

NeuConnect

BIJLAGE 11 EFFECTEN GEOFYSISCH ONDERZOEK ONDERWATER

NEU-ACM-CAB-NL-AP-PN-0014

ASITE DOCUMENT NUMBER

Revision Tracking

Revision No.	Revision Date	Author	Checked By	Approver	Revision Notes
P01	19/04/2021	AECOM		Neuconnect	

Originator's Reference:	ITT Reference Number:
N/A	

Memo

Aan: Lara Mielke (Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek)

Van: Floor Heinis

CC:

Datum: 3 februari 2021

Betreft: Effecten onderwatergeluid door geofysisch onderzoek voor NeuConnect-kabel

1 Inleiding

De NeuConnect Interconnector is een hoogspanningskabel die in de zeebodem wordt aangelegd en de uitwisseling van elektriciteit tussen Duitsland en het Verenigd Koninkrijk mogelijk gaat maken. Rond de aanleg van deze zee kabel wordt op een aantal momenten geofysisch onderzoek uitgevoerd om de bodemgesteldheid in verschillende lagen in kaart te brengen en eventuele aanwezigheid van oude munitie te identificeren. Deze surveys beslaan een corridor met een breedte van ca. 500 m rond het tracé waarlangs de kabel wordt gelegd (Figuur 2-1).

Dit memo bevat een inschatting van de mogelijke effecten op populaties zeezoogdieren in het Nederlandse deel van de Noordzee (NCP) van het onderwatergeluid dat tijdens het geofysisch onderzoek wordt geproduceerd rond het geplande tracé voor de zee kabel. De lengte van het tracé op het NCP bedraagt ca. 265 km. Bij het bepalen van de effecten wordt uitgegaan van de aanpak die eerder is gevolgd voor het Kader Ecologie en Cumulatie 3.0 (Heinis *et al.* 2019)¹.

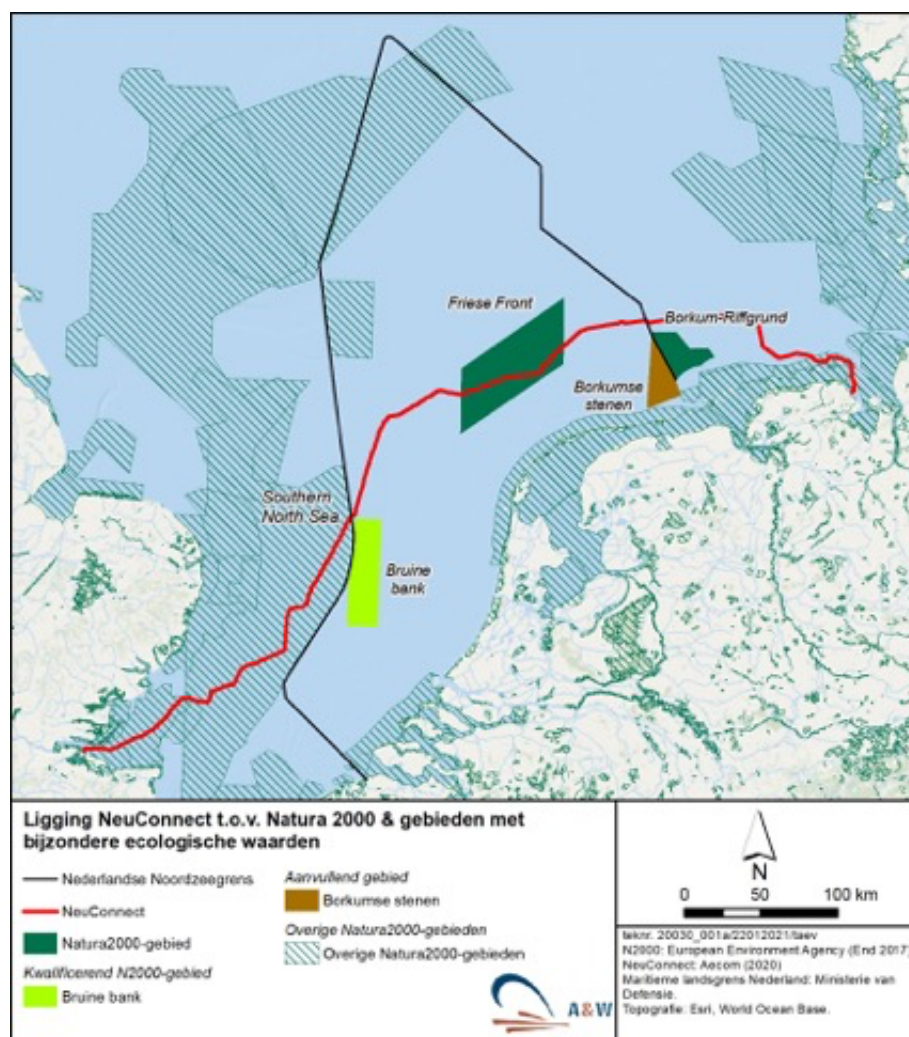
2 Bepaling effecten van onderwatergeluid op het zeeleven

2.1 Afbakening

Op het NCP en dus ook in het plangebied voor de NeuConnect kabel komen verschillende soorten zeezoogdieren voor. Van die soorten zijn alleen de aantallen van de bruinvis *Phocoena phocoena* dermate hoog dat effecten van het met de aanleg van de kabel gepaard gaande onderwatergeluid niet bij voorbaat kunnen worden uitgesloten. Gewone zeehonden *Phoca vitulina* en grijze zeehonden *Halichoerus grypus* komen weliswaar veel voor in de Noordzee, maar zijn sterk aan de kust gebonden. De dichtheid langs het tracé van de kabel is zeer laag en ligt tussen 0 en ca. 0,05 dieren per km² (Aarts *et al.* 2016). De kans dat een zeehond tijdens een van seismische surveys in de nabijheid is en effecten zou kunnen ondervinden, is daarom verwaarloosbaar klein. Andere soorten die sporadisch op het NCP worden aangetroffen zijn witsnuitdolfijn *Lagenorhynchus albirostris*, tuimelaar *Tursiops truncatus* en dwergvinvis *Balaenoptera acutorostrata* (zie bijvoorbeeld Geelhoed *et al.* 2020, Geelhoed *et al.* 2018 en eerdere rapportages). De aanwezigheid in het plangebied van deze soorten is dermate incidenteel dat effecten van de seismische surveys met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

¹ Voor het Kader Ecologie en Cumulatie 3.0 (KEC 3.0) zijn de cumulatieve effecten onderzocht op o.a. bruinvissen van de aanleg van windparken op het NCP in de periode 2016 – 2030, inclusief de aanleg van de zee kabels tussen de windparken en het land. Op grond van de resultaten van het onderzoek zijn geluidsnormen afgeleid die bij de constructie van windparken niet mogen worden overschreden, zodat ontoelaatbare effecten op de bruinvispopulatie kunnen worden voorkomen.

Ook vissen kunnen een negatieve invloed van onderwatergeluid ondervinden, met name soorten die over een zwemblaas beschikken. Vissen zijn echter aanmerkelijk minder gevoelig voor onderwatergeluid dan zeezoogdieren (hogere gehoordrempel) en bovendien alleen gevoelig voor frequenties die lager liggen dan de frequenties van het door seismische apparatuur geproduceerde geluid. In combinatie met het gegeven dat het plangebied voor de NeuConnect kabel niet van specifieke betekenis is voor bepaalde vissoorten kan worden geconcludeerd dat effecten op vissen kunnen worden uitgesloten.



Figuur 2-1 Tracé van de NeuConnect hoogspanningsgelijkstroomkabel

2.2 Redeneerlijn

Bij het bepalen van de (cumulatieve) effecten van impulsief onderwatergeluid zijn in het Kader Ecologie en Cumulatie de volgende stappen onderscheiden (zie ook Heinis *et al.* 2015 en Heinis *et al.* 2019)²:

1. Berekenen van een realistische worst case in de verspreiding van het onderwatergeluid als gevolg van de activiteit;
2. Berekenen van de oppervlakte door het geluid verstoorde gebied;

² Bij het bepalen van de mogelijke doorwerking van effecten van impulsief onderwatergeluid op bruinvissen is ervan uitgegaan dat de effecten op het gedrag daarvoor maatgevend zijn. Dit heeft te maken met het feit dat het gebied waarin bruinvissen TTS en PTS kunnen oplopen veel kleiner is dan het gebied waarbinnen gedragseffecten kunnen optreden. Bovendien is onwaarschijnlijk dat bruinvissen die tijdens de pre-engineering survey in het plangebied aanwezig zijn lang genoeg aan het geluid van de seismische apparatuur worden blootgesteld om TTS of PTS op te lopen (zie ook rapportage voor NorthConnect kabel).

3. Berekenen van het aantal door het geluid verstoorde dieren uit de berekende verstoorde oppervlakten vermenigvuldigd met de lokale dichtheid van de dieren;
4. Berekening van het aantal dierverstoringsdagen uit het aantal verstoorde dieren per dag vermenigvuldigd met het aantal verstoringdagen;
5. Schatten van het mogelijke effect op de populatie; voor bruinvissen is daarvoor gebruik gemaakt van het Interim PCoD model (versie 2019);
6. Beoordelen van de geschatte populatieafname en toetsen aan de, door de overheid gestelde ecologische doelstelling.

Deze stappen zijn voor het berekenen van de effecten van de seismische surveys voor de aanleg van de NeuConnect kabel doorlopen en beschreven in Sectie 3.

3 Berekening effecten

3.1 Door onderwatergeluid beïnvloed gebied door seismisch onderzoek

Rond de aanleg van de 2 hoogspanningsgelijkstroomkabels voor de NeuConnect Interconnector worden de volgende surveys met bijbehorende apparatuur uitgevoerd:

- Pre-engineering survey met inzet van multibeam echosounder (MBES), Side Scan Sonar (SSS) en Sub-Bottom Profiler (SBP), gedurende 23,5 werkdagen;
- Survey voor het opsporen van 'unexploded ordnance' (UXO's), met inzet van MBES en SSS, gedurende 17,5 werkdagen;
- Pre-installatie survey voor de bathymetrie (MBES en wellicht ook SSS), gedurende 17,5 dagen;
- Post-installatie survey (MBES, kabeltracering), gedurende 16,5 dagen;
- Survey nadat de kabel is ingegraven (MBES), gedurende 1 dag.

Tabel 3-1 bevat een overzicht van de apparatuur die bij het geofysische onderzoek zal worden gebruikt met een indicatie van verstoringsafstanden (specificaties overgenomen uit Heinis et al. 2019).

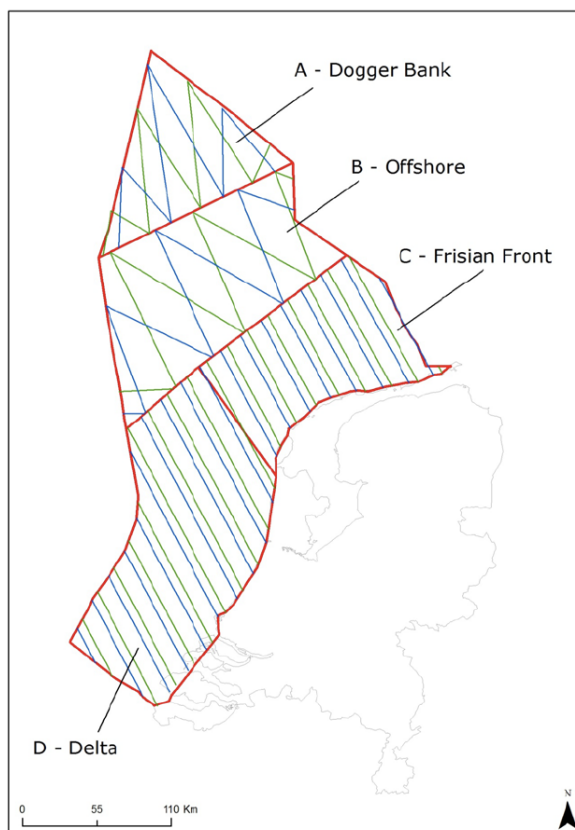
Tabel 3-1 Typische systemen die tijdens het geofysische onderzoek rond het kabeltracé worden gebruikt en een inschatting van verstoringsafstanden

Type systeem	Voorbeeld systeem	Geschatte effectafstand
MBES:	Kongsberg EM2040 Dual Head, Dual Swath / Dual Ping – Frequency 400 kHz	Frequentie boven gehoorgrens vissen en zeezoogdieren; geen significante sub-harmonischen; verwachte effect afstanden (verwaarloosbaar) klein
SSS:	Edgetech 4200 300/600 – Frequency: 239 kHz (LF) and 555 kHz (HF)	Frequentie boven gehoorgrens vissen en zeezoogdieren; geen significante sub-harmonischen; verwachte effect afstanden (verwaarloosbaar) klein
SBP:	Innomar SES 2000 Standard parametric sub-bottom profiler – Power: > 50kW; Frequency: 8 – 100 kHz	Verwachte verstoringsafstanden voor bruinvissen tussen 1 en 2 km (zie Bijlage 3 in Heinis et al. 2019)

Uit het overzicht blijkt dat het grootste deel van het geofysisch onderzoek wordt uitgevoerd met apparatuur waarvan vanwege de gebruikte (zeer) hoge frequenties niet is te verwachten dat enig effect op zeezoogdieren zal optreden. De enige apparatuur die tot verstoring kan leiden, is de sub-bottom profiler (SBP). Deze wordt uitsluitend ingezet tijdens de pre-engineering survey. Voor de berekeningen is er *worst case* van uitgegaan dat deze apparatuur gedurende alle dagen van deze survey wordt ingezet. Omdat geen zeer diepe bodempenetratie nodig is, is voor de berekeningen conform Heinis et al. (2019) voor de sub-bottom profiler uitgegaan van een maximale verstoringsafstand van 1 km. Voor een rechthoekig scangebied en ervan uitgaande dat voor de pre-engineering survey 23,5 werkdagen nodig zijn, komt dat overeen met een verstoringsoppervlak van ~33 km² per dag.

3.2 Aantal verstoorde bruinvissen

Het aantal mogelijk verstoorde bruinvissen wordt berekend door de oppervlakte van het verstoorde oppervlak te vermenigvuldigen met de lokale bruinvisdichtheid. De lokale dichtheid is bepaald op basis van de gegevens van vliegtuigtellingen over de periode 2010 – 2019 en die zijn gerapporteerd door Geelhoed *et al.* (2018) en Geelhoed *et al.* (2020). In deze rapporten zijn op het NCP 4 deelgebieden onderscheiden (Figuur 3-1), waarvan er twee door de NeuConnect kabel worden doorsneden, te weten deelgebied C (~ 160 km) en deelgebied D (~ 105 km). De over de periode 2010 – 2019 gemiddelde dichtheid van bruinvissen bedraagt 0,87 ind/km² voor deelgebied C en 0,67 ind/km² voor deelgebied B.



Figuur 3-1 Uit Geelhoed *et al.* (2018) overgenomen kaart van het NCP met onderscheiden deelgebieden A (Doggersbank), B (Offshore), C (Friese Front) en D (Delta). De lijnen geven de gevlogene transecten weer en de kleuren de verschillende surveys.

3.3 Bruinvisverstoringdagen en effecten op de populatie

Het totale aantal bruinvisverstoringdagen is berekend door het aantal mogelijk verstoorde bruinvissen te vermenigvuldigen met het aantal verstoringdagen. De resultaten van de schatting en de daaruit volgende berekening van het aantal bruinvisverstoringdagen zijn opgenomen in Tabel 3-2.

Voor de doorvertaling naar effecten op de bruinvispopulatie is voor het KEC gekozen gebruik te maken van het Interim PCoD model van SMRU/University St. Andrews (Harwood *et al.* 2013). De benaderingswijze die aan dit model ten grondslag ligt, wordt internationaal gebruikt (NRC, 2005; New *et al.* 2014) wat betekent dat niet alleen de werkwijze, maar ook de verkregen uitkomsten internationaal vergelijkbaar zijn³. In het Interim PCoD model wordt een kwantitatieve relatie gelegd tussen gedragsverandering en factoren als overlevingskans en reproductiesucces (*vital rates*). De

³ Een ander model, DEPONS (Disturbance Effects on the harbour Porpoise population in the North Sea), waarmee effecten van verstoring door heigeluid op de bruinvispopulatie kunnen worden geschat, was ten tijde van het KEC 1.0 nog niet beschikbaar (Van Beest *e.a.*, 2015, Nabe-Nielsen *e.a.*, 2014). Een eerste versie voor algemene toepassing kwam in april 2017 beschikbaar. Er is inmiddels van die versie een update verschenen die is te downloaden via depons.au.dk. De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen om voor het KEC 3.0 van het volledige geüpdatete iPCoD model uit te gaan, omdat hiermee de internationale vergelijkbaarheid van berekeningen beter is gewaarborgd.

relatie is afgeleid door het raadplegen van deskundigen volgens een formeel *expert elicitation* proces, aangezien voor veel soorten meetgegevens voor het draaien van een 'full' PCoD model cf. New e.a. (2014) ontbreken. Daarbij zijn diverse technieken toegepast om de meningen van experts onafhankelijk te wegen en een numerieke schatting van de onzekerheid in de relatie te kunnen geven. In 2018 zijn een tweetal workshops gehouden waarin via *expert elicitation* op basis van nieuwe kennis en verbeterde inzichten voor bruinvissen en zeehonden opnieuw relaties zijn afgeleid (Booth & Heinis, 2018; Booth e.a. 2019). De resultaten zijn verwerkt in versie 5.0 van het iPCoD model, die in maart 2019 voor algemeen gebruik is vrijgegeven (<http://www.smruconsulting.com/release-ipcodb-version-5/>).

Tabel 3-2 Worst case schatting van verstoring van bruinvissen door het uitvoeren van de pre-engineering survey en het daaruit berekende aantal bruinvisverstoringdagen.

Deelgebied	Inschatting lengte tracé (km)	Breedte tracé (km)	Dagen survey (inschatting)	Km survey per dag	Verstoord oppervlak per dag (km ²)	Dichtheid bruinvissen (ind/km ²)	bruinvisverstoringdagen
C (Friese Front)	159,6	0,5 (2 kabels)	14,2	11,3	33,2	0,87	408
D (Delta)	105,4	0,5 (2 kabels)	9,3	11,3	33,2	0,67	209
						Totaal	617

Voor het KEC 3.0 zijn verschillende scenario's voor de ontwikkeling van wind op zee, inclusief de effecten van de benodigde seismische surveys, doorgerekend. De uitkomsten laten zien dat er een verband bestaat tussen het aantal bruinvisverstoringdagen en de reductie van de populatie bruinvissen op de Noordzee. De volgende benaderingsformule geeft het verband weer als van een 95% zekerheid wordt uitgegaan (maximaal 5% kans dat de berekende populatiereductie groter is en daarmee zou worden onderschat):

$$\text{Populatiereductie} = 1,06 \times 10^{-4} \times \text{bvvd}^{1,17}$$

De populatiereductie is daarbij uitgedrukt in het aantal individuen en bvvd staat voor het aantal bruinvisverstoringdagen.

Uit de benaderingsformule volgt dat het berekende aantal bruinvisverstoringdagen van 617 leidt tot een 5% kans op en een populatiereductie van minder dan 1 bruinvis (0,19). Dit is een verwaarloosbaar effect, ook in cumulatie met de effecten van de constructie van windparken op het NCP in de periode 2016 – 2030.

4 Conclusie

Tijdens de seismische surveys rond de aanleg van de NeuConnect kabel wordt impulsief onderwatergeluid geproduceerd. Alleen de apparatuur die wordt gebruikt voor de pre-engineering survey (sub-bottom profiler) produceert geluid dat tot verstoring van bruinvissen kan leiden. Effecten op zeehonden en andere soorten zeezoogdieren kunnen op voorhand worden uitgesloten, omdat zij (zeer) sporadisch in het plangebied voor de zeekabel voorkomen. Uit de *worst case* effectberekening blijkt dat ook voor bruinvissen de effecten verwaarloosbaar zijn: de berekende populatiereductie bedraagt minder dan 1 bruinvis. Op een geschatte gemiddelde populatie op het NCP van 51.000 individuen is dat verwaarloosbaar.

5 Referenties

- Aarts, G., J. Cremer, R. Kirkwood, J.T. van der Wal, J. Matthiopoulos & S. Brasseur, 2016. Spatial distribution and habitat preference of harbour seal (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea. Wageningen Marine Research report C118/16.
- Geelhoed, S.C.V., N. Janinhoff, S. Lagerveld & H.J.P. Verdaat, 2020. Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2019. Wageningen Marine Research report C016/20.
- Geelhoed, S.C.V., N. Janinhoff, S. Lagerveld & H.J.P. Verdaat, 2018. Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2018. Wageningen Marine Research report C098/18.
- Harwood, J., S. King, R. Schick, C. Donovan & C. Booth, 2013. A protocol for implementing the interim population consequences of disturbance (PCOD) approach: quantifying and assessing the effects of UK offshore renewable energy developments on marine mammal populations. Report SMRUL-TCE-2013-014. Scottish Marine and Freshwater Science 5(2).
- Heinis F., C.J. de Jong & Werkgroep Onderwatergeluid, 2015. Cumulatieve effecten van impulsief onderwatergeluid op zeezoogdieren. Rapport TNO 2015 R10335.
- Heinis, F., C.A.F. de Jong, S. von Benda-Beckmann & B. Binnerts, 2019. Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects – 2018; Cumulative effects of offshore wind farm construction on harbour porpoises. HWE rapport: 18.153RWS_KEC2018, January 2019
- Nabe-Nielsen, J. R.M. Sibly, J. Tougaard, J. Teilmann & S. Sveegaard, 2014. Effects of noise and by-catch on a Danish harbour porpoise population. Ecol. Modell. 272, 242–251.
- New, L.F., J. S. Clark, D. P. Costa, E. Fleishman, M. A. Hindell, T. Klanjšček, D. Lusseau, S. Kraus, C. R. McMahon, P. W. Robinson, R. S. Schick, L. K. Schwarz, S. E. Simmons, L. Thomas, P. Tyack, J. Harwood. 2014. Using short-term measures of behaviour to estimate long-term fitness of southern elephant seals. MEPS 496:99-108.
- NRC – National Research Council, 2005. Marine mammal populations and ocean noise: Determining when noise causes biologically significant effects. National Academies Press, Washington DC.
- Van Beest, F.M., J. Nabe-Nielsen, J. Carstensen, J. Teilmann & J. Tougaard, 2015. Disturbance effects on the Harbour Porpoise Population in the North Sea (DEPONS): Status report on the model development. Aarhus University, DCE-Danish Centre for Environment and Energy, 43 pp. Scientific Report from DCE-Danish Centre for Environment and Energy No. 140.