



Het offshore netwerk de Supergrid

Inhoudstafel:

- Editoriaal, Frédéric Dunon, Elia
- Collaborative Offshore Grid Development in the Northern Seas, F. Georges, Elia – Grid Development, Brussels, J. Hensmans, FPS Economy, S.M.E.s, Self-employed and Energy, Directorate-General Energy, Brussels, Belgium
- Supply chain challenges for the Supergrid development, Ana Aguado Cornago, CEO, Friends of the Supergrid
- Connection and Operation Requirements for the Integration of Offshore Generation in Power Systems, Jonathan Sprooten, Jacques Warichet, Elia; Torsten Haase, 50Hertz Transmission
- Challenges when operating DC grids, P. Rault, L2EP – Ecole Centrale of Lille et RTE – CNER – DP, Paris la défense, F. Colas, L2EP – Arts et Métiers Paristech, Lille, X. Guillaud, L2EP – Ecole Centrale of Lille, S. Nguefeu, RTE – CNER – DP, Paris la défense, France
- Belwind1: HV Grid Connection of a 165 MW, Offshore Wind Farm in Belgium, Etienne Lemaire, Engineering Manager at CG Power
- The Real Case: Grid Connection of Offshore Wind Farm Baltic 1, Stefan Westhues, Lorenz Müller, 50Hertz

Collaborative Offshore Grid Development in the Northern Seas

F. Georges, Elia – Grid Development, Brussels, J. Hensmans, FPS Economy, S.M.E.s, Self-employed and Energy, Directorate-General Energy, Brussels, Belgium

Samenvatting

De North Seas Countries' Offshore Grid Initiative (NSCOGI) voerde een net- en marktstudie uit voor het Noordzeegebied in het jaar 2030. Hierbij werd gebruik gemaakt van een samenwerking tussen regeringen, transmissienetbeheerders, de Europese Commissie en regelgevende instanties. Op basis van het gezamenlijk ontwikkelde referentiescenario voor 2030, concludeert deze studie dat het huidige netwerk niet aan de toekomstige eisen zal voldoen als landen hun geplande trajecten naar grotere capaciteiten van zowel conventionele als hernieuwbare energie van 2020 tot 2030 handhaven. Tijdig de nodige netversterkingen bepalen is daarom vereist.

Als onderdeel van deze studie werden twee mogelijke offshore netontwerp-opties (d.w.z. een radiale en een vermaasd ontwerp) voor 2030 onderzocht om offshore hernieuwbare productie aan te sluiten.

Beide ontwerpvarianten leiden tot vergelijkbare initiële investeringskosten (beide in de orde van 30 miljard euro) en voordelen. De vergelijkbare resultaten kunnen worden verklaard door de relatief kleine omvang van offshore hernieuwbare energiebronnen die zou moeten worden geïmplementeerd tussen 2020 en 2030 in het referentiescenario. Echter, het verschil in netto jaarlijkse kosten zou kunnen wijzen op een voorkeur voor het vermaasde netontwerp in 2030. Dit verschil volstaat evenwel niet om een verantwoorde keuze te maken tussen beide ontwerpopties. De redenen van het verschil moeten verder worden geanalyseerd en een risico-evaluatie moet worden uitgevoerd.

Een eerste gevoeligheidsanalyse waarbij een meer ambitieus volume aan offshore hernieuwbare energiebronnen geïmplementeerd werd, resulteerde in meer complexe en geïntegreerde offshore netten. Dit wijst erop dat het niveau en de locatie van offshore hernieuwbare energiebronnen wellicht bepalend zijn voor het niveau van netvermazing dat economische verantwoord is voor de regio.

Supply chain challenges for the Supergrid development

Ana Aguado Cornago, CEO, Friends of the Supergrid

Samenvatting

Friends of the Supergrid (FOSG) is een groep van wereldfirma's met een gemeenschappelijk belang in het promoten en bijsturen van de politiek en het reglementaire kader om tot een Europese Supergrid te komen. We definiëren de Supergrid als een "pan-Europees transmissienet dat de integratie van grootschalige hernieuwbare energie, het evenwicht tussen productie en verbruik en de transmissie van elektriciteit faciliteert, dit met het oog op een betere werking van de Europese markt". De FOSG publiceerde recent een rapport dat de mogelijke bevoorradingsbelemmeringen evalueert bij de ontwikkeling en de bouw van de Supergrid. De analyse slaat enkel op het offshore net in de Noordzee, als deel van de Europese Supergrid. We stelden vast dat de belemmeringen in de bevoorradingsketen zeer sterk beïnvloed worden door het implementeren van een Europees reglementair kader dat de basis moet vormen van grootschalige ontwikkelingsprojecten zoals de toekomstige Europese Supergrid. Zolang een dergelijk kader niet is uitgewerkt, kan de ontwikkeling van de eerste delen van een Supergrid gehinderd worden. De voornaamste bevoorradingskwetsies die beschouwd worden om tot

besluiten en aanbevelingen te komen zijn de volgende:

1. Wat beschouwen wij als de eerste fase van de Supergrid? Wat zou de snelheid zijn waarmee deze ontwikkeld wordt?
2. Een globale netlengte van ongeveer 30.000 km¹ (ongeveer 1/3 HVAC en 2/3 HVDC) kan tegen 2030 nodig zijn voor het offshore net in Noord-Europa. Hebben wij de capaciteit om deze onderzeese vermogenkabels te leveren?
3. Is er voldoende capaciteit beschikbaar in de huidige en toekomstige markt om dit onderzees kabelnet te installeren?
4. Het aantal DC-convertors² dat tegen 2030 moet geïnstalleerd worden wordt op 228 geschat (offshore en onshore). Hebben wij de capaciteit om al deze elektrische en infrastructuurcomponenten te leveren? Is er voldoende ontwerp- en realisatiecapaciteit voorhanden om de offshore DC-conversieplatforms te bouwen?
5. Zijn er voldoende installaties beschikbaar om in een vooropgestelde tijdspanne al deze DC-conversieplatforms te transporteren, te installeren en in dienst te nemen?

Connection and Operation Requirements for the Integration of Offshore Generation in Power Systems

Jonathan Sprooten, Jacques Warichet, Elia; Torsten Haase, 50Hertz Transmission

Samenvatting

Twee van de opdrachten van de transmissienetbeheerders (TNBs) bestaan erin de bevoorradingszekerheid van alle netgebruikers te garanderen en het mogelijk te maken de Europese doelstellingen te realiseren. Zo worden aansluitingsvoorwaarden opgemaakt om conventionele productie-eenheden en eenheden op basis van hernieuwbare energie in het net te integreren voor de hele levensduur van de eenheid, op een veilige en bedrijfszekere wijze en tegen een optimale kostprijs. Offshore windproductie verschilt van conventionele onshore productie op drie vlakken: (i) een offshore net is anders gestructureerd dan een onshore net, (ii) wind als primaire energiebron leidt tot een variabele vermogenproductie en tenslotte (iii) zijn offshore windparken meer en meer samengesteld uit een veelheid van generatoren aangesloten op het net door middel van convertors op basis van vermogenelektronica. Bijgevolg zouden identieke aansluitingsvoorwaarden voor offshore windparken en conventionele onshore centrales leiden tot hogere kosten voor zowel de producent als voor het net (en vervolgens de eindverbruiker), wat niet optimaal is.

Naast de aansluitingsvoorwaarden worden exploitatievoorwaarden ontwikkeld om een efficiënte netuitbating te bekomen die gebaseerd is op de beschikbare mix van productie en verbruik, rekening houdend met hun gekend gedrag en met de technische mogelijkheden van de installaties die bijdragen tot de ondersteunende diensten. Exploitatie- en aansluitingsvoorwaarden zijn daarom sterk verweven alhoewel de tijdspanne waarin zij van toepassing zijn verschillend is. Een nauwe samenwerking tussen de eigenaars van productie- en afname-installaties, de fabrikanten en de netuitbaters is daarom belangrijk om een veilig en kostenoptimaal net te bekomen dat gereguleerd wordt door efficiënte en niet-discriminerende Aansluitings- en Exploitatiecodes.

Challenges when operating DC grids

P. Rault, L2EP – Ecole Centrale of Lille et RTE – CNER – DP, Paris la défense,

F. Colas, L2EP – Arts et Métiers Paristech, Lille,

X. Guillaud, L2EP – Ecole Centrale of Lille,

S. Nguefeu, RTE – CNER – DP, Paris la défense, France

Samenvatting

In de context van de stijgende vraag naar groene energie zijn offshore windparken, meer bepaald in de Noordzee, een goed middel om de uitdaging aan te gaan om in Europa tegen 2020 20 % hernieuwbare energie te realiseren. Vermits deze windmolens tamelijk ver van de kust zullen gesitueerd worden, kunnen gelijkstroomverbindingen nodig zijn om het vermogen aan land te brengen. In plaats van meerdere afzonderlijke punt-tot-punt DC-verbindingen te realiseren blijkt het voordeliger te zijn deze DC-verbindingen onderling te connecteren en een vermaasd net te creëren tussen verschillende landen rond de Noordzee. Hiervoor moeten echter aan een aantal technische uitdagingen het hoofd geboden worden. Oplossingen kunnen gevonden worden in de laatste technologische ontwikkelingen van de vermogenelektronica in de convertoren. Hoe dan ook, de uitdagingen zijn enorm. In dit artikel geven we de stand van zaken van de HVDC-technologie op basis van Voltage Source Converters (VSC). De generieke structuur van de Modular Multilevel Converter (MMC) wordt voorgesteld. De basis van de regelmethodes van een punt-tot-punt DC-verbinding wordt eerst geanalyseerd en daarna uitgebreid tot een vermaasd DC netwerk. Ook worden de onmisbare vorderingen inzake beheer en beveiliging van DC-netten besproken.

Belwind1: HV Grid Connection of a 165 MW, Offshore Wind Farm in Belgium

Etienne Lemaire, Engineering Manager at CG Power

Samenvatting

Het Belwindproject omhelst het eerste Belgische offshore windpark dat gekoppeld werd aan het hoogspanningsnet. Het windpark bevindt zich op de Blighbank, gelegen op 46 kilometer van Zeebrugge. Dit artikel bespreekt de netkoppeling van het windpark in diens verschillende stadia, gaande van het ontwerp tot de exploitatie en het onderhoud ervan. In ieder stadium komen zowel algemene als specifieke kwesties aan bod, alsook de oplossingen die hiervoor geïmplementeerd werden. Deze kwesties zijn vaak sterk gekoppeld aan de unieke randvoorwaarden die zich voordoen bij het bouwen en exploiteren van (offshore) windmolenparken. De 'grid code compliance' van ELIA, de toegevoegde waarde van een 'onshore booster station' en de optimalisatie van de onshore/offshore activiteiten worden beschreven doorheen de tekst.

The Real Case: Grid Connection of Offshore Wind Farm Baltic 1

Stefan Westhues, Lorenz Müller, 50Hertz

Samenvatting

Baltic 1 is het eerste commerciële windmolenpark dat werd gebouwd in Duitsland. De realisatie van zijn 150 kV-(AC)-netaansluiting met een totale lengte van ongeveer 76 km was een gigantisch project met ongeziene afmetingen in vergelijking tot de meeste andere Europese voorbeelden. De basis voor zijn succesvolle uitvoering werd reeds gelegd tijdens de plannings- en voorbereidingsfase, wanneer de specifieke offshore-uitdagingen (weder en werkzaamheden onder water) grondig werden onderzocht en in aanmerking genomen bij de uitwerking van het gedetailleerde ontwerp en het engineeringconcept. Wegens de beperkte marktcapaciteiten met betrekking tot allerlei noodzakelijke offshore-uitrustingen (schepen voor het transport en de installatie van materieel, enz.) en offshore-deskundigen, bleek de organisatie van allerlei soorten logistiek voor het transport en de installatie van offshore materieel een andere belangrijke factor voor de uitvoering van het project. Bijna 2 jaar na de ingebruikname van de netaansluiting kan men concluderen dat de uitbatingsfase tot nu toe in elk opzicht positief verloopt.