

# VIKING LINK, VESTKYSTFORBINDELSE OG ENDRUP-IDOMLUND

Teknisk gennemgang d. 9. november 2017

*Energinet - Bjarne Brendstrup og Henrik Riis*

# PROJEKTERNE

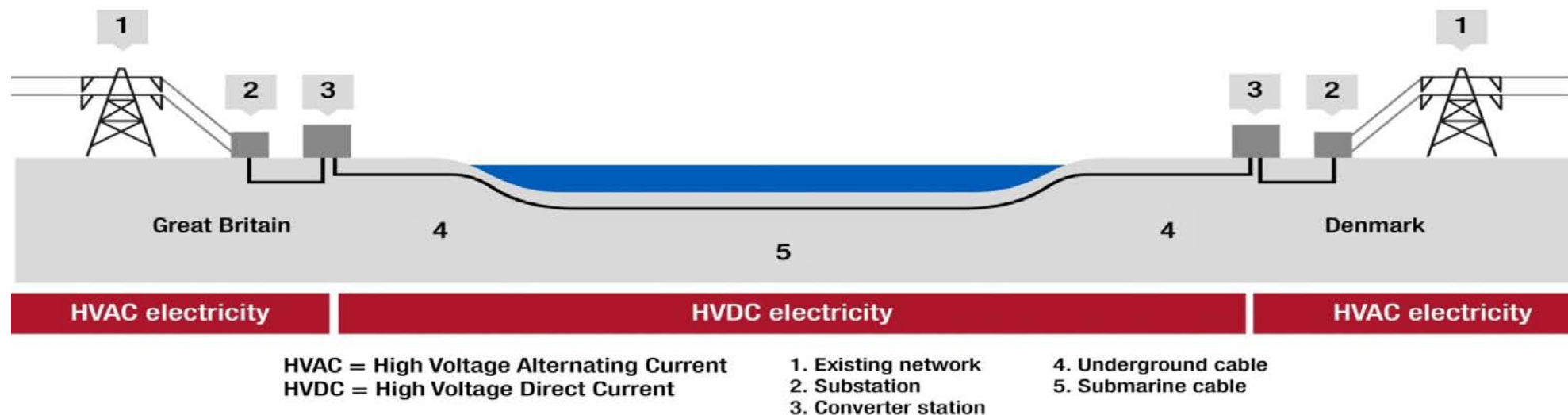


# VIKING LINK



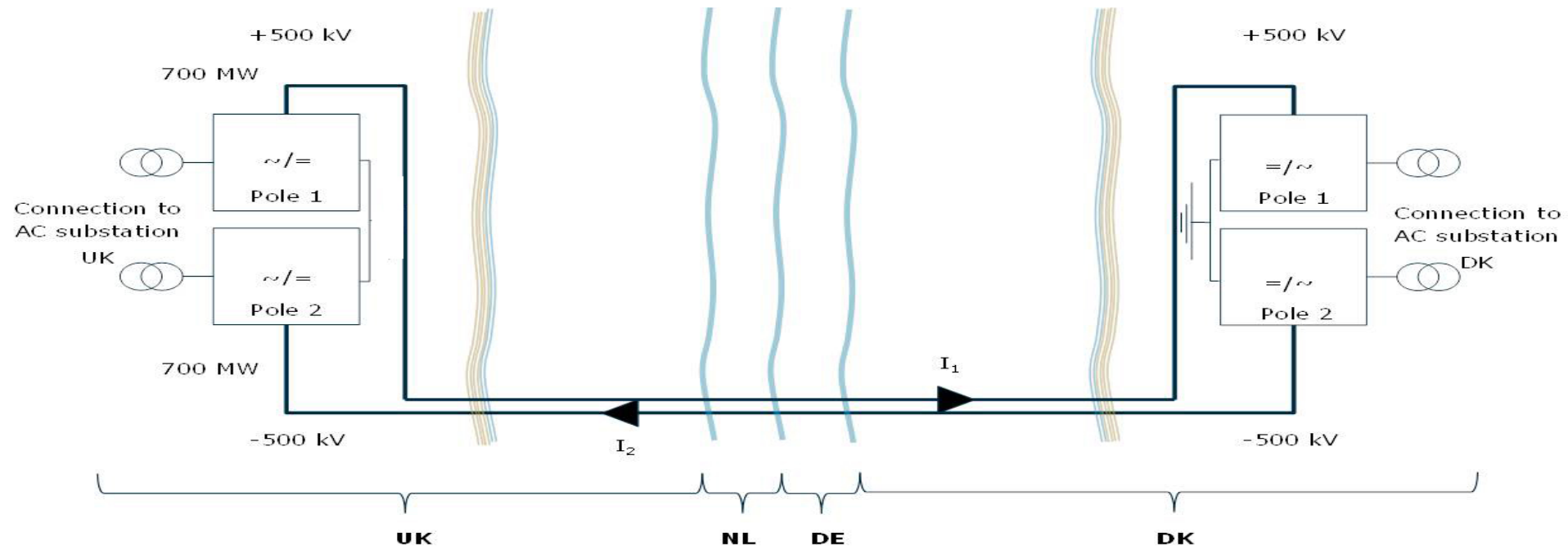
# VIKING LINK TEKNIK

- To søkabler, 630 km
- To konverterstationer, 2\*700 MW. Terminering ved Bicker Fen (UK) og Revsing (DK)
- Bidirektional

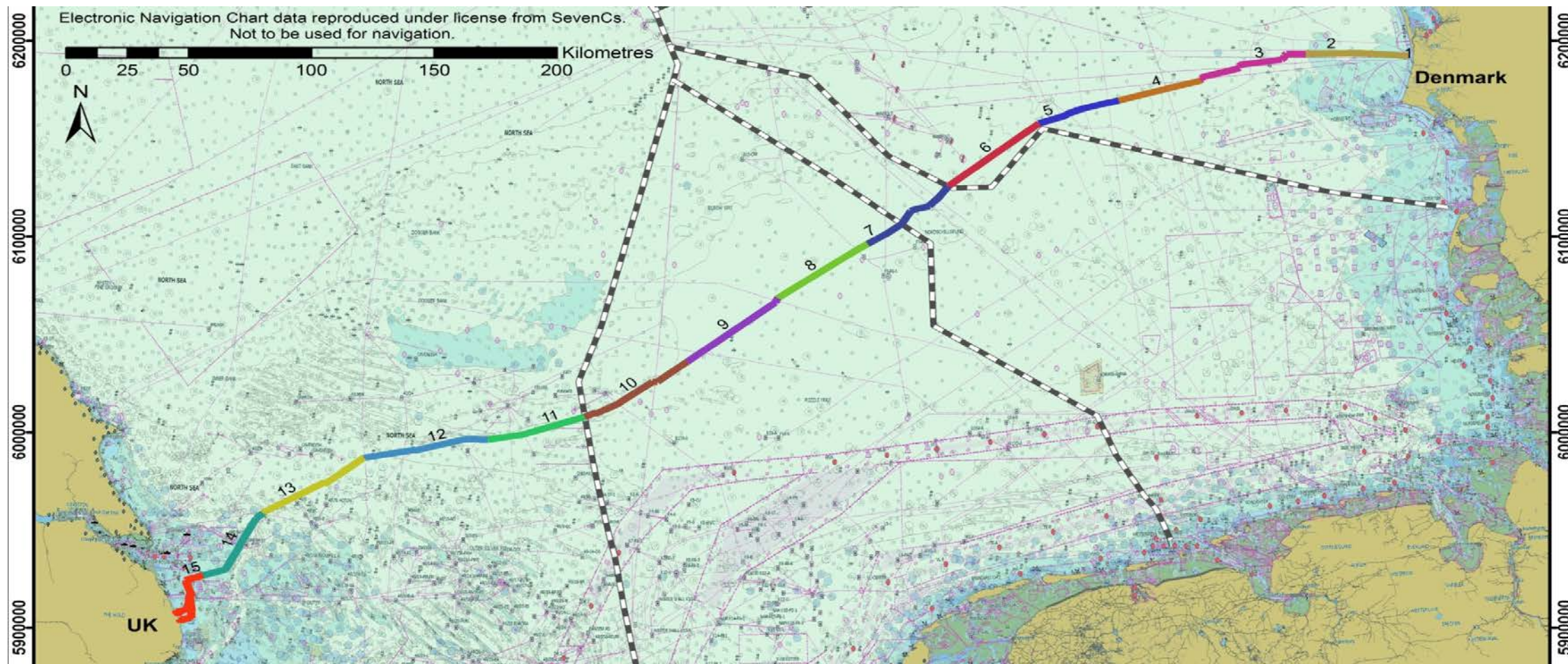


# VIKING LINK TEKNIK

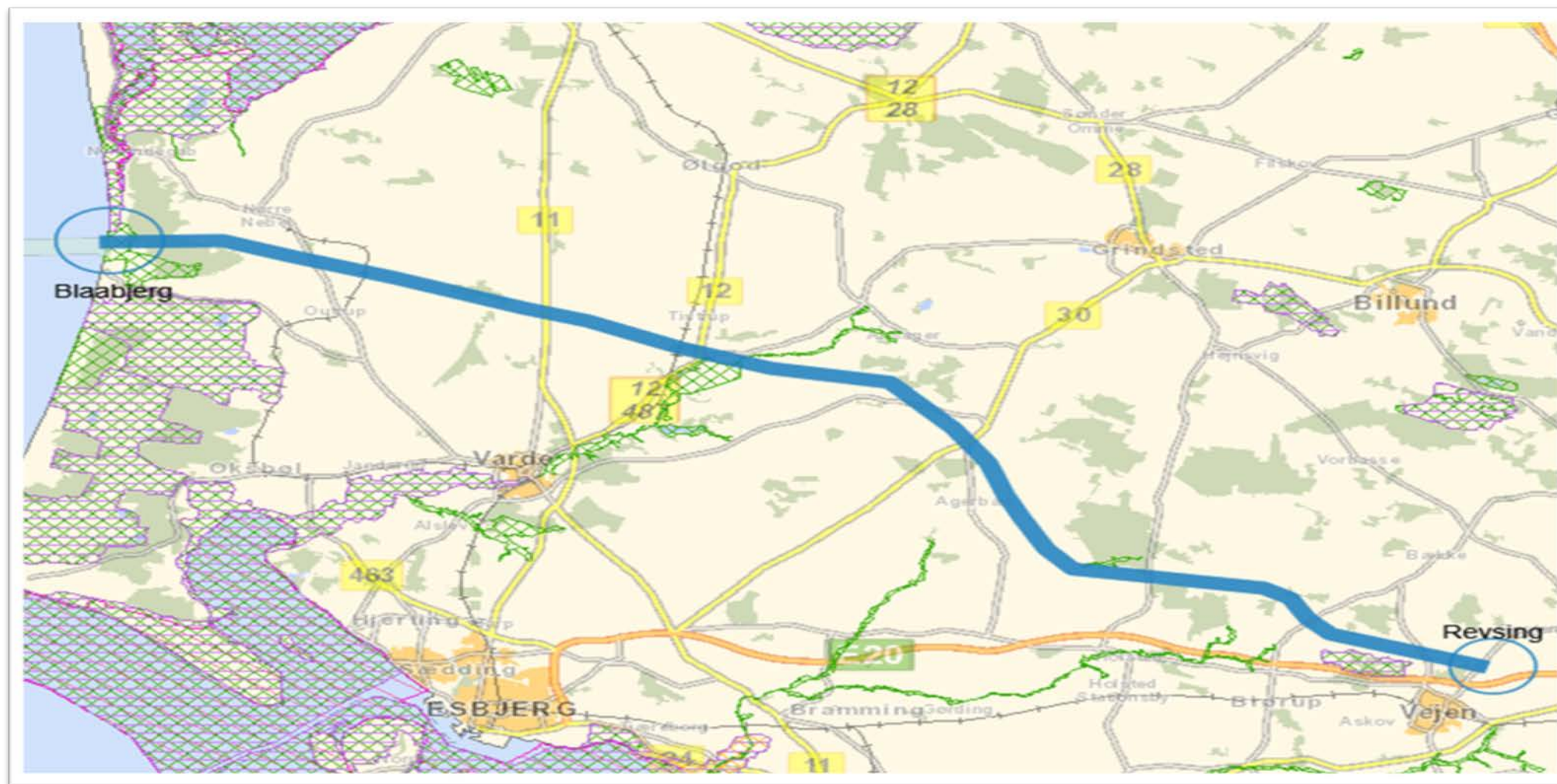
- 2x700MW Symmetrisk bipol drevet ved 500kV
- Forbundet til 400 kV transmissionsnettene I DK og UK



# MULIG OFFSHORE ROUTE



# MULIG ONSHORE RUTE I DANMARK



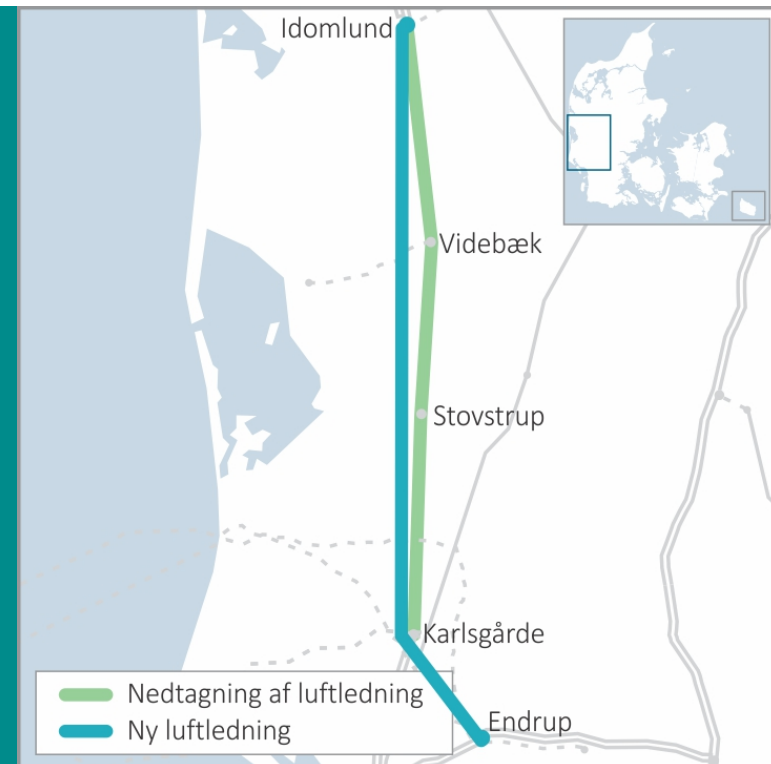
# FORSTÆRKNINGER AF TRANSMISSIONSNETTET





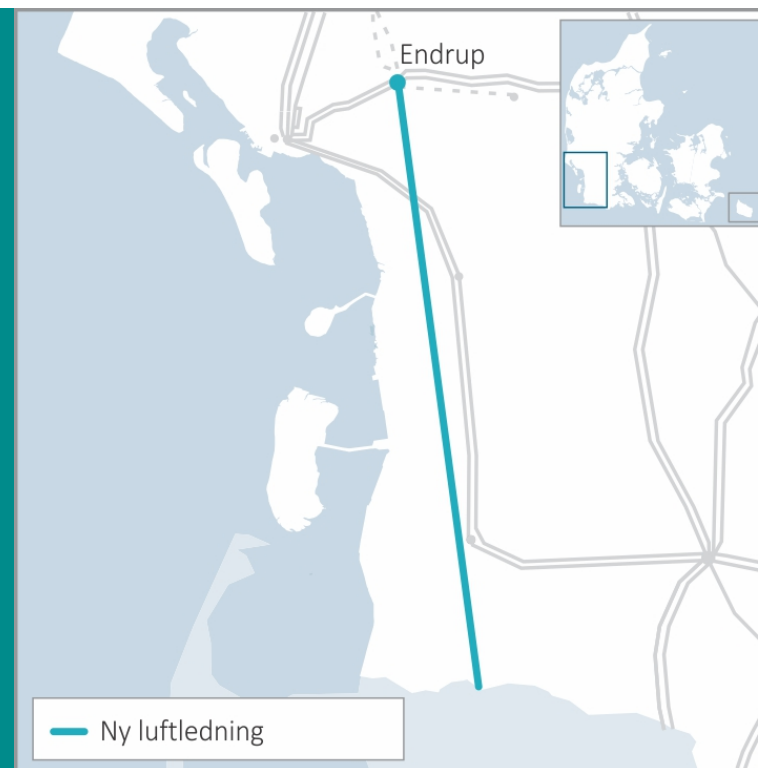
# ENDRUP - IDOMLUND

- Ny intern luftlednings forbindelse
- 2 x 400 kV på én masterække
- Ét system drives som 150 kV
- Ca. 95 km
- Fra Endrup ved Esbjerg til Idomlund ved Holstebro
- Forbindes til 150 kV i Karlsgårde, Stovstrup og Videbæk
- Transformerstation Stovstrup udbygges med 400 kV
- 150 kV luftledning Karlsgårde-Idomlund demonteres



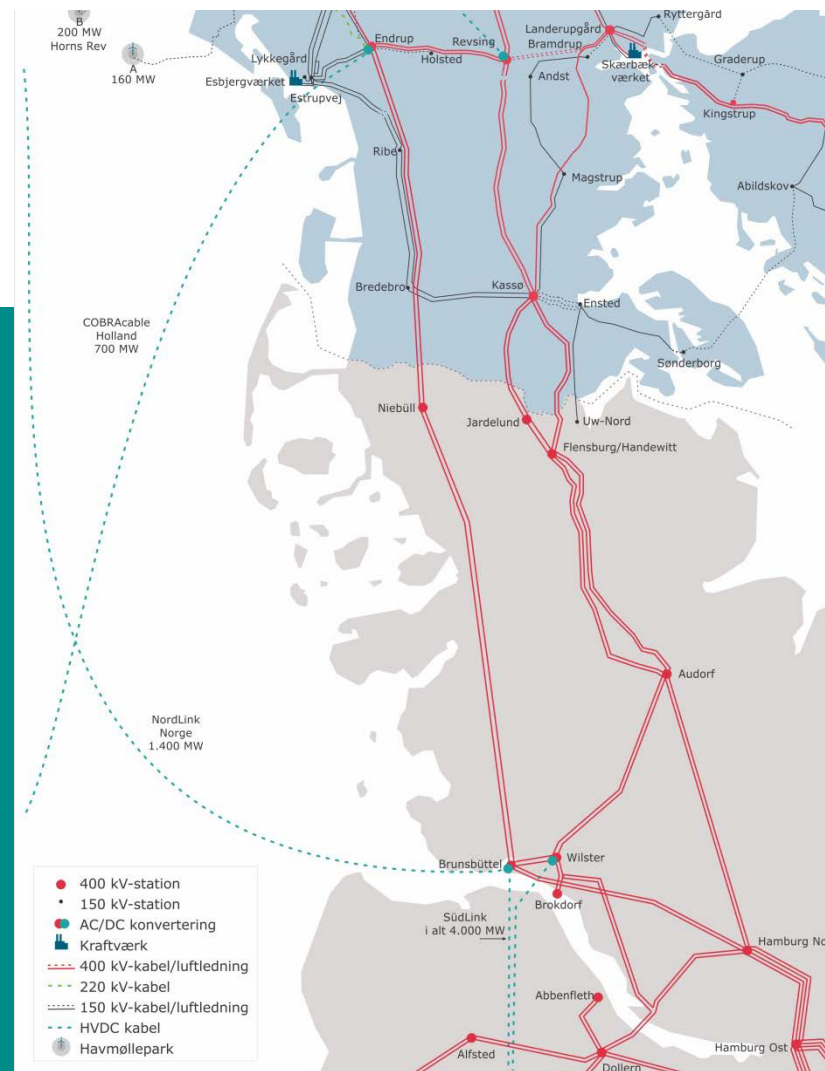
# ENDRUP - GRÆNSEN

- Ny luftlednings forbindelse til Tyskland
- 2 x 400 kV på én masterække
- Transformerstation Endrup ved Esbjerg
- Ca. 75 km i Danmark



# ENDRUP - GRÆNSEN

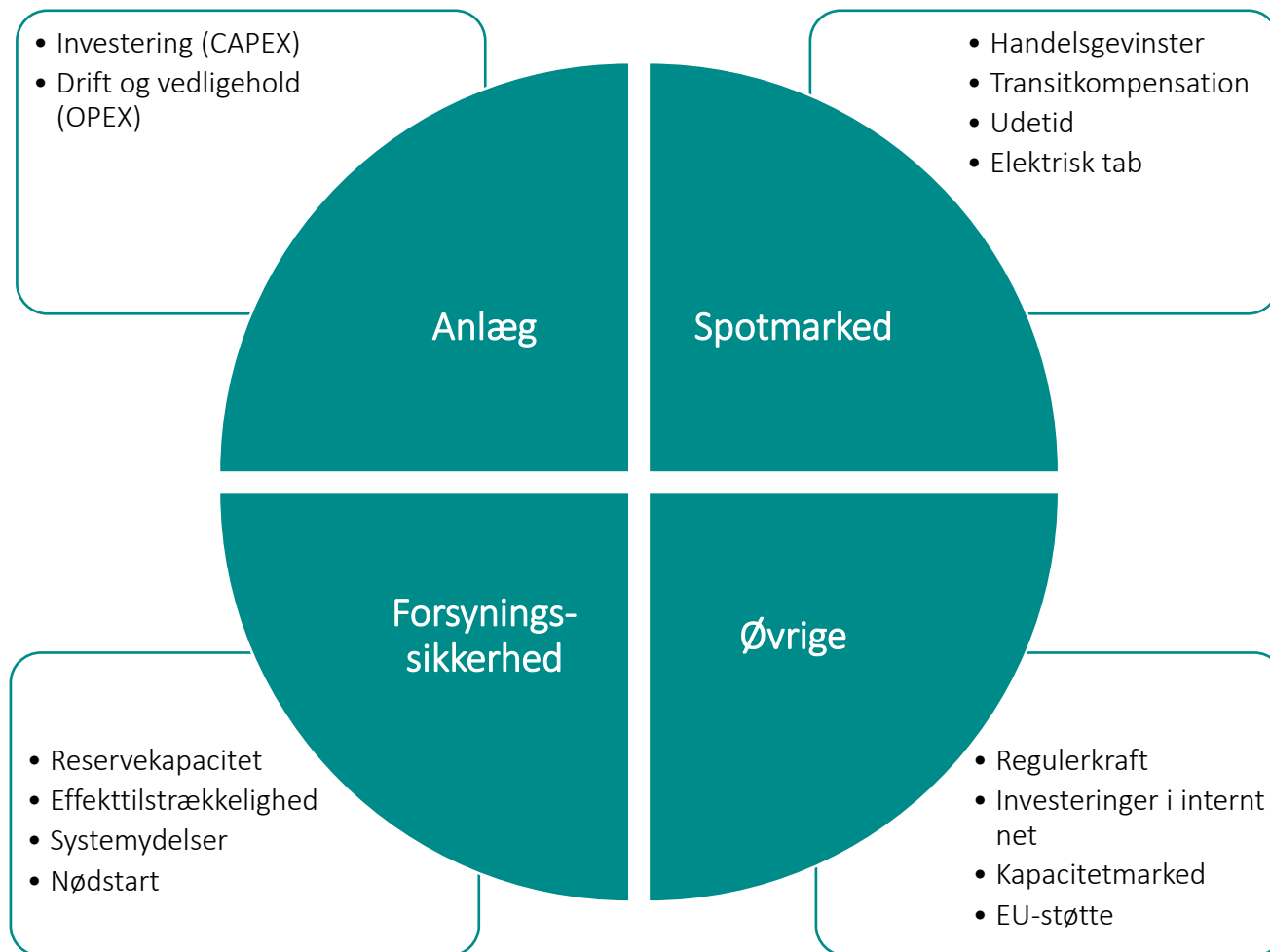
- PCI - projekt
- Samarbejde med TenneT i Tyskland
- Transformerstation Klixbüll ved Niebüll i Slesvig
- Brunsbüttel – Niebüll



# INVESTERINGSANALYSE FOR VIKING LINK & VESTKYSTFORBINDELSE



# SAMFUNDSØKONOMISKE EFFEKTER SOM UNDERSØGES I EN BUSINESS CASE



Net Present Value



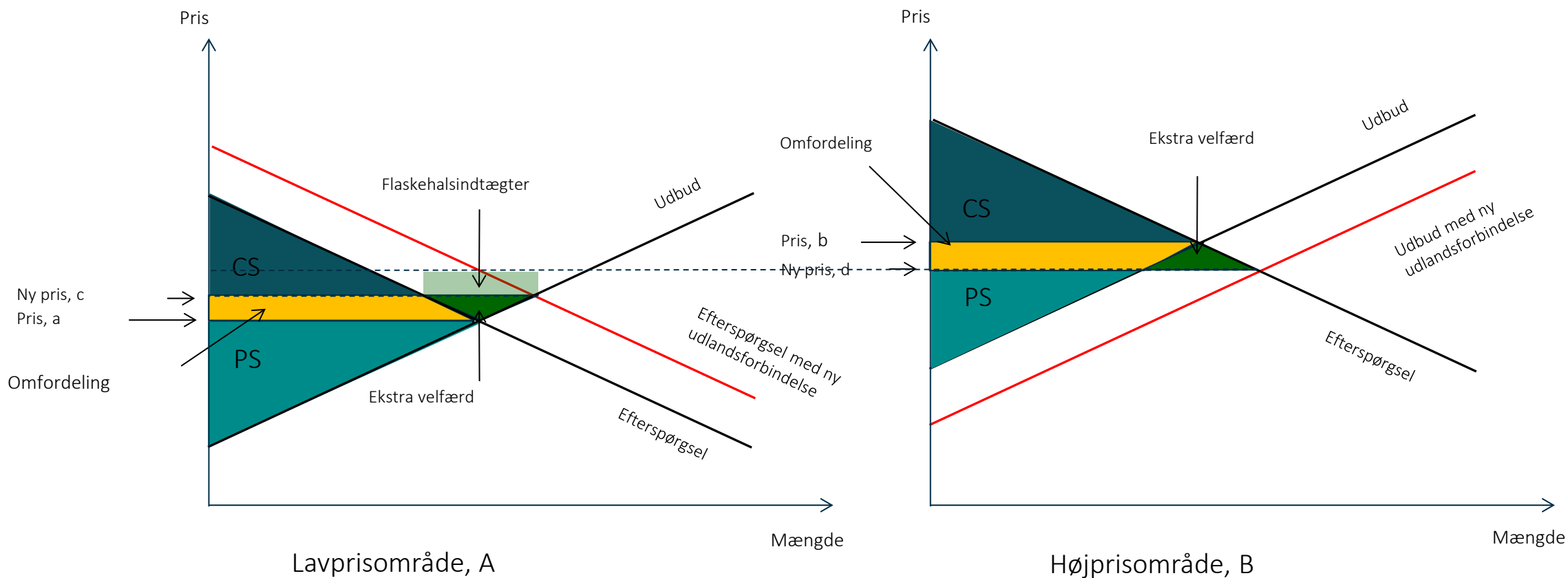
# POSITIV DANSK SAMFUNDSØKONOMI

Samfundsøkonomiske effekter i Danmark (2015 nutidsværdi i mio. DKK)	Ingen Vestkyst- forbindelse	Vestkyst- forbindelse
	Ingen Viking Link	Viking Link
<b>Samfundsøkonomiske gevinster</b>		
Handelsgevinster	0	11.395
Transitkompensation	0	374
SK4-aftale	0	43
Forsyningsikkerhed - effekttilstrækkelighed	0	0
Nødstart	0	0
Systembærende egenskaber	0	0
Engelsk kapacitetsmarked	0	504
<b>Samfundsøkonomiske gevinster i alt</b>	<b>0</b>	<b>12.317</b>
<b>Samfundsøkonomiske omkostninger</b>		
Investering	0	6.647
Drift og vedligehold	0	244
Interne netforstærkninger	0	212
Ændring i reservebehov	0	0
Tab	0	160
Udetid	0	920
<b>Samfundsøkonomiske omkostninger i alt</b>	<b>0</b>	<b>8.184</b>
<b>Samfundsøkonomiske nettogevinster</b>	<b>0</b>	<b>4.133</b>
Samfundsøkonomiske nettogevinster med nettoafgiftsfaktor 1,17	0	4.836

Korrigeres tabellens tal fra 2015-nutidsværdi i 2015-priser til dagens niveau (2017) fås:

- Nutidsværdi af de samfundsøkonomiske nettogevinster på ca. 4,7 mia. DKK (2015-NPV på 4.133 mia. DKK og uden nettoafgiftsfaktor).
  - Nutidsværdi af investeringsomkostninger til Viking Link, Vestkystforbindelsen og den andel af Endrup-Idomlund som tilskrives Viking Link & Vestkystforbindelsen på ca. 8 mia. DKK. (2015 -NPV på 6.859 mio. DKK)
- 
- Investeringsomkostningerne der indgår i de samfundsøkonomiske beregninger i business casen for Viking Link & Vestkystforbindelsen er ca. 9 mia. DKK i faste 2015-priser (2015-NPV på 6.859 mio. DKK).
    - Heri indgår de to udlandsforbindelser samt den del af opgraderingen af Endrup-Idomlund og sparede reinvesteringer, som kan tilskrives etableringen af udlandsforbindelserne (angivet i tabellen under "Interne netforstærkninger").
  - Med den øvrige investering i Endrup-Idomlund bliver de samlede investeringsomkostninger på de tre projekter Viking Link, Vestkystforbindelsen og Endrup-Idomlund ca. 11 mia. DKK i faste 2015-priser.

# MARKEDSEFFEKTER OG VELFÆRD

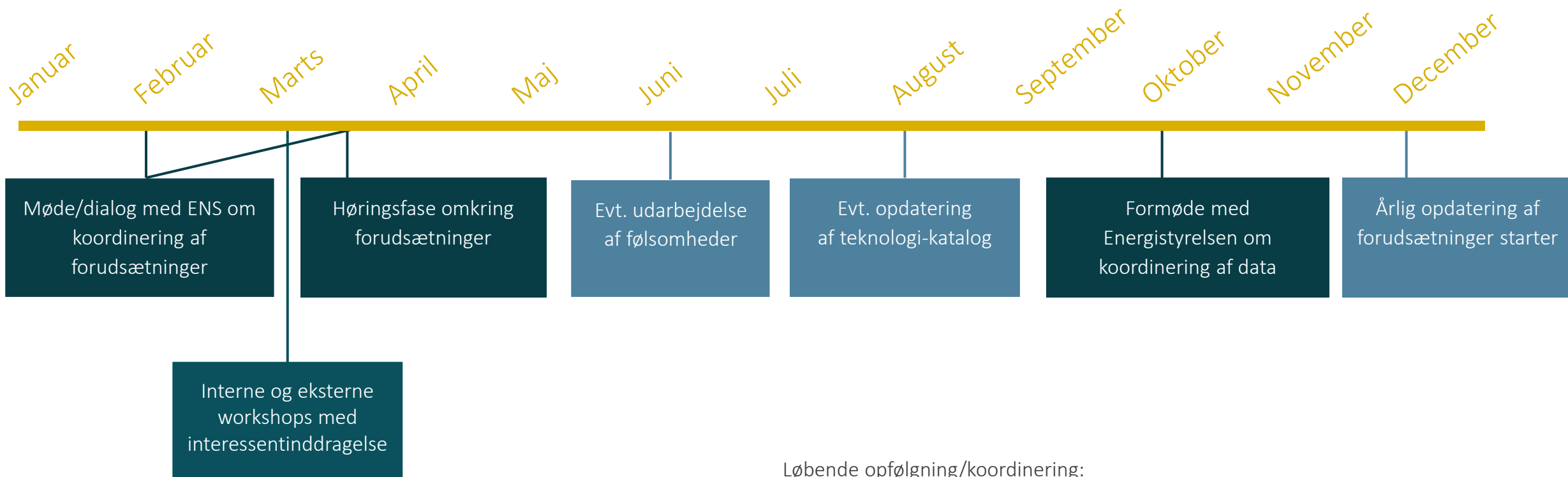


# FLASKEHALSINDTÆGTER

- Begrænset handelskapacitet mellem to lande skaber flaskehalse og dermed prisforskel.
- Flaskehalsindtægter beregnes ved at gange prisforskellen mellem to lande med den transporterede energimængde.
- Flaskehalsindtægterne bruges til at sænke tariffen i eltransmissionsnettet.
- Tariffen er den pris forbrugeren betaler for at bruge transmissionsnettet.
- Flaskehalsindtægterne kommer derfor forbrugeren til gode.
- Ved Viking link vil flaskehalsindtægterne mere end dække investeringen.



# ANALYSEFORUDSÆTNINGER – PROCES INDTIL 2017



Løbende opfølgning/koordinering:

- Koordinering med Energistyrelsen (ENS)
- Ændringer pga. markedet og/eller de politiske mål
- Koordinering med netplanlægningsforudsætninger

# UDVALGTE ANALYSEFORUDSÆTNINGER

## Forudsætninger for vind

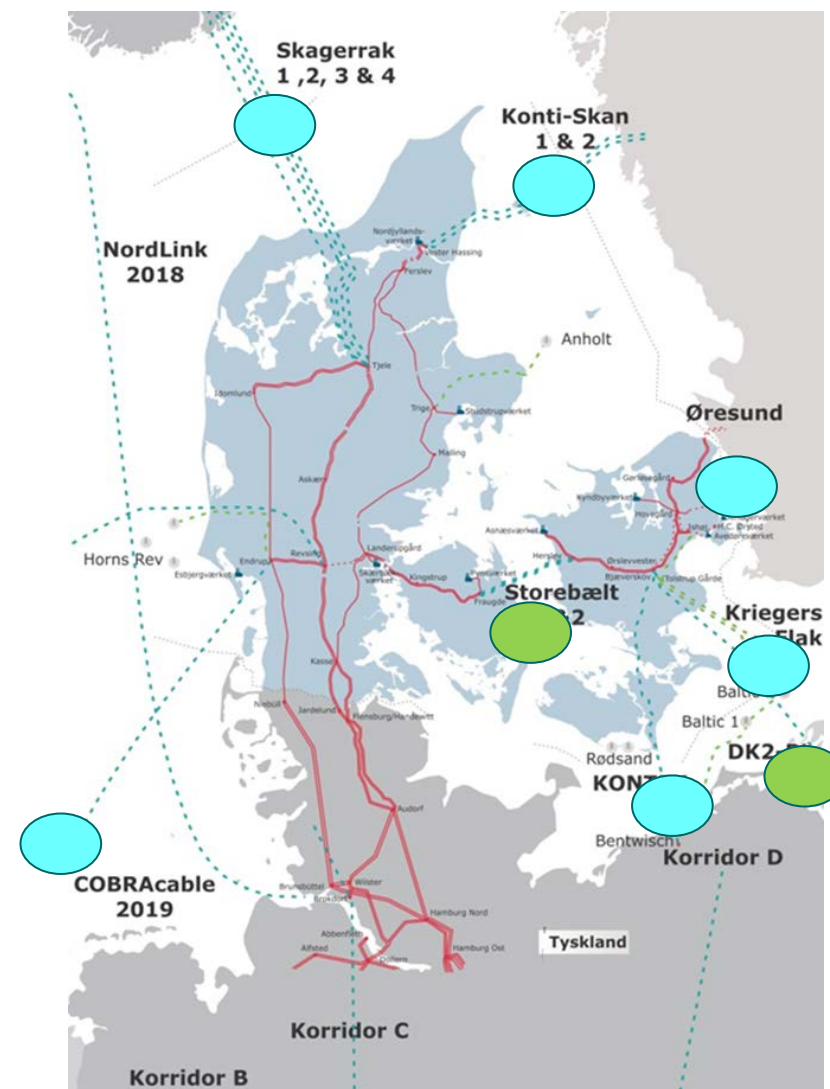
- En større andel af forbruget vil på længere sigt blive dækket af vindproduktion.
- Det blæser ikke altid på samme tid i UK og DK.
- Der forbruges ikke strøm på samme tid i UK og DK.

	Nøgletal	
	2016	2030
Vindandel (UK):	11%	31%
Vindandel (DK):	38%	73%
Korrelation for vind:		0,42
Korrelation for residualforbrug:		0,29

# DANSK SAMFUNDSØKONOMI OG RELATION TIL ANDRE PROJEKTER

Handelsgevinster indeholder effekter på eksisterende og allerede besluttede forbindelser i Danmark.

Altså der ses på det samlede elsystem



PERSPEKTIVERING:  
SAMMENSPIL MED  
VARMEPUMPER OG  
VIKING LINK I ET  
INTERNATIONALT  
PERSPEKTIV



# EKSTERN RAPPORT – EA ENERGIANALYSE

Varmepumper bliver ikke udelukket af en Viking forbindelse

## Konklusion fra Rapporten

”En konklusion er, at Vikingforbindelsen og store varmepumper hver for sig har positiv samfundsøkonomi, samt at de to vindintegrationstiltag ikke væsentligt påvirker hinanden økonomisk.

Værdien af at gennemføre begge tiltag er således større end blot at gennemføre ét af tiltagene. Det betyder at en ”både og” løsning kan være en økonomisk attraktiv løsning i forhold til at integrere vindkraft på lang sigt.”



# ISOLATED SYSTEMS

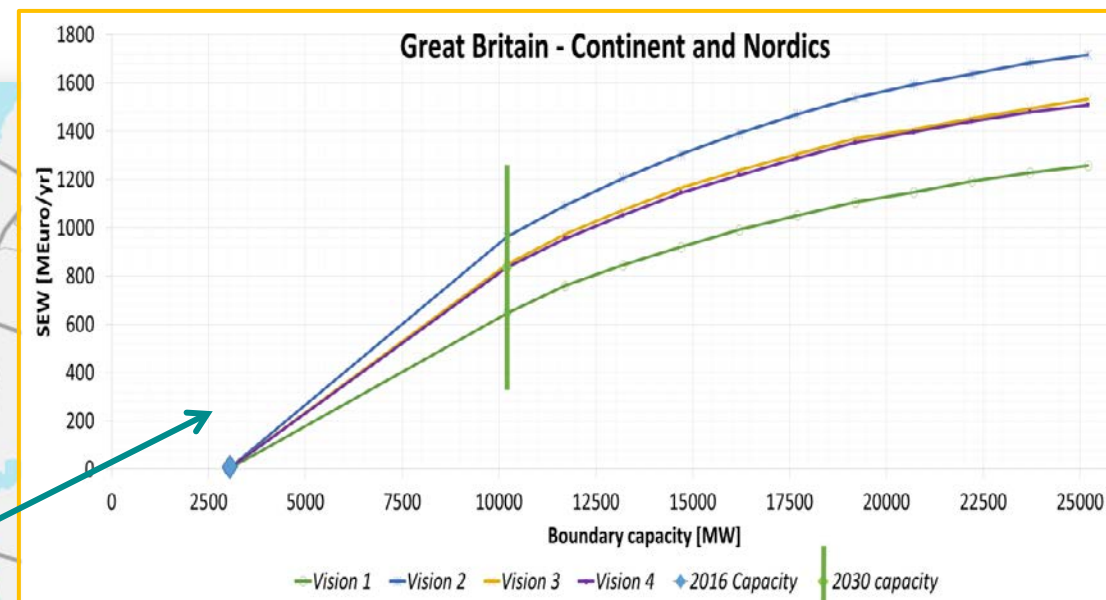
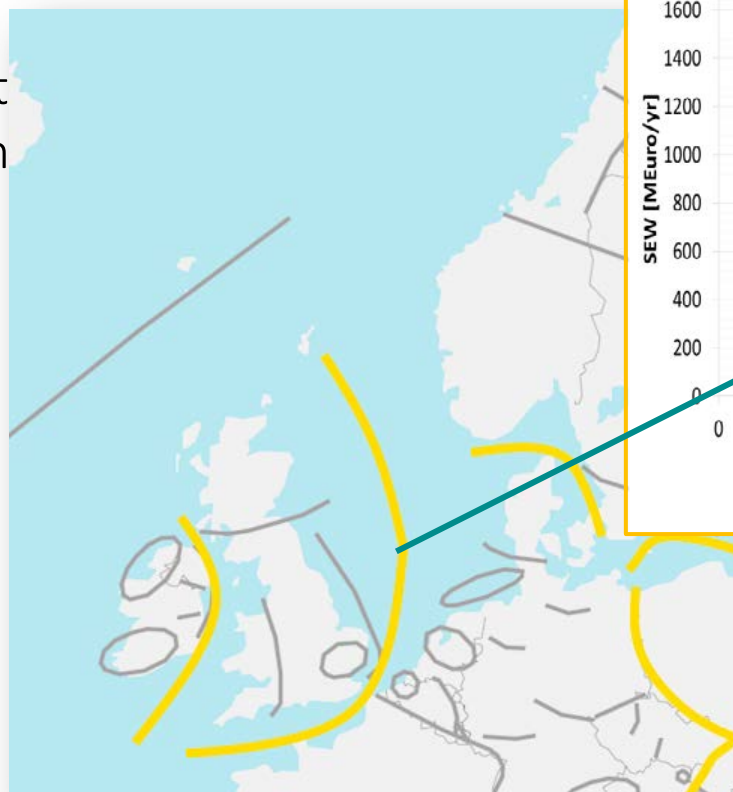
Analyser fra ENTSO-E viser, at der er samfundsøkonomiske gevinster ved at koble Kontinentet og Norden sammen med UK.

Der er positiv samfundsøkonomiske gevinster i alle deres fire visioner

De største gevinster tilfalder de første forbindelser.

NSOG boundaries

Major & minor



Nordics – Continental Europe West

# SPØRGSMÅL

