



**EFFECTEN VAN HEIGELUID OP ZEEZOOGDIEREN:  
PARTIËLE HERZIENING WIND OP ZEE**

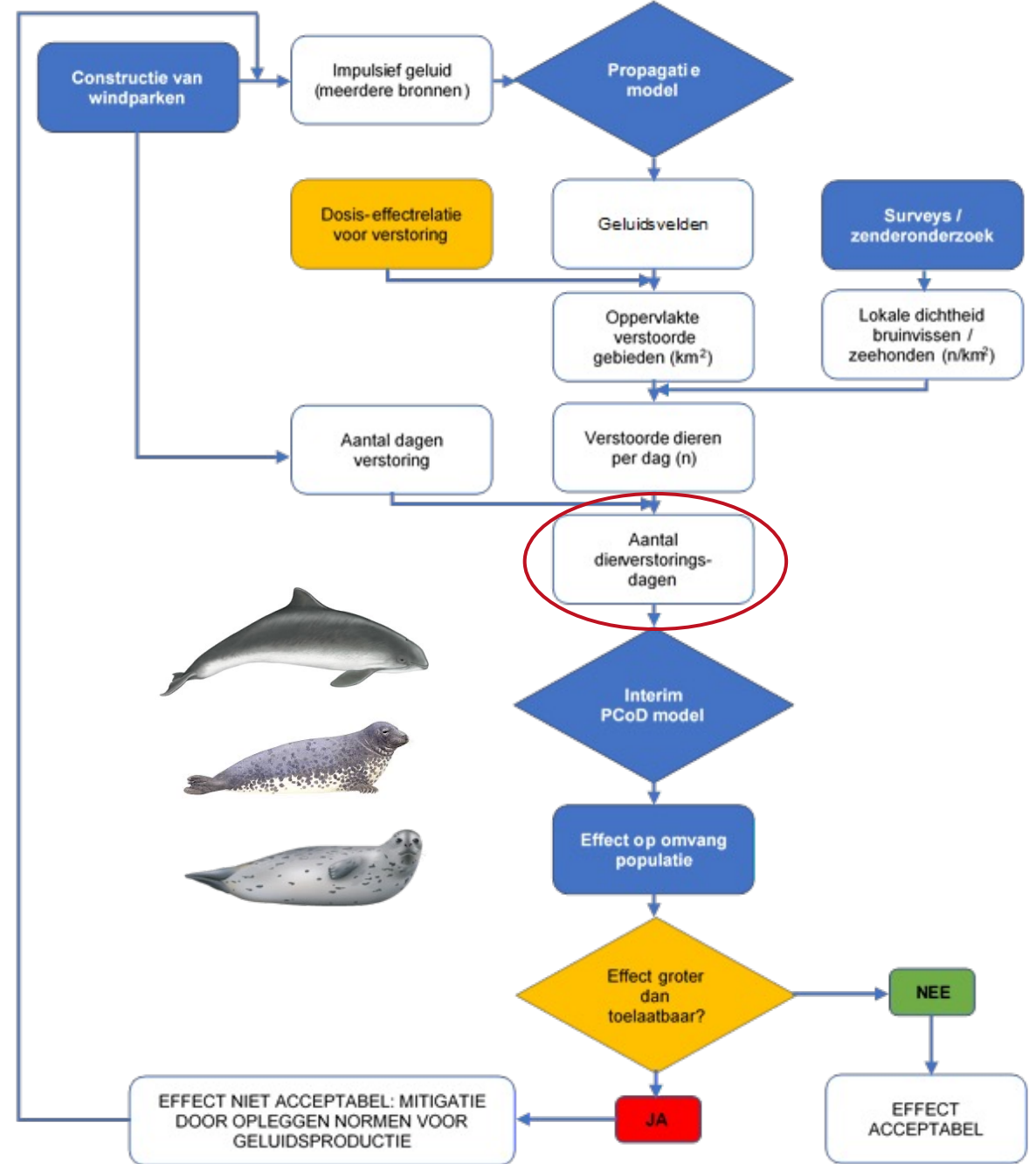
dinsdag 22 november 2022

## KEC 4.0 AANPAK ZEEZOOGDIEREN

### Stappen

1. Bereken onderwatergeluidverspreiding
2. Bereken oppervlakte waarover dieren verstoord worden
3. Bereken aantal door geluid verstoorde dieren
4. Bereken aantal dierverstoringsdagen: aantal verstoorde dieren per dag vermenigvuldigd met aantal verstoringdagen
5. Schat het mogelijke effect op de populatie met gebruikmaking van het interim PCoD model;
6. Toets de geschatte populatieafname aan de ecologische doelstelling voor bruinvissen en zeehonden:

**grote zekerheid (> 95%) dat populaties met niet meer dan 5% afnemen door aanleg windparken op zee.**



## › KEC 4.0 RESULTATEN INTERIM PCOD

Ecologische norm van maximaal 5% NL populatieafname wordt in alle gevallen overschreden  
 Verschillen tussen varianten zijn klein, 5% afname is niet nauwkeurig te berekenen (ondanks 10.000 runs)

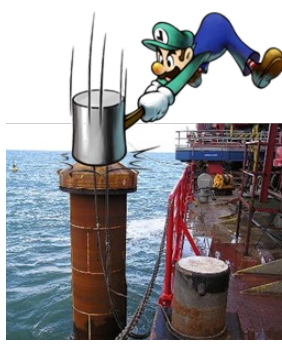
› Geluidnorm SELss (750m) = **168 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$**  voor windenergiegebieden vanaf 2023

	Variant III	Variant II	Variant I
Geïnstalleerd extra vermogen 2016 – 2030	16,7 GW	12,7 GW	10,7 GW
Aantal bruinvisverstoringdagen internationaal scenario (vooral UK)	25.023.723	24.758.437	24.625.357
Aantal bruinvisverstoringdagen NL bijdrage	2.648.320	2.383.034	2.249.954
Populatiereductie internationaal scenario (% Noordzeepopulatie)	13,0%	12,9%	13,2%
Populatiereductie NL bijdrage (% NCP-populatie)	<b>6,3%</b>	<b>6,0%</b>	<b>7,5%</b>

› Geluidnorm SELss (750m) = **160 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$**  voor windenergiegebieden vanaf 2027 (IJmuiden Ver en rekenvarianten)

Populatiereductie internationaal scenario (% Noordzeepopulatie)	12,4%	12,4%	12,3%
Populatiereductie NL bijdrage (% NCP-populatie)	<b>2,9%</b>	<b>2,6%</b>	<b>2,3%</b>

## › PARTIËLE HERZIENING (1)



- › Voor het behalen van de klimaatdoelen in 2050 is na 2031 extra ruimte nodig voor minimaal 17 GW en maximaal 51 GW. Dit komt bovenop de al gerealiseerde of tot en met 2030 nog te realiseren ca. 21 GW aan opgesteld vermogen.
- › Laten we voorlopig uitgaan van de veronderstelling dat er in 2031 nog steeds monopalen worden geheid.
  - › 17 GW komt overeen met 850 turbines van 20 MW
  - › 51 GW komt overeen met 2550 turbines van 20 MW

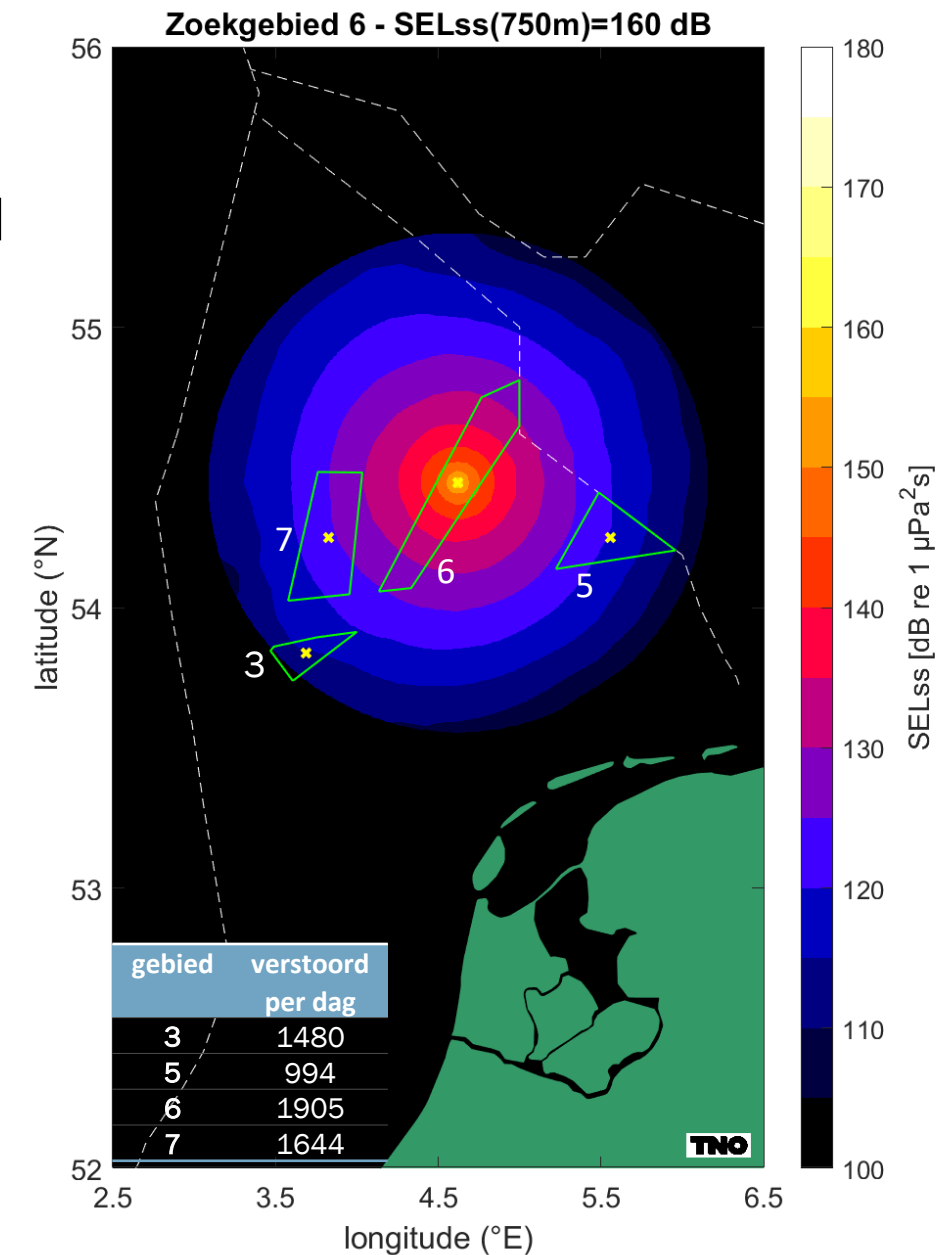
## › PARTIËLE HERZIENING (2)

### Globale schatting bruinvisverstoringdagen

- › Gebaseerd op KEC berekeningen voor bijvoorbeeld gebied 6 verwachten we:

per turbine (MW)	20	20
totaal geïnstalleerd (GW)	17	51
aantal palen	850	2550
Geluidnorm (dB)	160	160
aantal bruinvissen verstoord per dag	~1900	~1900
bruinvisverstoringdagen	$1,6 \times 10^6$	$4,9 \times 10^6$

- › In het KEC 4.0 is het aantal bruinvisverstoringdagen tgv de aanleg van de NL parken in de periode 2016-2030 (Variant I, 20.7 GW, met 160 dB norm) geschat op  $1,2 \times 10^6$ .



## › PARTIËLE HERZIENING (3)

### Globale schatting populatie-effect

- › KEC 4, variant I:  $1,2 \times 10^6$  bruinvisverstoringdagen → 2,3% reductie NCP-populatie
- › Extra toelaatbaar tot 5% reductie (norm) zijn dan ongeveer  $((5-2,3)/2,3 \times 1,2 \times 10^6) \sim 1,4 \times 10^6$  bruinvisverstoringdagen.
- › Met 160 dB geluidnorm is dit aantal bereikt na 740 palen (~15 GW)
- › Volgens de KEC methodiek en de ecologische norm zijn er dus beperkingen aan de uitbreiding van wind op zee

## › WAT KAN GEDAAN WORDEN ?

- › Andere installatietechnieken toepassen (→ ander geluid, zie de SIMOX discussie later)
- › Strengere geluidlimiet opleggen ?
- ~~› Ecologische norm heroverwegen ?~~
- › KEC methodiek heroverwegen ?
  - › Worden effecten overschat ?
  - › Welke verbeteringen zijn mogelijk en acceptabel ?

## › STRENGERE NORM ?

- › Voorbeeld: geluidnorm 154 dB
- › ~900 ipv ~1900 bruinvissen verstoord per dag
- ›  $1,4 \times 10^6$  bruinvisverstoringdagen bereikt na 1565 palen (~31 GW).

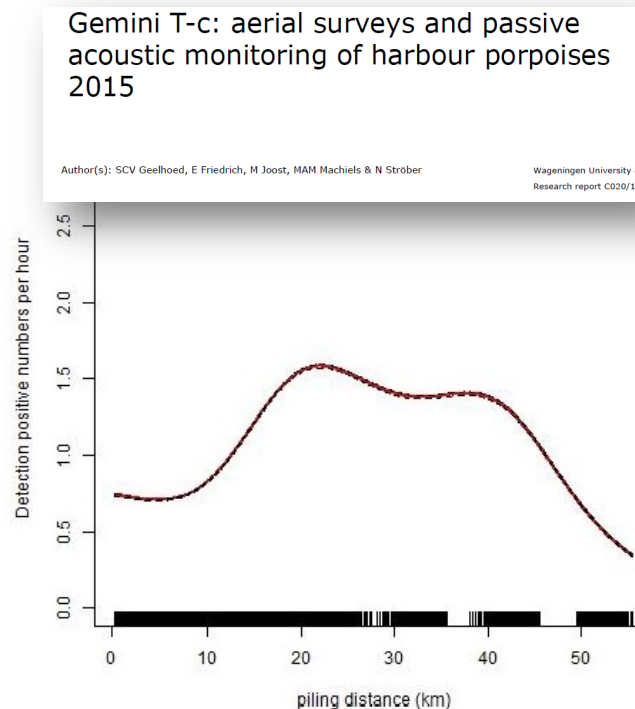
per turbine (MW)	20	20
totaal geïnstalleerd (GW)	17	51
aantal palen	850	2550
Geluidnorm (dB)	154	154
aantal bruinvissen verstoord per dag	~900	~900
bruinvisverstoringdagen	$0,8 \times 10^6$	$2,3 \times 10^6$

## TECHNISCH HAALBAAR ?



# › WORDEN EFFECTEN OVERSCHAT ?

- › Voor het ongemitigeerd heigeluid bij de aanleg van de Gemini windparken voorspelt de KEC 4.0 aanpak dat bruinvissen op **>30 km** van de heipaal verstoord worden (50% kans).
- › Data van CPODs van WMR geven aan dat bruinvis-detecties tijdens het heien voor Gemini afnamen tot op:
  - › **10-20 km** [Geelhoed et al]
  - › **8.9 km** [Nabe-Nielsen et al]
- › Uit studies bij 7 Duitse windparken:
  - › **Up to 17 km** [Brandt et al 2018]
- › Uit Gemini studie 2022
  - › **15 km** van de heipaal (95%)

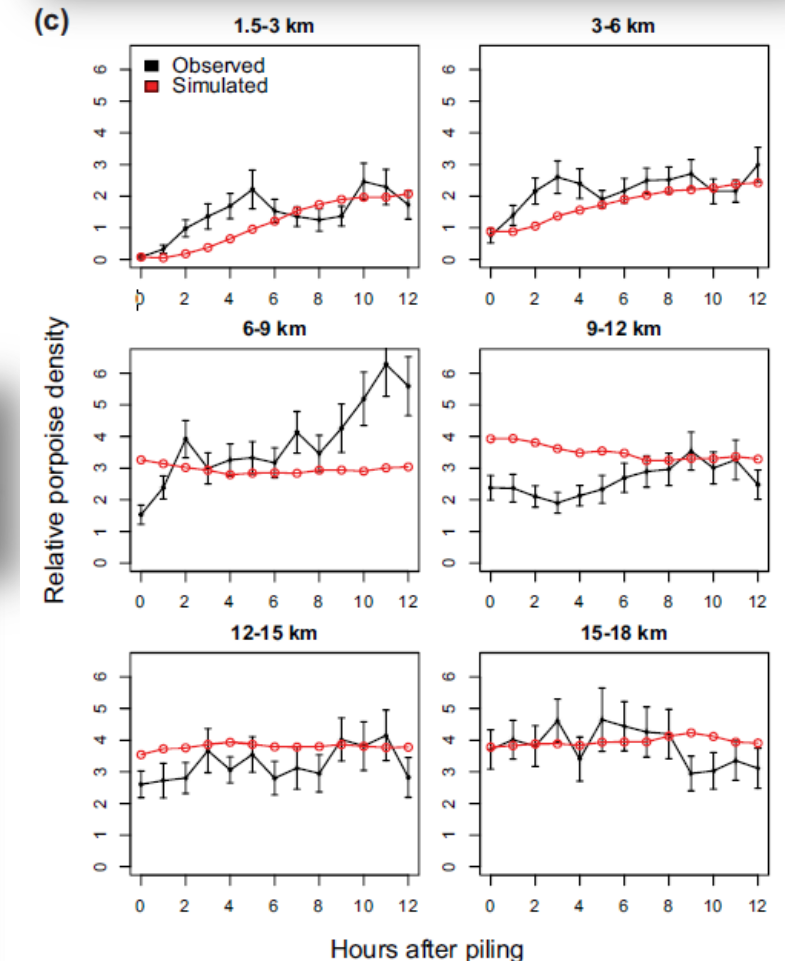


LETTER

WILEY Conservation Letters  
A Journal of the Society for Conservation Biology

### Predicting the impacts of anthropogenic disturbances on marine populations

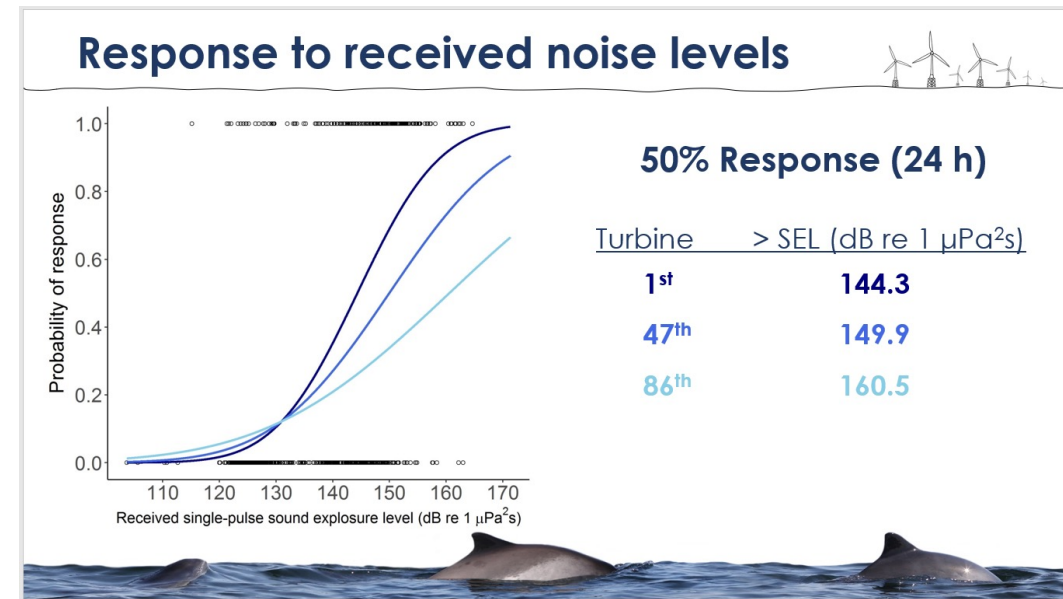
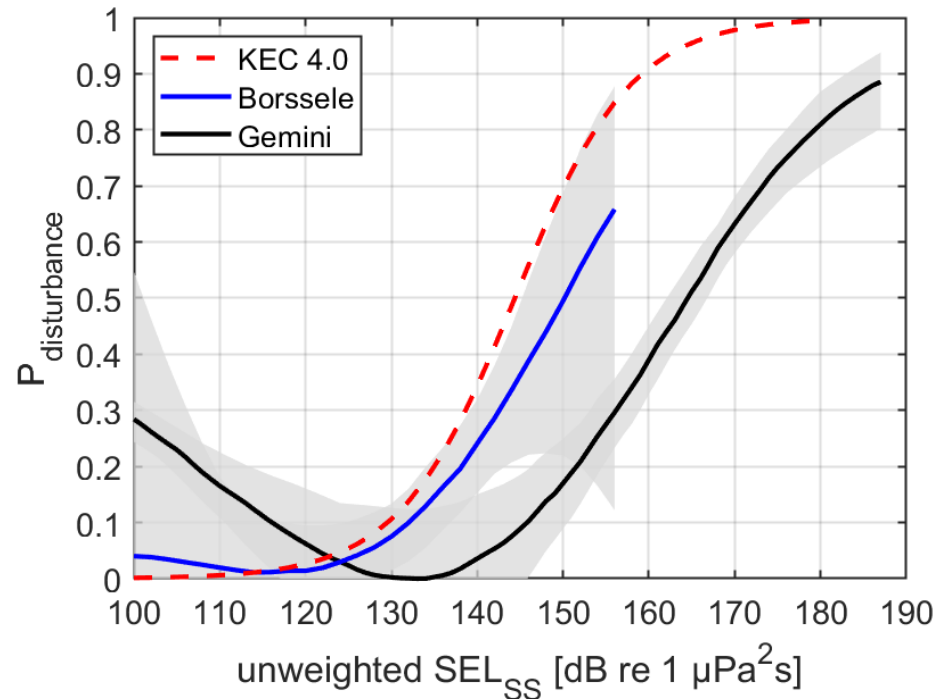
Jacob Nabe-Nielsen<sup>1</sup> | Floris M van Beest<sup>1</sup> | Volker Grimm<sup>2</sup> | Richard M Sibly<sup>3</sup> | Jonas Teilmann<sup>1</sup> | Paul M Thompson<sup>4</sup>



# › DOSIS-EFFECT RELATIE (ONGEWOGEN SELss)

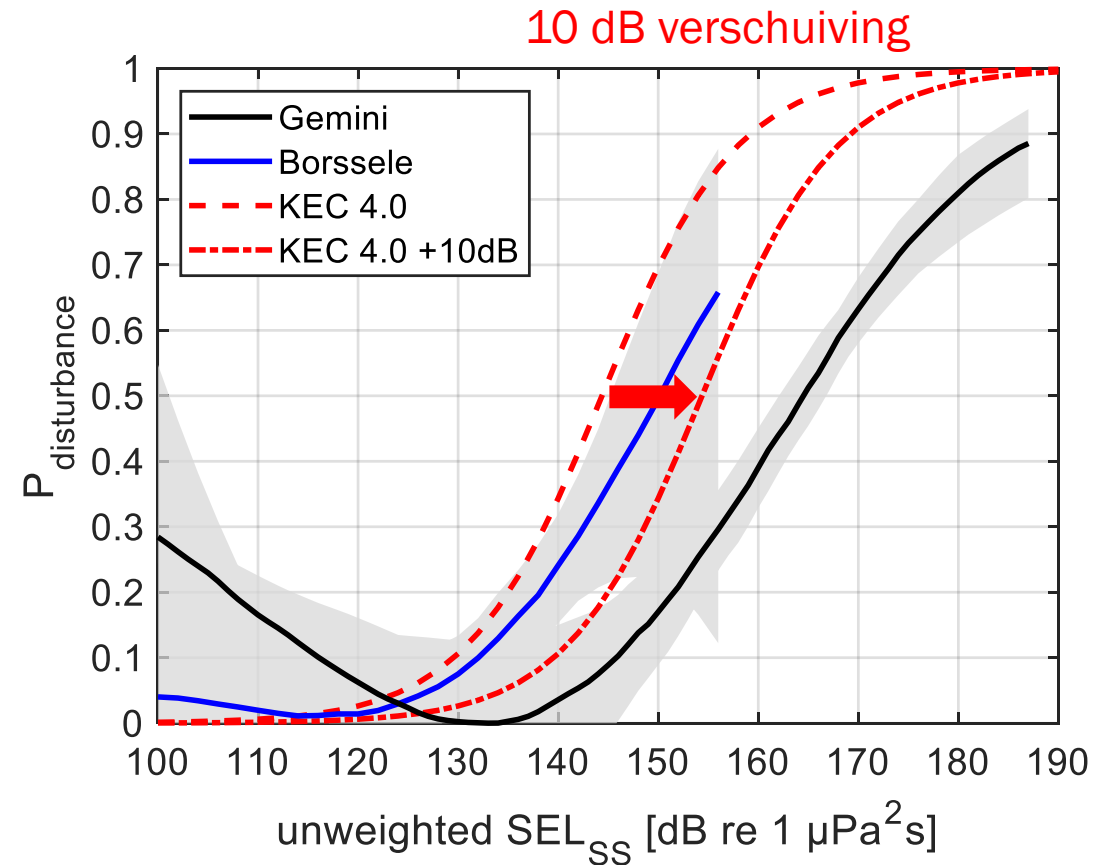
- › Voorlopig geschat uit Bernoulli modellen  
Borssele & Gemini (ongewogen SELss)
- › Geldigheid nog onzeker

Graham et al, INPAS 2018



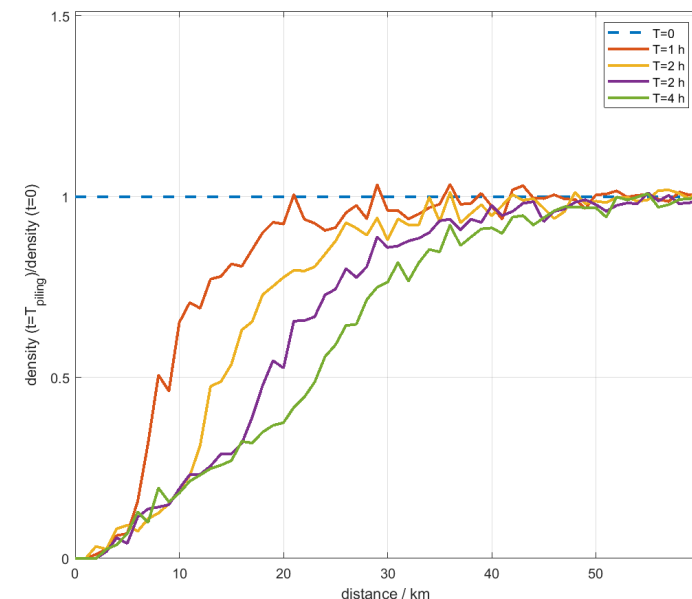
## › AANGEPASTE DOSIS-EFFECT RELATIE?

- › 10 dB naar rechts schuiven van KEC-curve
- › 160 dB norm: ~540 ipv ~1900 bruinvissen verstoord per dag
- ›  $1,4 \times 10^6$  bruinvisverstoringsdagen bereikt na 2609 palen (~52 GW).
- › Wat zijn argumenten voor zo'n verschuiving?



## › CPOD DATA EN VLUCHTGEDRAG

- › In de analyse van CPOD data bij heien op zee wordt verondersteld dat de afname van klik-detecties een maat is voor verstoring
- › Bij die interpretatie wordt geen rekening gehouden met vluchtende dieren die de CPODs passeren.
- › Dat kan leiden tot een onderschatting van verstoringafstanden, vooral wanneer de verstoringafstand zo groot is dat dieren veel tijd nodig hebben om te vluchten
- › Behoeft nader onderzoek.



## › PCOD ONZEKERHEDEN

- › Hoe betrouwbaar is het 95<sup>e</sup> percentiel ?
- › Hoe realistisch is de aanname dat er geen populatieherstel optreedt?

› **BEDANKT**

**TNO** innovation  
for life