

Een lijntje van 580 km

DE AANLEG VAN EEN STROOMVERBINDING TUSSEN NEDERLAND EN NOORWEGEN LIJKT MAKKELIJKER GEZEGD DAN GEDAAN. OM ALLE PARTIJEN TREVREDEN TE STELLEN IS GEKOZEN VOOR EEN TWEE-ADERIGE KABEL DIE UIT NEGEN LAGEN BESTAAT. TUSSEN EEMSHAVEN EN FEDA KOMT DWARS DOOR DE NOORDZEE DE LANGSTE HOOGSPANNINGSKABEL TER WERELD TE LIGGEN.

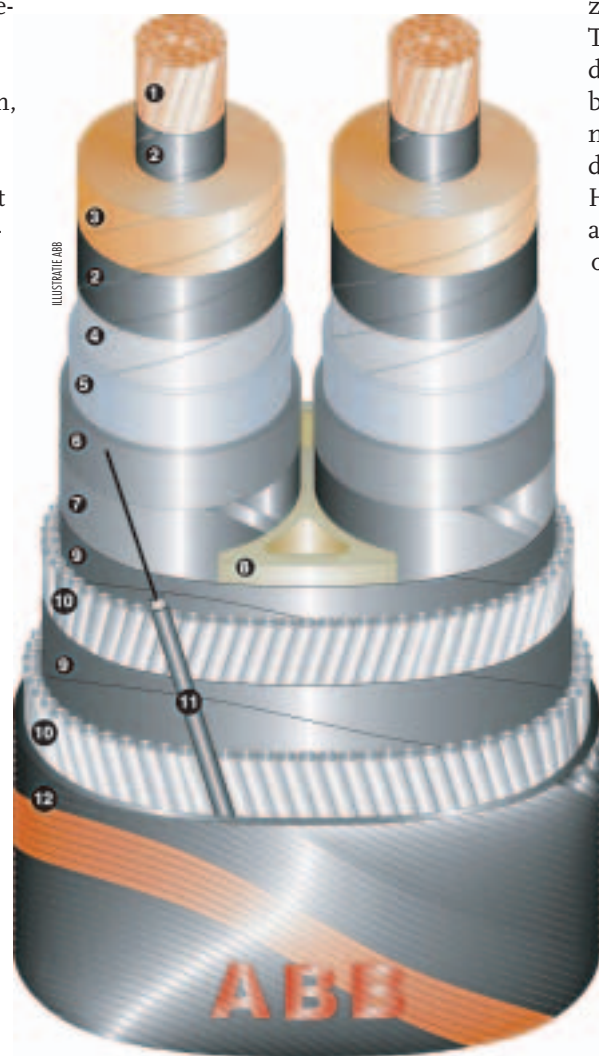
GROENE STROOM IS AL TIJDEN DE grote, maar nog niet uitgekomen droom van Den Haag. De nieuwe kabel tussen Noorwegen en Nederland kan een flinke bijdrage leveren. In Noorwegen met zijn talrijke hoogtevverschillen, neerslag en slechts zes miljoen inwoners komt de elektriciteit namelijk voor een groot deel uit waterkracht. Alleen de Noordzee scheidt Nederland van Noorwegen. Een kabel, diep op de zeebodem, kan de landen dus met elkaar verbinden. Enkele jaren geleden gaf minister van Economische Zaken Laurens Jan Brinkhorst de wenselijkheid van de kabel bij netbeheerder Tennet aan.

‘Die kabel had er al tien jaar moeten liggen’, constateert emeritus hoogleraar Geert Damstra, expert op het gebied van hoogspanningstechniek en lid van Conseil International des Grandes Réseaux Electriques (Cigre). Hij volgt het kabelproject al tien jaar. ‘Nu is de timing slecht, omdat de Noren minder overschot aan waterkrachtenergie hebben. Bovendien zijn de kosten enorm gestegen.’

De kabel moet 580 km zee overbruggen. Dat maakt de verbinding, die alleen energie vervoert, anno 2005 bijna twee keer zo duur als een complete kolencentrale van 1000 MW. De lijn kost de Noorse en Nederlandse belastingbetalers 550 miljoen euro en kan 700 MW aan vermogen transporteren.

In 1994 lagen de zaken volgens hem nog anders. Toen sloten de SEP en de Noorse energieleverancier een voor beide partijen gunstige deal. De Noren, die over een grote gasvoorraad beschikken, legden een pijplijn naar Nederland. Zelf hadden de Noren namelijk geen gascentrale. Van het Noorse gas, dat stukken goedkoper was dan het Nederlandse gas van de NAM, maakte de centrale in Eemshaven elektriciteit. In ruil daarvoor zou Neder-

land nachtstroom aan Noorwegen leveren, zodat de Noren 's nachts hun waterbassins niet voor elektriciteitsopwekking hoeven te gebruiken. Dat maakt het voor de Noren makkelijker om pieklasten op te vangen. Met de privatisering van de energiebedrijven ver-



Twee-aderige kabel in één behuizing. 1 koper; 2 carbon papier; 3 met olie geïmpregneerd papier; 4 aluminiumfolie; 5 lood; 6 polyethyleen; 7 gegalvaniseerd staal; 8 polyethyleen; 9 textiel; 10 staaldraad; 11 glasvezel voor temperatuur monitoring; 12 kous van polypropyleen

dween de SEP echter van het toneel; de kabel werd nooit gelegd.

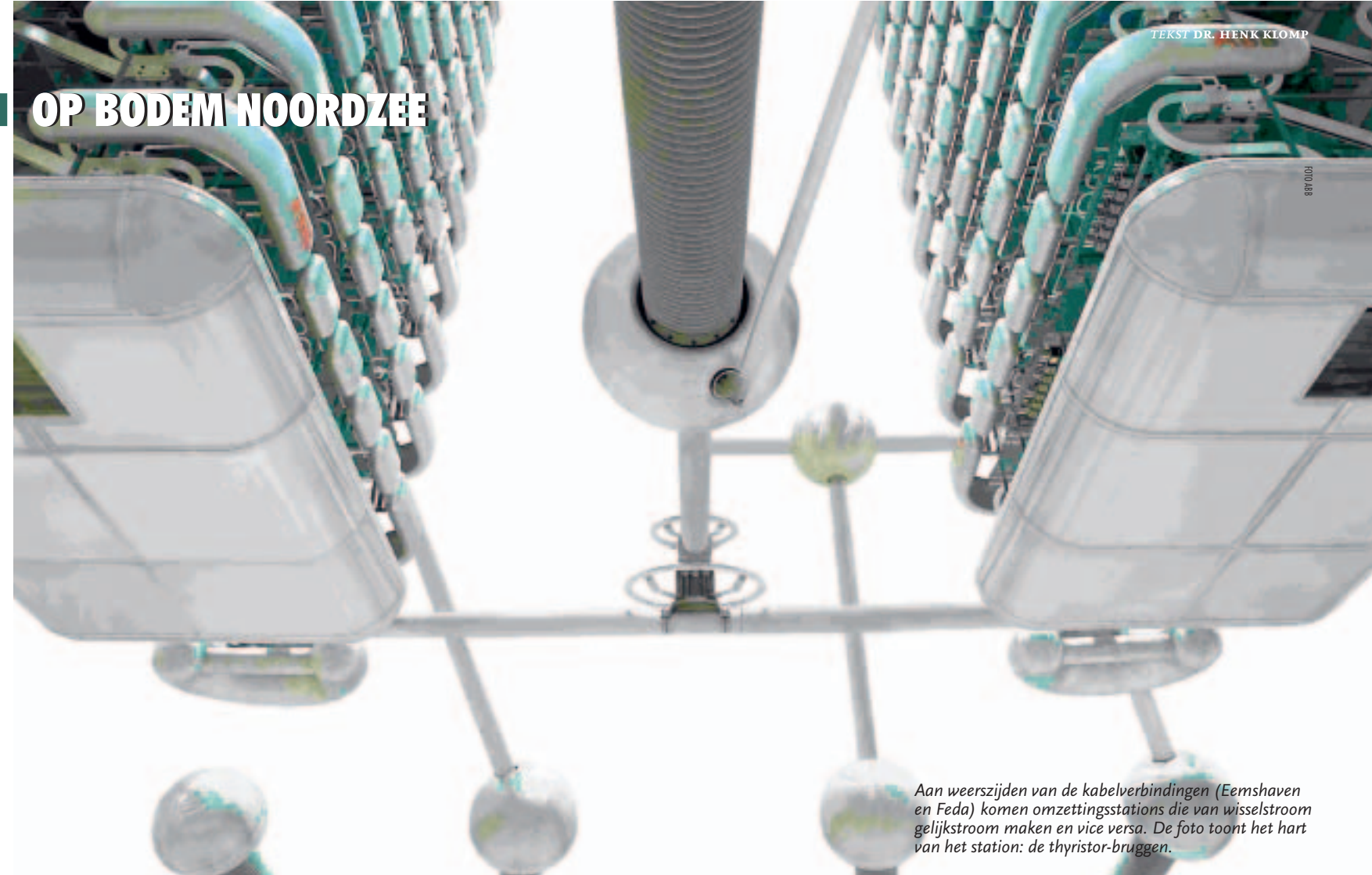
PRORAIL

‘Pas na de ontbinding van de oude Norned-contracten in 2004 konden wij aan de slag’, zegt Koen van Tankeren, woordvoerder van Tennet, de onafhankelijke netbeheerder die de infrastructuur van de energievoorziening beheert, het ‘Prorail’ van de energievoorziening. Tennet deelt de kosten voor de verbinding met de Noorse netbeheerder Stattnet. Hij spreekt tegen dat de kabel Nederland alleen geld kost. ‘De verbinding gaat geld opleveren. De Dienst Toezicht Energie (onderdeel van het ministerie van EZ) heeft de rentabiliteit van de investering goedgekeurd. De verbinding blijkt goed te zijn voor de liquiditeit in de energiemarkt’, zegt Van Tankeren.

De winst voor Nederland zou zitten in het over laten vloeien van elektrisch vermogen van Nederland naar Noorwegen als de Nederlandse energie het goedkoopst is en omgekeerd. ‘In de piekuren loopt de vermogenstroom richting Nederland, zo hopen we. Dan moeten we in Nederland vaak pieklastcentrales aanzetten. In de nacht loopt de vermogensstroom richting Noorwegen. De Noren gebruiken dan onze relatief goedkope energie om hun waterbassins te sparen’, vertelt ing. Herman Bannink van Tennet.

AARDELEKTRODE

Wie had gedacht dat een vergunning voor een kabel door zee makkelijk was te verkrijgen, kwam bedrogen uit. SEP onderzocht aanvankelijk de goedkoopste en meest efficiënte techniek om elektrisch vermogen van Nederland naar Noorwegen vice versa te krijgen. ‘Met één draad van Nederland naar Noorwegen. De retourstroom loopt gewoon



Aan weerszijden van de kabelverbindingen (Eemshaven en Fedra) komen omzettingstations die van wisselstroom gelijkstroom maken en vice versa. De foto toont het hart van het station: de thyristor-bridgen.

door zee’, legt Bannink uit. ‘Met een aardelektrode voor de kust van Nederland en een voor de Noorse kust wordt die stroom opgepikt.’

De milieubeweging kwam tegen dit plan in actie: stromen van 820 A door de Noordzee en Waddenzee met alle daarin vertoevende flora en fauna zag de milieubeweging niet zitten. Bij de elektroden zou bovendien elektrolyse optreden. Met het overvloedige zout in zee zou er aan de ene elektrode natrium en aan de andere chloorgas ontstaan. ‘Daarnaast maakten de bezitters van pijpleidingen bezwaar. Stroom zoekt door de zee immers de makkelijkste weg: die zou wel eens langs een pijpleiding kunnen lopen. Ze wilden zekerheid dat de leidingen niet versneld corroderen’, vertelt Bannink.



Het 580 km lange traject van de kabel tussen Noorwegen en Nederland. Het diepste punt ligt bij Noorwegen op zo'n 460 m.

STROOMKRING

Uiteindelijk bleek het toch mogelijk de stroom heen en de stroom terug in één kabel te vervoeren. Dit was oorspronkelijk de vondst van de Deense kabelfabrikant NKT, die twee aders in één behuizing legde. Bij vermogensoverdracht is er immers altijd een gesloten stroomkring nodig.

Norned gebruikt een twee-aderige kabel van ABB, het Zwitserse bedrijf dat onder meer in energietechniek is gespecialiseerd. De ene ader staat onder een hoogspanning van -450 kV, de tweede van +450 kV. Bij koppeling van de kabels aan de twee netten gaat er een gelijkstroom van maximaal 820 A door de aders, die volkomen ondoordringbaar voor water zijn. De kabel bestaat uit negen lagen, onder andere van met olie geïmpregneerd papier, koper, lood, ijzer en staal. Binnenin loopt de temperatuur op tot 50 °C, aan de buitenkant tot hooguit 35 °C.

Ondanks de grote stromen is het magneetveld rond de kabel minder dan 18 mT, veel kleiner dan in principe op zee is toegestaan. Het magneetveld van de ene stroom heft die van de tweede namelijk grotendeels op en verstoort de kompassen van schepen nauwelijks, een eis waaraan onderzeese kabels moeten voldoen.

De twee-aderige kabel komt alleen te liggen in de ondiepere gedeelten van de zee bij

Nederland en Duitsland. In het veel diepere noorden komen er twee aparte kabels naast elkaar.

ROBOTS

De vergunning voor het leggen van de kabel in de Waddenzee is afgegeven voor april 2006. De vogels in de Waddenzee hoeven hun jongen dan nog niet te voeren en de zeehonden zijn niet bezig met dragen of zogen. Het Noorse kabelschip Bourbon Skagerrak zal in één keer de Waddenzee doen. Het schip heeft voor die 45 km genoeg kabel aan boord. Op afstand bestuurbare robots zorgen dat de kabel zachtjes op de bodem terecht komt. Nadat iedereen uiteindelijk akkoord was, konden de kabelfabrikanten met de productie van de kabel beginnen.

Maar of de consument thuis op den duur een goedkopere rekening krijgt, dat valt te bezien. Ook is nog niet zeker of de groene, Noorse stroom Nederland binnenstroomt. Hoogspanningshoogleraar Damstra: ‘De Noren hebben tegenwoordig nog nauwelijks een overschot aan waterkrachtenergie in de piekuren. Bij een soortgelijke verbinding tussen Frankrijk en Engeland over het Kanaal, die veel korter was, bleek uiteindelijk bijna alleen energie van Frankrijk naar Engeland te lopen. De goedkope kernenergie was toen het meest geliefd.’ ●