kassø og Landerupgård fra ét system til to systemer. Løsningen er vist i Figur 6.



Figur 6 Østkystforbindelsen fra Landerupgård til Dollern.

Løsningen vil endvidere også medføre behovet for en øst-vestgående forbindelse internt i Tyskland.

Denne løsning forventes at kunne øge handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland fra de nuværende 1.500/1.780 MW til 2.500/2.500 MW.

4.5 Valgt løsning

Energinet.dk's analyser viser, at markedsnyttens forbundet med at øge handelskapaciteten til mellem 3.000 MW og 3.500 MW, som etablering af Vestkystforbindelsen potentielt medfører, under de nuværende forudsætninger ikke er tilstrækkelig set i forhold til etableringsomkostningen. En Vestkystforbindelse vil endvidere medføre et behov for større investeringer i forstærkninger af det interne elnet i Vestdanmark. Dette skyldes, at den øgede handelskapacitet skaber et større flow igennem det interne elnet, som derved skal udbygges til at kunne håndtere dette.

Det betyder, at den efterfølgende investeringsanalyse kun omhandler Østkystforbindelsen, hvor den eksisterende 220 kV-forbindelse opgraderes til 400 kV, som beskrevet i afsnit 4.2.

Da Vestkystforbindelsen imidlertid er vurderet vigtig i et europæisk perspektiv, har Energinet.dk valgt, at den på nuværende tidspunkt ikke kan fravælges som mulighed, men at der er behov for at foretage yderligere analyser for at vurdere etableringsmulighederne.

4.6 Fravalgt løsning

Løsningen hvor Østkystforbindelsen opgraderes mellem Landerupgård og Dollern fravælges, idet den medfører en meromkostning på ca. 800 mio. kr. set i forhold til løsningen fra Kassø til Dollern, uden at løsningen tilfører væsentlige ekstra gevinster.

Såfremt der på et senere tidspunkt identificeres et økonomisk incitament til at udbygge yderligere fra Kassø til Landerupgård, er dette stadig muligt med den valgte løsning.

5. Investeringsanalyse

I investeringsanalysen undersøges det, hvordan den valgte løsning påvirker den danske samfundsøkonomi⁴ samt de regionale handelsgevinster.

Ifølge Finansministeriets vejledning⁵ for samfundsøkonomiske analyser omfatter disse analyser som udgangspunkt de fordele og ulemper, der tilfalder indbyggere i Danmark. Virkninger i andre lande eller virkninger, der tilfalder andre landes indbyggere, medtages således ikke. Dette gælder principielt også ved tværnationale projekter.

Energinet.dk vurderer dog, at den regionale nytte, som tilfalder Danmarks nabolande, er væsentlig information i forbindelse med investeringsbeslutningen.

Østkystforbindelsen forventes idriftsat ultimo 2020, og de nye anlæg forventes at have en levetid på 40 år. Derfor undersøger investeringsanalysen perioden frem til

⁴ De samfundsøkonomiske beregninger tager udgangspunkt i Finansministeriets og Energistyrelsens vejledninger. Der anvendes en diskonteringsrente på 4 pct. (real) i de første 35 år og 3 pct. i de efterfølgende år samt en nettoafgiftsfaktor på 1,17.

⁵ Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet (1999), side 37

2060. Investeringsanalysen er baseret på Energinet.dk's Analyseforudsætninger 2014.

5.1 Elementer i den samfundsøkonomiske vurdering

I den samfundsøkonomiske vurdering indgår værdisætning af følgende elementer:

Elementer i den samfundsøkonomiske vurdering	
Samfundsøkonomiske gevinster	
Handelsgevinster	Ændringer i forbrugeroverskud, producentoverskud og flaskehalsindtægter for Danmark beregnes med Energinet.dk's markedsmodeller.
Systembærende egenskaber	Værdien af systembærende egenskaber opgøres som sparede omkostninger til tvangskørsler eller investeringer i systembærende netkomponenter.
Nødstart	Energinet.dk betaler enheder for at kunne starte elsystemet op i tilfælde af blackout. Et investeringsprojekt kan påvirke disse betalinger.
Transitkompensation	Transitkompensationen dækker over de betalinger, som Energinet.dk opnår fra udlandet, når der er transit af el gennem Danmark.
Forsyningsikkerhed	Værdien af ændret forsyningsikkerhed og sikring af nødvendig effekt for at holde Energinet.dk's strategiske målsætninger.
Regulerkraft	Værdien af øgede muligheder for balancering mellem to markedsområder, fx gennem regulerkraftmarkedet.
Øvrige forhold	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>
Samfundsøkonomiske omkostninger	
Nettab	Omkostninger til ændringer i elektriske tab i anlægget og øget nettab i det danske elnet.
Investering	Omkostninger til investering.
Drift og vedligehold (D&V)	Meromkostninger til drift og vedligehold i den forventede levetid i forhold til de nuværende 220 kV-linjer.
Ændringer i reservebehov	Omkostninger/besparelser ved forøgelse/reduktioner af reservebehovet.
Udetid	Omkostninger ved udetid, dvs. mistede handelsgevinster.

Tabel 1 Elementer i den samfundsøkonomiske vurdering.

De gennemførte analyser viser, at handelsgevinsterne udløser de største gevinster ved Østkystforbindelsen, mens investeringsomkostninger og nettab udgør de største omkostninger. Handelsgevinsterne er uddybet i det efterfølgende.

Handelsgevinster

De fremtidige handelsgevinster forbundet med opgradering af Østkystforbindelsen afhænger af den frigivne handelskapacitet mellem Vestdanmark og Tyskland. Hvis der opstår mange begrænsninger, er der mindre værdi af en øget handelskapacitet, da den øgede kapacitet ikke kan frigives til markedet.

Udviklingen i begrænsningerne påvirkes primært af udbygningstakten af den nordtyske el-infrastruktur og af den tyske vindkraftudbygning.

Energinet.dk har på baggrund af informationer fra TenneT TSO GmbH og den tyske netudviklingsplan estimeret, at overføringskapaciteten fra Nordtyskland mod syd stiger fra 5.500 MW til 10.000 MW frem til 2020. Frem mod 2030 forventes kapaciteten at stige yderligere til 12.800 MW.

TenneT TSO GmbH giver udtryk for, at der ikke vil være begrænsninger i det tyske elnet fra 2023, men at handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland kan udnyttes fuldt ud i alle årets timer. Det har dog ikke været muligt, at opnå en bindende aftale med TenneT TSO GmbH om, at handelskapaciteten kan udnyttes fuldt ud efter 2023. Det er endvidere Energinet.dk's vurdering, at der også vil forekomme begrænsninger efter den massive udbygning af el-infrastrukturen i Tyskland. Der er derfor udarbejdet følgende scenarier for udviklingen i begrænsningerne:

- Base case: De nuværende udbygningsplaner af den tyske el-infrastruktur inkl. to HVDC-forbindelser mellem Nord- og Sydtyskland gennemføres frem mod 2030.
- Mindre udbygning af den tyske el-infrastruktur: De nuværende udbygningsplaner gennemføres langsommere end planlagt, og der etableres en HVDC-forbindelse mellem Syd- og Nordtyskland.
- Ingen netbegrænsninger i Tyskland: Handelskapaciteten mellem Vestdanmark og Tyskland kan udnyttes fuldt ud i alle timer fra 2023.

Med baggrund i de begrænsninger, som ses i dag, er der i scenarierne "Base case" og "Mindre udbygning af den tyske el-infrastruktur" indarbejdet begrænsninger af kapaciteten, hvilket betyder, at der ikke i alle timer kan opnås en handelskapacitet på 2500 MW – se bilag 1.

Den samfundsøkonomiske beregning er baseret på base casen, og påvirkningerne af de to andre scenarier fremgår af risiko- og følsomhedsvurderingen i afsnit 5.5.

5.2 Samfundsøkonomisk vurdering

I den samfundsøkonomiske vurdering sammenlignes opgraderingen af Østkystforbindelsen med referencesituationen, hvor den nuværende handelskapacitet på 1.500/1.780 MW fastholdes.

Samfundsøkonomiske effekter i Danmark (nutidsværdi mio. kr.)	Østkystforbindelsen 2.500 MW
Samfundsøkonomiske gevinster	
Handelsgevinster	■
Systembærende egenskaber	■
Nødstart	■
Transitkompensation	■
Forsynings sikkerhed (effekttilstrækkelighed)	■
Regulerkraft	■
SK4-aftale	■
I alt	■
Samfundsøkonomiske omkostninger	
Tab	■
Investering	■
Drift og vedligehold	■
Reserver	■
Udetid	■
I alt	■
Samfundsøkonomiske nettogevinster	
Samfundsøkonomiske nettogevinster med nettoafgiftsfaktor 1,17	■

Tabel 2 Samfundsøkonomiske effekter i Danmark ved opgradering af Østkystforbindelsen for perioden 2021-2060 (nutidsværdi).

Som det fremgår af Tabel 2, forventes den samfundsøkonomiske nettogevinst for Danmark ved opgradering af Østkystforbindelsen at være ■ mio. kr. i nutidsværdi set i forhold til referencesituationen. Omkostningerne til nettab skyldes den forøgede transit gennem det samlede transmissionsnet som følge af en større handelskapacitet mellem Vestdanmark og Tyskland.

I bilag 2 er anført fordelingen af de danske handelsgevinster på producentoverskud, forbrugeroverskud og flaskehalsindtægter for de tre scenarier.

Forstærkninger af det danske elnet

Udover de direkte omkostninger forbundet med opgraderingen af Østkystforbindelsen viser opdaterede netanalyser et behov for at foretage interne netforstærkninger for at kunne håndtere den øgede transit i nettet. Den nuværende netudviklingsplan er udarbejdet med både Øst- og Vestkystforbindelserne som forudsætninger. Der er dermed ikke en retvisende reference til fastlæggelse af det præcise omfang af interne netforstærkninger. Det er dog vurderet, at der vil være behov for yderligere forstærkninger set i forhold til Netudviklingsplan 2013. Omkostningerne hertil vurderes i størrelsesordenen ■ mio. kr. svarende til ■ mio.kr. i nutidsværdi for at sikre, at det interne danske elnet kan håndtere en handelskapacitet på 2.500 MW/2.500 MW.

Som et alternativ til etableringen af forstærkningerne skal det undersøges, om det er en bedre løsning for Energinet.dk at indgå aftaler med nabolandene om op- og nedregulering af transitten i tilfælde af fejl for derigennem at reducere overbelastninger i nettet. I vurderingen skal indgå både de økonomiske og de driftsmæssige fordele og ulemper ved sådanne aftaler.

Netudviklingsplan 2013, som dækker perioden til og med 2032, indeholder projekter med samlede investeringsomkostninger på ca. 18,5 mia. kr. til ombygning af netstrukturen.

Regionale handelsgevinster forbundet med Østkystforbindelsen

I Tabel 3 vises de regionale handelsgevinster fordelt på enkelte lande. I tabellen fremgår de regionale handelsgevinster ved de tre scenarier nævnt i afsnit 5.1 for udbygning af den tyske el-infrastruktur; base case, mindre udbygning og ingen netbegrænsninger i Tyskland.

Det fremgår, at der er betydelige gevinster for Danmarks nabolande ved opgraderingen af Østkystforbindelsen. Summen af de regionale handelsgevinster er positive i de tre scenarier. Det skal bemærkes, at der ikke er medtaget beregning af omkostninger til fx tab i tabellen.

Regionale handelsgevinster ⁶ (nutidsværdi mio. kr.)	Østkystforbindelsen		
	Base case	Mindre udbygning	Ingen netbegrænsning
Regionale handelsgevinster			
Danmark	██████	██████	██████
Tyskland	██████	██████	██████
Norge	██████	██████	██████
Sverige	██████	██████	██████
Andre lande	██████	██████	██████
Regionale handelsgevinster i alt	██████	██████	██████

Tabel 3 Regionale handelsgevinster ved opgradering af Østkystforbindelsen for perioden 2021-2060 (nutidsværdi).

5.3 Selskabsøkonomisk vurdering

I dette afsnit gennemgås de selskabsøkonomiske konsekvenser for Energinet.dk, som er forbundet med opgraderingen af Østkystforbindelsen.

I den selskabsøkonomiske vurdering er der anvendt en diskonteringsrente på 4 pct. (real), hvor Energinet.dk's finansieringsrente er væsentligt lavere. Forskellen kan tolkes som et risikotillæg.

De selskabsøkonomiske handelsgevinster består kun af flaskehalsindtægterne, idet forbruger- og producentnytte ikke tilfalder Energinet.dk. Gevinster til

⁶ Det skal videre bemærkes, at meget små forskelle i udnyttelse af vandkraftsressourcerne i Norge, Sverige og Finland kan give relativt store forskelle i de regionale handelsgevinster. Fordelingen af handelsgevinster mellem de tre lande er dog noget usikker.

effekttilstrækkelighed forventes højere selskabsøkonomisk, og samtidig indregnes nettoafgiftsfaktoren ikke i den selskabsøkonomiske beregning. Den selskabsøkonomiske nettogevinst fremgår af Tabel 4.

Selskabsøkonomiske effekter i Danmark (nutidsværdi mio. kr.)	Østkystforbindelsen
Selskabsøkonomiske gevinster	
Handelsgevinster	■
Systembærende egenskaber	■
Nødstart	■
Transitkompensation	■
Forsyningssikkerhed (effekttilstrækkelighed)	■
Regulerkraft	■
SK4-aftale	■
I alt	■
Selskabsøkonomiske omkostninger	
Tab	■
Investering	■
Drift og vedligehold	■
Reserver	■
Udetid	■
I alt	■
Selskabsøkonomiske nettogevinster	■

Tabel 4 Selskabsøkonomiske effekter for Energinet.dk ved opgradering af Østkystforbindelsen for perioden 2021-2060 (nutidsværdi).

Som det fremgår af Tabel 4, forventes den selskabsøkonomiske nettogevinst for Danmark ved opgradering af Østkystforbindelsen at være ■ mio. kr. i nutidsværdi set i forhold til referencesituationen.

Anlægsomkostningerne og de årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger forbundet med Østkystforbindelsen (ekskl. flaskehalsindtægter og nettab) forventes at medføre en gennemsnitlig ■

■.

5.4 Sammenfatning og timing

Som det fremgår af investeringsanalysen, forventes opgraderingen af Østkystforbindelsen at medføre en samfundsøkonomisk værdi på ■ mio. kr. isoleret set for Danmark. Den selskabsøkonomiske værdi forventes at være ■ mio. kr.

■
 ■
 ■
 ■

██
██

Udbygningen mellem Vestdanmark og Tyskland er et vigtigt element i den europæiske infrastruktur, der i de kommende år står overfor massive ændringer for at sikre indpasningen af vedvarende energi og dermed den grønne omstilling. Opgraderingen af Østkystforbindelsen indgår derfor i TYNDP'en som har identificeret et samlet investeringsbehov i den europæiske el-infrastruktur på ca. 150 mia. euro frem til 2030. Østkystforbindelsen er ligeledes anført på PCI-listen og støtter op om Energinet.dk's Strategiplan 2014.

Som det fremgår af investeringsanalysen, forventes opgraderingen af Østkystforbindelsen at medføre betydelige handelsgevinster for Danmarks nabolande. Energinet.dk har i samarbejde med TenneT TSO GmbH vurderet, at udviklingen i rådigheden af handelskapaciteten forbedres i de kommende år, efterhånden som udbygningsplanerne i Tyskland realiseres. Afhængigt af udviklingen i begrænsningerne af handelskapaciteten viser investeringsanalysen, at Danmark og nabolandene samlet set opnår øgede handelsgevinster på mellem ██████████ mio. kr. i nutidsværdi ved opgradering af Østkystforbindelsen. Derved bidrager Østkystforbindelsen positivt i et regionalt perspektiv.

TenneT TSO GmbH har endvidere fået godkendt sin netudviklingsplan af den tyske regulator Bundesnetzagentur, og planen forudsætter opgradering af Østkystforbindelsen. Energinet.dk vurderer derfor, at der vil være en negativ indflydelse på Energinet.dk's fremtidige samarbejde med TenneT TSO GmbH, såfremt Østkystforbindelsen ikke opgraderes på dansk side. Denne vurdering begrundes yderligere i, at etableringen af 400 kV-forbindelsen fra Dollern mod den dansk-tyske grænse allerede er påbegyndt af TenneT TSO GmbH. TenneT TSO GmbH har blandt andet på baggrund af tidligere dialog med Energinet.dk haft en forventning om, at Østkystforbindelsen kan færdiggøres helt til Danmark.

Hvis Energinet.dk vælger at udskyde sin investeringsbeslutning eller at sige nej til at investere i Østkystforbindelsen, skal den tyske netudviklingsplan revurderes⁷, og udbygningen mod Danmark vil dermed ikke længere være en forudsætning i den tyske el-infrastrukturudbygning. En revurdering vil skabe usikkerhed om, hvorvidt et samarbejde med TenneT TSO GmbH vedrørende opgradering af Østkystforbindelsen kan genoptages på et senere tidspunkt. En ændring af den tyske netudviklingsplan vil ligeledes skabe usikkerhed om, hvordan den fremtidige handelskapacitet over den dansk-tyske grænse vil udvikle sig, hvilket potentielt kan påvirke den danske forsyningssikkerhed negativt.

5.5 Risiko- og følsomhedsvurdering

Der er i det følgende udarbejdet en vurdering af de væsentligste risici og følsomheder forbundet med Østkystforbindelsen. Vurderingen tager udgangspunkt i det samfundsøkonomiske resultat for Danmark. Risiciene og følsomhederne behandles i Tabel 5 og i den efterfølgende Monte Carlo-simulering. De mest betydende risici er identificeret som nedenstående:

⁷ Anført i mødereferat fra int. Styregruppemøde d. 9. okt. 2014, dok. 13/81061-46.

- 1) **Mindre tysk netudbygning:** Der er en risiko for, at de planlagte netudbygninger i Tyskland forsinkes i forhold til den tyske netudviklingsplan. Dette vil give forøgede begrænsninger i det tyske net og dermed reducere handelsgevinsterne i forhold til base casen.
- 2) **Generel udvikling i elmarkedet:** Handelsgevinsterne ved base casen vurderes, at kunne svinge mellem ■■■■ mio. kr. og ■■■■ mio. kr. i nutidsværdi som følge af generelle udsving i elmarkedet, som påvirkes af hastigheden i den grønne omstilling (mere/mindre grønt scenarie) og nedbørsmængderne i Norden. Usikkerheden er stor på grund af investeringens tidshorisont på 40 år.
- 3) **Maksimal effektværdi ved Tysklandsopgraderingen:** Opgradering af Østkystforbindelsen forbedrer effekttilstrækkeligheden i Vestdanmark med 100 MW, hvis der lukker mere produktionskapacitet (eller importkapacitet) end forudsat i Energinet.dk's analyseforudsætninger, og der samtidig ikke er væsentlige importbegrænsninger. I følsomheden indgår værdien af 100 MW ekstra spidslastkapacitet fra 2030.
- 4) **Transitkompensation:** Ved den nuværende ordning for transitkompensation kompenseres Energinet.dk principielt fuldt ud for nettab i det danske elnet, som er forårsaget af øget transit. Ordningen er dog blevet ændret i årenes løb, og der er diskussioner i internationalt regi om at reducere kompensationen. Der er derfor en risiko for at ordningen helt bortfalder.
- 5) **Ændret tracé og/eller krav til partiel kabellægning:** Der er en risiko for, at der ikke kan opnås tilladelse til at benytte det valgte tracé, eller at der skal foretages partiel kabellægning af delstrækninger. Dette kan medføre øgede anlægsomkostninger.

Tabel 5 viser Østkystforbindelsens robusthed over for enkeltstående udsving, og hvordan det samfundsøkonomiske resultat påvirkes af det forventede maksimale udsving. Desuden er der angivet en vurderet sandsynlighed for hvert udsving.

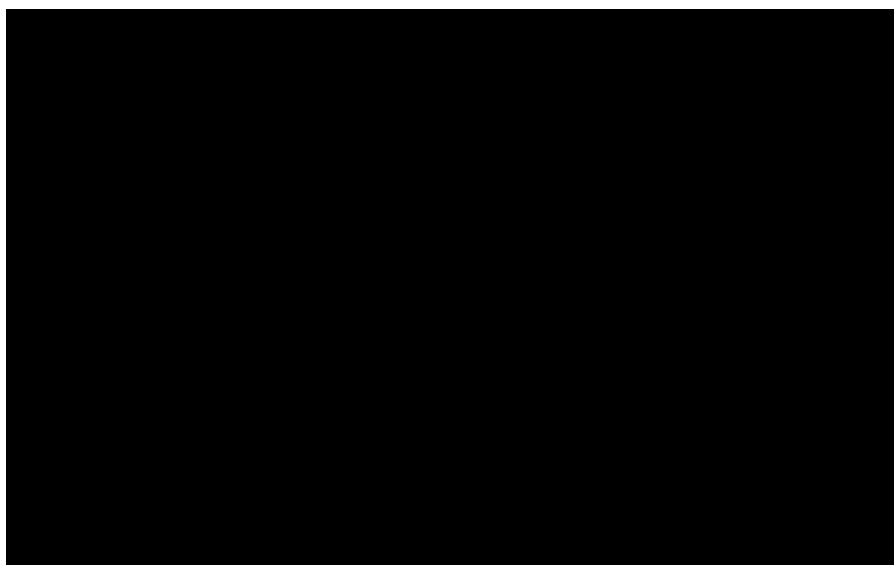
Risici og følsomheder (nutidsværdi i mio. kr.)	Udsving	Samfunds- økonomi []	Ny nettogevinst	Sandsynlighed
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]
[]	[]	[]	[]	[]

Tabel 5 Risici og følsomheder forbundet med opgradering af Østkystforbindelsens i nutidsværdi.

Det fremgår af Tabel 5, at der er flere udsving, som har indflydelse på den samfundsøkonomiske værdi af Østkystforbindelsen. Det er især udviklingen af overføringskapaciteten mellem Nord- og Sydtyskland samt den generelle udvikling i elmarkedet.

Der er udarbejdet en Monte Carlo-simulering af følsomhederne for at vurdere den kombinerede usikkerhed i forbindelse med elementerne i Tabel 5. For hvert element er der specificeret en sandsynlighedsfordeling til at repræsentere udfaldsrummet, der for de fleste variable kan påvirke den samfundsøkonomiske værdi af Østkystforbindelsen. Monte Carlo-beregningerne udtrykker ikke det samlede risikobillede fra elementerne i Tabel 5.

Som det fremgår af Monte Carlo-simuleringen vist i Figur 7, forventes der at være ca. [REDACTED] sandsynlighed for en positiv nutidsværdi i Danmark ved opgradering af Østkystforbindelsen. Hvis de interne netforstærkninger beskrevet i afsnit 5.2 medtages i Monte Carlo simuleringen vil sandsynligheden for en positiv nutidsværdi for Danmark reduceres til ca. [REDACTED].



Figur 7 Monte Carlo-simulering indeholdende alle elementer fra Tabel 5 undtagen en lavere diskonteringsrente. Nogle elementer er gensidigt udelukkende fx "mere grønt" eller "mindre grønt" følsomhederne.

6. Anlægs- og driftsbudget

Anlægsbudgettet er periodiseret i forhold til, at projektet gennemføres i perioden 2015-2020.

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 opgraderingen af Østkystforbindelsen er vist i Tabel 6. Budgettet er opgjort i faste 2015-priser og indeholder alle forventede eksterne og interne omkostninger, der medgår til opgraderingen af Østkystforbindelsen samt omkostninger til bortskaffelse af de eksisterende 220 kV luftledninger fra Kassø og

De største budgetusikkerheder hæfter sig til følgende aktiviteter:

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Der vil inden projektet igangsættes blive udarbejdet en liste over mulige potentialer for at skærpe det økonomiske styringsmål. Der er på forhånd identificeret mulighed for at reducere projektkostningerne ved:

- [REDACTED]
- at vente med at fjerne hele eller dele af 220 kV-stationen ved Ensted til der skal ske en kabellægning af 150 kV-nettet i området, da en del ombygninger herved kan undgås (potential ca. [REDACTED] kr.).

De gamle luftledninger har ultimo 2014 en bogført restværdi på [REDACTED] mio. kr., som delvist afskrives frem til 2050. En idriftsættelse af den nye luftledning ultimo 2020 vil således kræve en delvis accelereret afskrivning af dette beløb.

Projektet vil aflede [REDACTED] 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 220 kV-luftledning

7. Kontraktuelle forhold

Forudsat bestyrelsens godkendelse den 21. januar 2015 forventes det, at en endelig samarbejdsaftale mellem Energinet.dk og Tennet TSO GmbH om opgradering af Østkystforbindelse kan færdiggøres og underskrives i første kvartal 2015.

Der er igangsat udarbejdelse af aftaler med Tennet TSO GmbH om nedenstående forhold i relation til fordeling af ejerskab, omkostninger og indtægter under forbehold for bestyrelsens godkendelse heraf. Energinet.dk anmoder derfor bestyrelsen om forhandlingsmandat til nedenstående.

7.1 Projektgennemførelse

Energinet.dk er ansvarlig for etablering af alle anlæg på dansk jord (ombygning og sektionering af station Kassø samt opførelse af 400 kV-luftledning fra Kassø til grænsen). Tilsvarende er TenneT TSO GmbH ansvarlig for videreførelse af linjen på den tyske side samt tilslutning i station Flensburg.

Der vil ud over den interne projektorganisering i Energinet.dk være behov for etablering af en fælles koordineringsgruppe og en fælles styregruppe med deltagere fra Energinet.dk og TenneT TSO GmbH til at sikre, at der teknisk og tidsmæssigt er overensstemmelse i projektplaner og fremdrift.

7.2 Ejerskab

Ejerskabet af 400 kV-forbindelsen mellem Kassø og Flensburg deles ved grænsen. Energinet.dk ejer alle anlæg på dansk jord, og Tennet TSO GmbH ejer alle anlæg på tysk jord.

7.3 Deling af omkostninger og indtægter

Energinet.dk afholder anlægs- og driftsomkostninger vedrørende anlæg på dansk jord.

De øgede selskabsøkonomiske indtægter i forbindelse med opgraderingen af Østkystforbindelsen opnås via flaskehalsindtægter. De øgede flaskehalsindtægter deles ligeligt mellem TenneT TSO GmbH og Energinet.dk.

8. Tidsplan

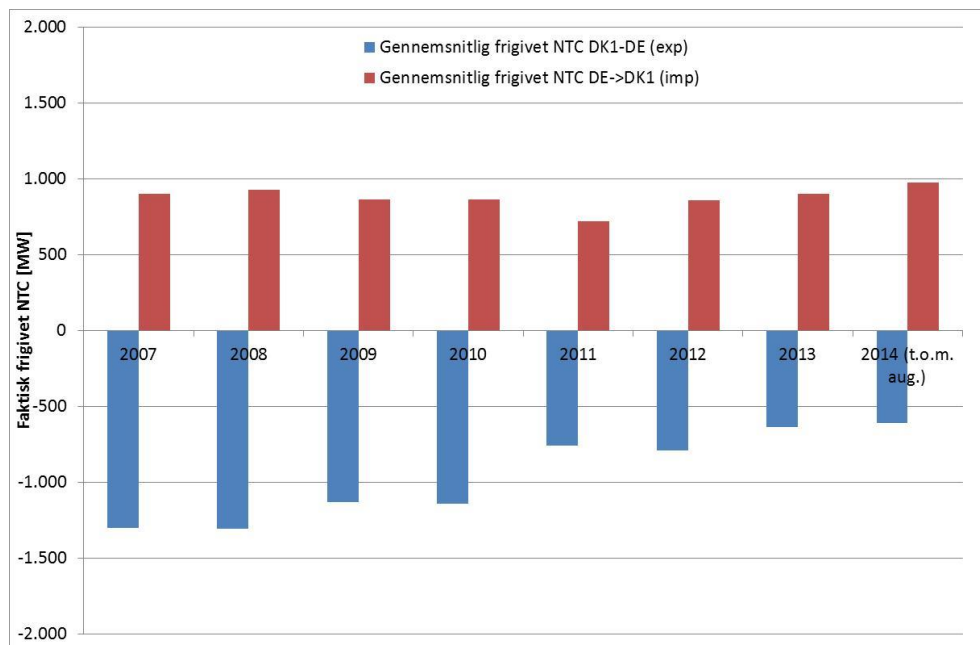
Tidsplanen for opgradering af Østkystforbindelsen er udarbejdet og afstemt i samarbejde med TenneT TSO GmbH. Tidsplanen er baseret på, at projektet starter umiddelbart efter bestyrelsens godkendelse af business casen. Tidsplanen har følgende væsentlige milepæle:

Aktivitet	Deadline
Projektstart	Januar 2015
Opstart myndighedsarbejde	Maj 2015
Opstart projektering, udbud og indkøb	November 2015
Opstart rettighedserhvervelse	August 2017
Opstart anlægsarbejde	Juni 2019
Idriftsættelse	December 2020
Projektafslutning	Juli 2021

Tabel 7 Tidsplan for anlægsprojekt.

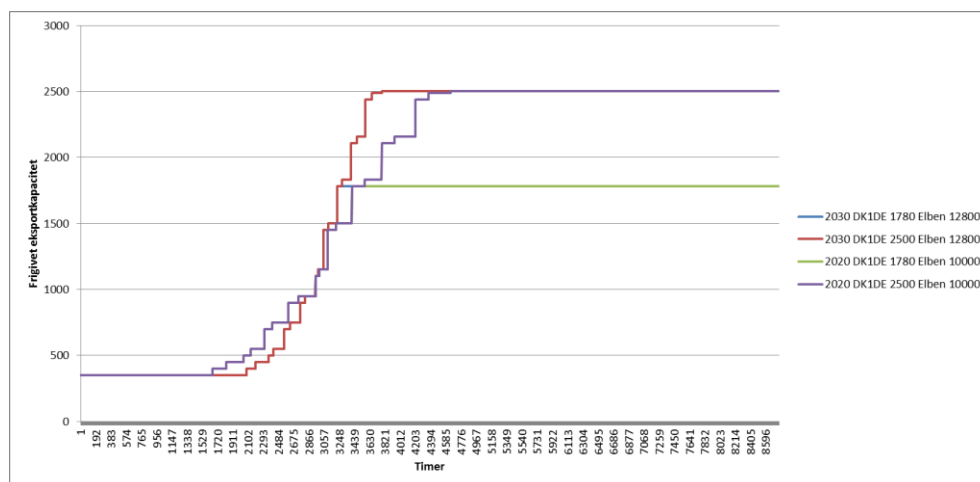
Bilag 1 – Handelskapacitet

Figuren nedenfor viser den gennemsnitlige frigivne handelskapacitet mellem Vestdanmark og Tyskland i årene 2007-14 (for 2014 er medtaget data til og med august).



Figur 8 Den gennemsnitlige frigivne handelskapacitet i 2007-14 (for 2014 dækker tallene til og med august).

Nedenfor er vist, hvor stor den frigivne handelskapacitet forventes at være på timebasis i 2020 og 2030 i det anvendte basisscenarie, afhængig af om kapaciteten fra Vestdanmark mod Tyskland er de nuværende 1780 MW eller de fremtidige 2500 MW.



Figur 9 Estimat over frigivet handelskapacitet i 2020 og 2030 i det anvendte basisscenarie med en øvre kapacitetsgrænse på 1780 MW og 2500 MW i sydgående retning.

Bilag 2 – Fordeling af de danske handelsgevinster

Nedenfor ses fordelingen af de danske handelsgevinster på producentoverskud, forbrugeroverskud og flaskehalsindtægter i de tre analyserede scenarier.

Fordeling af danske handelsgevinster (nutidsværdi mio. kr.)	Østkystforbindelsen		
	Base case	Mindre udbygning	Ingen netbegrænsning
Flaskehalsindtægter			
Forbrugeroverskud			
Producentoverskud			
Danske handelsgevinster i alt			

Bilag 3 – Risiko og følsomhedsanalyse

Tabellen forneden uddyber de partielle følsomhedsberegninger i afsnit 5.5.

Følsomhed	Uddybende forklaring
Anlægsomkostning stiger	Styregruppereserve opbruges fuldt ud.
Ingen netbegrænsninger mellem Vestdanmark og Tyskland	Som beskrevet i business casen vil bortfald af de tyske netbegrænsninger betyde større eksportmuligheder for Danmark, hvilket forbedrer den danske business case. I følsomheden er det antaget, at det tyske net udbygges så meget, at der ikke længere vil optræde begrænsninger på eksportkapaciteten.
Langsom tysk netudvikling	En langsom tysk netudvikling vil betyde, at eksportmulighederne for Danmark reduceres i forhold til basecase estimatet, hvilket forværrer den danske business case. I følsomheden er det antaget, at Elbenkapaciteten er 8.000 MW i 2020 og 10.800 i 2030. Dette svarer til, at nuværende udbygningsplaner for AC i Nordtyskland og 1 HVDC-forbindelse er gennemført i 2030.
Maksimal effektværdi ved Tysklandsopgradering	Modelberegninger viser, at opgradering af forbindelsen til Tyskland maksimalt forbedrer effekttilstrækkeligheden i Vestdanmark med 100 MW. Dette forudsætter, at der lukker væsentligt mere produktionskapacitet (eller importkapacitet) end forudsat i Energinet.dk's analyseforudsætninger, og at der samtidig ikke er væsentlige importbegrænsninger. I følsomheden indgår værdien af 100 MW ekstra spidslastkapacitet fra 2030.
Mere "grønt" scenarie	I det grønne scenarie indgår 40 % mere vindkapacitet og 10 % mindre termisk kapacitet end i Energinet.dk's analyseforudsætninger. Brændselspriserne er IEAs 450 ppm brændselspriser, som er højere end i basecase antagelserne, særligt CO ₂ . I dette scenarie er der væsentligt mere uregulerbar og mindre regulerbar produktion. Det medfører mere varierende priser, som øger værdien af opgraderingen.
Mindre "grønt" scenarie	I det mindre grønne scenarie indgår 40 % mindre vindkapacitet og 10 % mere termisk kapacitet end i Energinet.dk's analyseforudsætninger. Brændselspriserne er IEAs current policies, som er lavere end i basecase antagelserne. I dette scenarie er mindre uregulerbar og mere regulerbar produktion. Der er dermed mindre varierende priser, hvilket reducerer værdien af opgraderingen.
Minimal forøgelse af frigiven handelskapacitet mellem Vestdanmark og Tyskland	I følsomheden fastholdes den nuværende handelskapacitet på trods af udbygningen af de fysiske forbindelser. Følsomheden afspejler risikoen for, at den højere handelskapacitet kun sjældent bliver frigivet til markedet.
Nedbøren i Norden mere gunstig end ventet	Nedbøren i Norden udøver stor indflydelse på elprisen i og dermed flows til/fra Norden. Mere nedbør end ventet vil generelt gavne opgraderingens rentabilitet, mens mindre nedbør vil skade opgraderingens rentabilitet.
Nedbøren i Norden mindre gunstig end ventet	

Følsomhed	Uddybende forklaring
Transitkompensation kompenserer fuldt ud transittab	Den nuværende kompensationsordning kompenserer Energinet.dk for ca. en tredjedel af de totale tab. Beregningsmetoden brugt i business casen giver et
Transitkompensation bortfalder	sammenligneligt resultat for compensationen i forhold til stigningen i tabet. Modellens begrænsninger betyder, at der er en væsentlig sandsynlighed for, at compensationen bliver større end beregnet. Omvendt er der også risiko for, at kompensationsordningen reduceres i omfang og eventuelt helt nedlægges.
Energinet.dk's faktiske diskonteringsrente	Diskonteringsrenten afspejler det alternative afkast og den systematiske risiko. En lavere diskonteringsrente afspejler en højere værdisætning af fremtidige gevinster og gavner således rentabiliteten af opgraderingen.
Ændret tracé og/eller krav til partiel kabel-lægning.	Der er udpeget et tracé til den nye forbindelse mellem Kassø og Flensburg. Hvis det ikke bliver muligt at benytte dette, vil det medføre ekstra omkostninger.