



KRM-factsheet

# Impulsgeluid (D11C1)

## Impulsgeluid

<b>GES Component/Criteria</b>	D11C1	
<b>Goede Milieutoestand (Art 9)</b>		
<b>Nederlandse omschrijving van de GMT</b>	Ruimtelijke spreiding, tijdsduur en geluidsniveaus van luide impulsieve bronnen zijn zodanig dat directe en indirecte effecten van luid impulsieve geluid niet de gunstige staat van instandhouding van soorten in gevaar kan brengen.  Voor bruinvissen wordt reductie van populatiegrootte voorkomen door het stellen van een limiet aan het aantal bruinvisverstoringsdagen door het introduceren van geluidsbudgetten voor de bouw van windparken.	
<b>Geüpdate sinds de vorige MS</b>	Ja, nieuwe GMT omschrijving vergeleken met de vorige rapportage van art 9 (2012)	
<b>Indicatoren (Art 8)</b>		
<b>Titel</b>	Distribution of Reported Impulsive Sounds	Aanvullende NL beoordeling
<b>Code</b>	ANSNL-OSPAR-D11 impulsive sounds	
<b>Reporting unit</b>	OSPAR Greater North Sea	Nederlands Continentaal Plat
<b>Bron</b>	OSPAR	NL
<b>URL</b>	<a href="https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/">https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/</a>	

## Kernboodschap

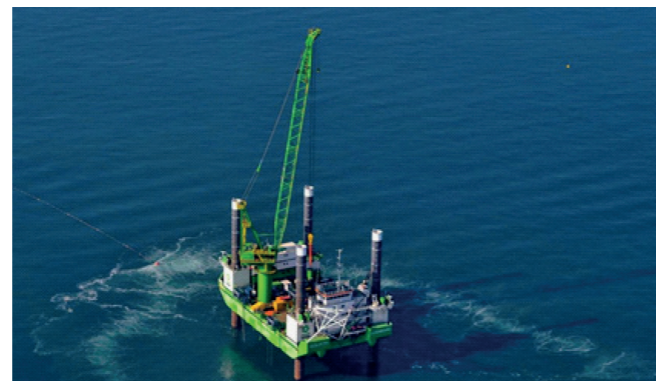
### OSPAR

OSPAR wil voorkomen dat de hoeveelheid geïntroduceerde energie, waaronder onderwatergeluid, een niveau bereikt waarop schade wordt toegebracht aan het mariene milieu. Geluid is een nevenproduct van menselijke activiteiten in het mariene milieu, zoals scheepvaart en bouwwerkzaamheden. Ook wordt het doelbewust voortgebracht bij onderzoek van de zeebodem of de waterkolom. Geluid wordt in dit verband uitsluitend aangeduid als 'lawaaï' wanneer het een negatieve uitwerking op het mariene milieu kan hebben.

Door mensen veroorzaakt geluid is sterk toegenomen met de opkomst van de gemotoriseerde scheepvaart. Inmiddels is het aantal bronnen groot en gevarieerd. Deze antropogene geluidsbronnen zijn onder te verdelen in impulsieve en continue bronnen. In deze beoordeling gaat het om impulsieve geluidsbronnen, zoals het slaan van heipalen voor bouwwerkzaamheden langs de kust of op open zee (Figuur 1), het gebruik van airguns bij seismisch onderzoek voor het opsporen van olie- en gasvoorraden onder de zeebodem, en verder explosies en bepaalde sonarbronnen.

Van impulsief geluid is bekend dat het kleine walvisachtigen (zoals bruinvissen) tijdelijk verjaagt. Ook bezorgt het bepaalde vissoorten (waaronder de zeebaars) fysiologische stress en leidt het bij de larven van ongewervelde dieren tot ontwikkelingsstoornissen. Voor een aantal soorten is aangetoond dat het geluid gevolgen kan hebben voor afzonderlijke dieren. Maar hoe dat zit met de populatie of het ecosysteem als geheel, is vooralsnog niet duidelijk. Deze beoordeling is bedoeld om een beeld te krijgen van het aantal en de verspreiding van bronnen van impulsgeluid in het door OSPAR

bestreken zeegebied. Het is voor het eerst dat de door mensen veroorzaakte druk in het OSPAR-zeegebied als gevolg van impulsgeluid wordt beoordeeld. Met deze gegevens wordt het in de toekomst mogelijk om de bijbehorende risico's voor mariene organismen te bepalen.



Figuur 1: Heiwerkzaamheden met bubbelscherm. Auteursrecht: Trianel/Lang

©OSPAR Commission/ courtesy of Trianel/Lang, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>

### Aanvullende Nederlandse duiding

In de MS 2012 zijn de belangrijkste bronnen van impulsief geluid geïdentificeerd en is de relatieve bijdrage gekwantificeerd; het was nog niet duidelijk in hoeverre het noodzakelijk was aanvullende maatregelen/doelen op te stellen. De gekozen aanpak in MS voor impulsief geluid was om voor bouw van windmolenparken uit voorzorg beperkingen op te leggen, en voor overige activiteiten indien kennis beschikbaar kwam. Inmiddels zijn, op basis van de

ontwikkelde kennis, voor een aantal activiteiten aanpassingen van de regulering opgesteld:

- Voor bouw van windparken op zee is een studie uitgevoerd binnen het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC); op basis van die studie is geconcludeerd dat het extra windparken bouwen zonder beperking op te leggen aan het geluid dat wordt geproduceerd door heien zou leiden tot onaanvaardbare reductie van de bruinvispopulatie; in de kavelbesluiten zijn toegestane geluidsbudgetten gedefinieerd, dit betekent dat ontwikkelaars van windparken maatregelen moeten nemen om geluidsniveaus terug te brengen; de in de kavelbesluiten beschreven geluidsbudgetten en bijbehorende maatregelen lijken vooralsnog haalbaar en afdoende. De precieze effectiviteit van de maatregelen en noodzaak tot aanscherping of mogelijkheid tot versoepeling blijft een kennisvraag.
- Voor het ruimen van explosieven is een studie uitgevoerd waaruit gebleken is dat de huidige methode van ruimen teveel (gehoor) schade toebrengt aan bruinvissen. Het Ministerie van Defensie heeft daarop besloten de voorschriften voor het ruimen aan te passen, dit zou moeten leiden tot een verminderde impact op de bruinvispopulatie. Ook hier geldt dat effectiviteit van de maatregelen en noodzaak tot aanscherping of mogelijkheid tot versoepeling een kennisvraag blijft.
- Voor seismisch onderzoek is recent een verplichting geïntroduceerd om een milieueffectrapportage op te stellen alvorens een seismisch onderzoek wordt uitgevoerd. De noodzaak tot en mogelijkheden voor mitigerende maatregelen moeten komende jaren verder onderzocht worden.
- Voor de laatste bron van impulsief geluid, sonarsystemen van de Koninklijke Marine, geldt dat deze zo weinig op het Nederlandse deel van de Noordzee gebruikt worden dat in dit gebied geen aanpassing van de voorschriften noodzakelijk zijn. Wel zet Defensie het onderzoek voort naar schadelijke effecten, zodat duidelijk wordt in welke andere operatiegebieden (buiten Nederlandse wateren) maatregelen nodig zijn.

## Toelichting Indicator

### OSPAR

Sinds 2015 zijn van een beperkt aantal landen en geluidsbronnen gegevens over impulsgeluid beschikbaar. De voornaamste bronnen zijn seismisch onderzoek in de Noordelijke Noordzee en de Oostelijke Atlantische Oceaan; explosies en heiwerkzaamheden in de Zuidelijke Noordzee, en sonaractiviteiten door marineschepen in de Keltische Zee en het westelijk deel van Het Kanaal. De omvang van deze activiteiten binnen deze regio's verschilt sterk.

### Aanvullende Nederlandse duiding

Op basis van de KEC studie is geconcludeerd dat het extra windparken bouwen zonder beperking op te leggen zou leiden tot onaanvaardbare effecten; voor windmolenparken zijn inmiddels verscherpte regels opgesteld die ervoor zorgen dat de bouw van die parken niet tot onaanvaardbare effecten leidt. De regelgeving voor

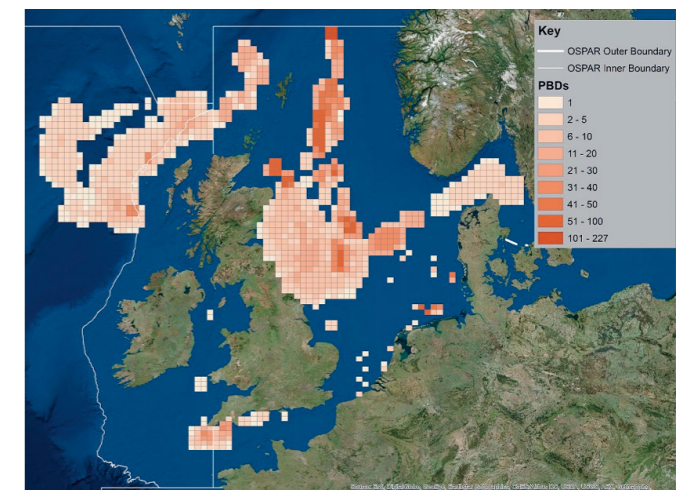
seismisch onderzoek zal aangepast worden zodat deze in lijn is met de regels voor heien.

Het Ministerie van Defensie heeft besloten de voorschriften voor het ruimen van explosieven aan te passen, zodat voorkomen wordt dat er op grote schaal schade ontstaat aan bruinvissen. Sonar-activiteiten worden door de Koninklijke Marine slechts incidenteel in het Noordzeegebied uitgevoerd, en zijn daarom in dit gebied minder relevant voor de milieutoestand. In andere operatiegebieden worden maatregelen genomen op basis van de opgebouwde kennis over effecten van sonarsystemen.

## Resultaten

### OSPAR

België, Denemarken, Duitsland, Nederland, het Verenigd Koninkrijk en Zweden hebben voor 2015 gegevens verstrekt over vier verschillende geluidsbronnen, te weten seismisch onderzoek, heiwerkzaamheden, explosies en sonar/akoestische afschrikking. De verspreiding van deze bronnen van impulsgeluid wordt beoordeeld aan de hand van pulsblokdagen, ofwel het aantal dagen per kalenderjaar waarop sprake was van impulsgeluid binnen een bepaalde zone (statistische sub-rechthoek van ICES). Figuur 2 toont de verspreiding van het totaal aantal pulsblokdagen in 2015, op basis van de beschikbare gegevens in het Impulsgeluidregister van OSPAR. Het gaat slechts om een gedeeltelijke beoordeling, omdat er in dit eerste beoordelingsjaar niet van alle activiteiten en verdragslanden gegevens beschikbaar waren. Bronnen van impulsgeluid werden gemeld in de Noordelijke Noordzee tot het Skagerrak, in de diepe wateren ten westen van Schotland en ten zuidwesten van Engeland. In de Zuidelijke Noordzee en de Keltische Zee was minder activiteit. In bepaalde delen van de Noordelijke Noordzee werd in 2015 op maar liefst 227 dagen seismisch onderzoek verricht. In de Zuidelijke Noordzee ging het vaker om explosies en heiwerkzaamheden voor windmolenparken. De meest gemelde geluidsbron in het westelijk deel van Het Kanaal was sonar.

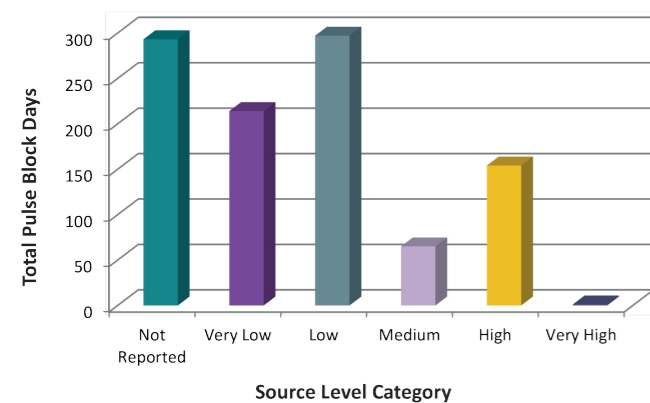


Figuur 2: Totaal aantal geregistreerde pulsblokdagen in 2015.

©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>

Niet alleen specifieke soorten geluidgenererende activiteiten worden geregistreerd, ook wordt informatie vastgelegd over de intensiteit van de bronnen, als die tenminste voorhanden is. De relatieve intensiteit van de geluidsbronnen wordt in vijf categorieën onderverdeeld (van Zeer Laag tot Zeer Hoog). Het gaat daarbij om de intensiteit van de bron, en niet noodzakelijkerwijs om de gevolgen. Voor alle gemelde bronnen geldt echter dat hun intensiteit van dien aard is dat mariene organismen er schade van kunnen ondervinden (en dat kan ook al in de categorie Zeer Laag het geval zijn). Figuur 3 laat zien in welke mate de activiteiten, verdeeld over de verschillende intensiteitscategorieën, in de internationale Noordzee voorkomen. In het hele door OSPAR bestreken zeegebied is er slechts één geval geweest van een geluidsbron in de categorie Zeer Hoog. Dit betrof een explosie in de Zuidelijke Noordzee. In 293 gevallen (ofwel 29 procent) zijn echter geen gegevens over de intensiteit gemeld. De combinatie van gestandaardiseerde blokken (statistische sub-rechthoeken van ICES) en informatie over de intensiteit van de bronnen, biedt een overzicht van de locaties waar zich het sterkste impulsgeluid heeft voorgedaan. Ook kan op deze manier de toepassing van geluidsbeperkende maatregelen worden weergegeven. Aangenomen mag worden dat er van jaar tot jaar fluctuaties optreden in de geluidgenererende activiteiten. Deze initiële beoordeling biedt deelgegevens voor 2015; verwacht wordt dat voor toekomstige beoordelingen een uitgebreidere gegevensset beschikbaar zal zijn.

De betrouwbaarheid van de methodologie en van de beschikbaarheid van gegevens is matig, respectievelijk laag.



Figuur 3: Pulsblokdagen naar categorie van de bron in de internationale Noordzee in 2015. De broncategorieën geven de relatieve intensiteit van de geluidsbronnen weer.

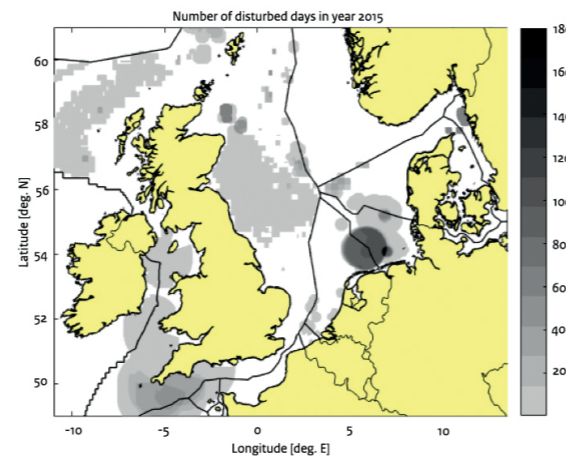
©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>

#### Aanvullende Nederlandse duiding

De Intermediate Assessment 2017 van OSPAR gaat uit van de internationaal afgesproken 'Common Indicator' voor impulsgeluid. Dit is een druk-indicator gerapporteerd in pulsblokdagen. In OSPAR wordt gewerkt aan verdere ontwikkeling van deze indicator zodat deze beter gebruikt kan worden om de impact te bepalen. Nederland draagt bij aan de ontwikkeling van deze indicator, zodat deze beoordeling in de toekomst mede gebaseerd is op de versprei-

ding van geluid (zie figuur 4 en het TNO rapport Von Benda Beckmann, 2017<sup>1</sup>). De verwachting is dat zo'n aanpak een beter inzicht geeft in de potentiële schade, en dit is consistent met de eerder in Nederland gekozen aanpak om effecten van toekomstige windmolenparken te bepalen.

<sup>1</sup> Sander Von Benda Beckmann, Christ de Jong, Mark Prior, Bas Binnerts, Frans-Peter Lam, Michael Ainslie, Modelling sound and disturbance maps using the impulsive noise register for assessing cumulative impact of impulsive sound, TNO-rapport TNO 2017 R11282, November 2017.



Figuur 4. Modelling van geluid op basis van de gegevens in het Impulsive Noise Register

©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>

## Conclusie

### OSPAR

De eerste beoordeling van de OSPAR Impulsive Noise Indicator toont de verspreiding en intensiteit van geregistreerde activiteiten in het door OSPAR bestreken zeegebied in 2015. Hiermee beschikken we voor het eerst over gedetailleerde informatie over de verspreiding van de bronnen van impulsgeluid dat op regionaal niveau werd geregistreerd. Vooral in het noordelijke en oostelijke deel van de Noordzee werd veel activiteit gemeld, net als in de oceaan ten westen van Schotland en in het Skagerrak. In de meeste gevallen ging het om seismisch onderzoek. Geluidsbronnen in de intensiteitscategorie Laag of Zeer Laag kwamen vaker voor dan bronnen in de hogere categorieën. De verspreiding varieert waarschijnlijk van jaar tot jaar, afhankelijk van de activiteiten die worden uitgevoerd. Verwacht wordt dat een uitgebreidere rapportage de komende jaren zal zorgen voor een betere beoordeling van de druk die in het OSPAR-zeegebied wordt veroorzaakt door impulsgeluid. Deze beoordeling laat zien in welke regio's mariene organismen mogelijk hinder hebben ondervonden (in 2015). Vanzelfsprekend hangt het effect af van hoe de mariene organismen zijn verspreid en hoe gevoelig ze zijn voor geluid. De waarschijnlijkheid en de gevolgen van blootstelling aan impulsgeluid zijn niet beoordeeld. Er zijn echter andere indicatoren in ontwikkeling

waarmee het mogelijk wordt om het risico van blootstelling aan dergelijke bronnen te beoordelen.

#### Aanvullende Nederlandse duiding

Nederland heeft actief bijgedragen aan het ontwerpen en inrichten van het OSPAR Impulsive Noise Registry, en heeft ook gegevens aangeleverd. Binnen OSPAR is daarmee een eerste overzicht beschikbaar van het vóórkomen van de 'pressure' maar er is geen internationale beoordeling gemaakt van de effecten van geluid. Op Nederlands niveau zijn de mogelijke schadelijke effecten van impulsief geluid van windparken wél beoordeeld. De regels voor de bouw van windparken zijn op basis daarvan aangepast en Nederland heeft regels opgelegd die vergelijkbaar zijn met de aanpak in Duitsland. Dit betekent dat het geluid van heien door mitigatiemaatregelen verminderd moet worden; in Nederland is dat ingevuld met een geluidsbudget, dat betekent dat de hoeveelheid activiteiten bepaalt hoeveel geluid er per keer mag worden geproduceerd (méér activiteiten betekent lagere niveaus per activiteit). In Duitsland is gekozen voor één vaste geluidsdrempel per activiteit. De Nederlandse en Duitse norm zijn redelijk vergelijkbaar; in het Duitse gebied, waar de norm al langer geldt, is ook een langlopende studie uitgevoerd naar de effectiviteit van de maatregelen. De conclusie is voornamelijk dat met de gekozen maatregelen schadelijke effecten op de bruinvispopulatie beperkt blijven (zie Brandt et al., 2016<sup>1</sup>).

## Methode

### OSPAR

Zie, 'Assessment Method' <https://www.ospar.org/documents?v=33031>

#### Aanvullende Nederlandse duiding

Zie: Heinis et al., 2015

TNO-rapport R11282 Sander Von Benda Beckmann, Christ de Jong, Mark Prior, Bas Binnerts, Frans-Peter Lam, Michael Ainslie, Modelling sound and disturbance maps using the impulsive noise register for assessing cumulative impact of impulsive sound, 2017.

## Kennishiaten

### OSPAR

Met het oog op consistentie tussen de verschillende soorten geluidsbronnen is het nodig de categorieën waarmee de intensiteit van de bron wordt aangegeven, opnieuw te formuleren. Daarbij moet er ook aandacht zijn voor vermindering van de intensiteit door toepassing van geluidsbeperkende technologie. Met een verbeterde rapportage wordt het mogelijk om ook cumulatieve effecten te beoordelen.

Over de gevolgen van antropogene geluidsbronnen voor specifieke soorten is de afgelopen jaren meer bekend geworden. Toch blijft het lastig om door middel van directe observatie kennis te verzamelen

over de gevolgen van antropogene geluidsbronnen voor ecosystemen of specifieke populaties. Het is dan ook onduidelijk of, en zo ja hoe, deze gevolgen van geluid op individuele organismen doorwerken op het niveau van populaties of ecosystemen.

#### Aanvullende Nederlandse duiding

De Intermediate Assessment van OSPAR gaat uit van de Common Indicator voor impulsgeluid. Dit is een druk-indicator. Binnen OSPAR is behoefte aan een impact-indicator, die de effecten van impulsgeluid op dierpulaties en het ecosysteem beoordeelt. De ICG Noise van OSPAR heeft het initiatief genomen om een dergelijke indicator voor de volgende beoordelingsperiode te ontwikkelen. Nederland draagt hier actief aan bij. Op basis van het Commissiebesluit van 2017 over indicatoren wordt ook op EU-niveau gewerkt aan harmonisatie van methodes om de effecten van geluid te beoordelen.

## Milieudoelen (Art 10)

### Gerelateerde doelen

- D11T1: Het voortzetten van de aangescherpte regelgeving omtrent de preventie van schadelijke effecten door impulsgeluid.
- D11T2: Ontwikkelen van een limiet voor het aantal verstoringdagen op regionaal niveau (OSPAR)

## Beoordeling Art 8 versus de goede milieutoestand (Art 9)

Overall Status D11	
<b>Conclusie MS deel I 2018</b>	Toestand verbeterd, maar goede milieutoestand voor continu geluid is nog onbekend.
<b>GMT gehaald</b>	Verwacht wordt dat de GMT na 2020 wordt bereikt
<b>Beoordeelde Periode</b>	2015
<b>Gerelateerde drukfactoren</b>	Impulsief geluid: belangrijkste activiteiten zijn: Ontwikkeling offshore windenergie; Seismisch onderzoek ten behoeve van exploratie van olie en gas; Gebruik van sonar; Ruimen van historische munitie.

Status Criterium D11C1 Impulsgeluid	
<b>Criteria status</b>	Onbekend
<b>Beschrijving criterium status</b>	De status op regionaal niveau is onbekend, omdat er slechts 1 jaar (2015) aan data beschikbaar is, er veel variatie is tussen de jaren; voor het Nederlandse deel van de Noordzee zijn de gegevens van 2015 waarschijnlijk niet representatief is (geen seismiek, bouw van windparken zonder reductie van geluidsniveaus, wat volgens de Kavelbesluiten vanaf 2016 niet meer mogelijk is).
<b>Gebruikte parameter</b>	pulsblokdagen
<b>Drempelwaarde of gewenste trend (TV upper)</b>	Een drempelwaarde zoals beschreven in het Commissiebesluit die alle impulsief geluid producerende activiteiten dekt moet op EU niveau worden afgestemd, dit proces is begonnen in 2017 en zal in 2018 worden voortgezet.
<b>Bron van de drempelwaarde, limiet of trend</b>	OSPAR
<b>Bereikte waarde of trend (Value achieved upper)</b>	nvt
<b>Trend vergeleken met de vorige beoordeling</b>	Onbekend
<b>Drempelwaarde of gewenste trend bereikt?</b>	Onbekend
<b>Gerelateerde indicator</b>	D11C2 Continu geluid D1C4 Verspreiding bruinvis en gewone zeehond
<b>Referenties</b>	[1]: Heinis et al., 2015 [2]: TNO rapport R11282 Modelling sound and disturbance maps using the impulsive noise register for assessing cumulative impact of impulsive sound [3]: Kavelbesluit I: <a href="https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/04/definitieve%20versie%20Kavebesluit%20I.pdf">https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/04/definitieve%20versie%20Kavebesluit%20I.pdf</a>