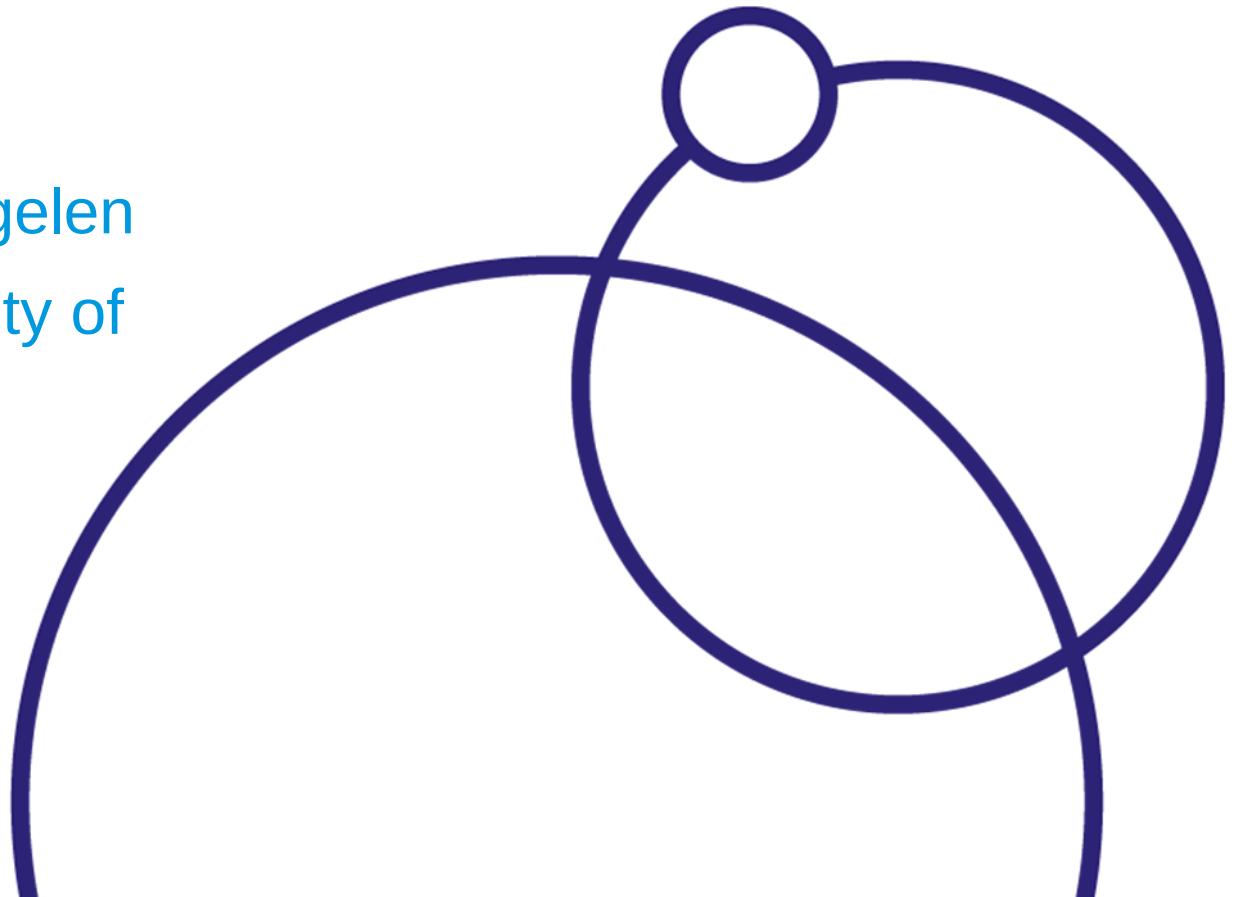


➔ Van inspectie naar (nood-) maatregelen

Wouter Maat | Wiki Noodmaatregelen

Vana Tsimopoulou | HZ University of
Applied Sciences



Wie zijn we?

- Community of practice voor waterkeringbeheerders (STOWA / Rijkswaterstaat, Waterschappen, Deltares, Defensie)

Wat doen we?

- Ontsluiten reeds aanwezige kennis, ervaring en hulpmiddelen via website
- Kennishiaten benoemen en acties uitzetten deze te vullen: hulpmiddelen, Opleiding Training en Oefening (OTO), handreikingen en het uitvoeren van onderzoek

WIKI Noodmaatregelen onder SCW

SAMENWERKING CRISISBEHEERSING WATERKERINGEN



Crisisexpert Team Waterkeringen (CTW)

Expertteam bestaande professionals van RWS, waterschappen en Deltares, die snel zijn in te zetten voor het leveren van advies aan keringsbeheerders tijdens een crisis.

Voorzitter(s)

- Marian Bootink
- Wijnand Evers
- Wout de Vries

mensen	kennis
OTO	middelen



Inspection Team Averting Floods (ITAF)

Het ITAF is een team van ervaren experts dat in het buitenland op verzoek advies kan geven rondom waterkeringen en de inzet van noodmaatregelen in een crisis.

Voorzitter(s)

- Wijnand Evers
- Frank Jansen

mensen	kennis
OTO	middelen



Water Risk Training Expertise Centre (WTEc)

Water Risk Training Expertise Centre (WTEc) is het civiel-militaire samenwerkingsverband op het gebied van hoogwaterveiligheid. WTEc verbindt kennis en kennissen.

Voorzitter(s)

- Marc Balemans
- Roel Burgers
- Niels Robbemont

mensen	kennis
OTO	middelen



Operational Response

Operational response werkt aan het gecoördineerd optreden van crisispartners bij een (dreigende) overstroming. De vaak grote maatschappelijke impact vraagt om een gecoördineerde multi-disciplinaire aanpak.

Voorzitter(s)

- Raymond de Landmeter

mensen	kennis
OTO	middelen



Professionalisering Dijkbewaking

De werkgroep richt zich op het maken en beheren van opleidingen en uniforme / gevalideerde producten (w.o. werkinstructies) voor de inzet van noodmaterialen.

Voorzitter(s)

- Marjolein van der Linden

mensen	kennis
OTO	middelen



Wiki Noodmaatregelen

Website met kennis, ervaring en hulpmiddelen op het gebied van noodmaatregelen alsmede een werkgroep, die behoeftes worden vertaald naar concrete producten, onderzoek en ondersteuning.

Voorzitter(s)

- Anco van den Heuvel

mensen	kennis
OTO	middelen



Water Hulp Team (WHT)

Nationale en internationale inzet van middelen en bijbehorende experts van watersbeheerders

Voorzitter(s)

- Jan van der Lingen

mensen	kennis
OTO	middelen



Incident Observation Protocol

Samenwerking tussen Environment Agency en Nederlandse water(kering)beheerders: leren van elkaar in de koude fase en waar mogelijk waarnemen en op verzoek inzet bij warme fase.

Voorzitter(s)

- Bart Vonk

mensen	kennis
OTO	middelen

Wiki Noodmaatregelen

Alles over de inzet van noodmaatregelen voor waterkeringen bij een (dreigende) overstroming.

[Meer over de Wiki](#) 



Ik ben op zoek naar informatie over



Schadebeelden

Wat je ziet



Faalmechanismen

Wat er kan gebeuren



Noodmaatregelen

Wat je eraan kunt doen



Dimensionering & uitvoering

Hoe je het uitvoert

Meest gezochte werkinstructies

 Titel van werkinstructie staat hier

 Titel van werkinstructie staat hier

 Titel van werkinstructie staat hier

 Titel van werkinstructie staat hier

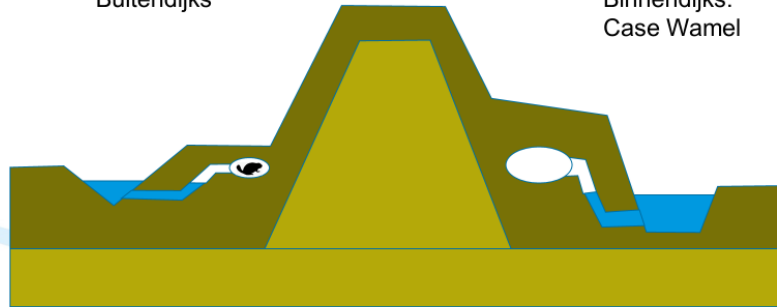
Dierlijke graverijen (bever) probleemstelling

stowa

De bever in de dijk: 2 voorbeelden
– normale (lage) waterstand

Buitendijks

Binnendijks:
Case Wamel

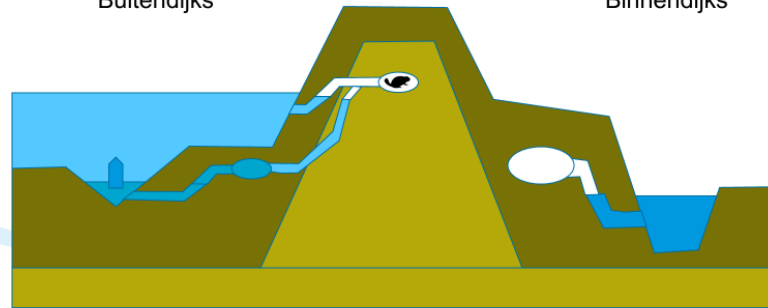


stowa

De bever in de dijk: 2 voorbeelden
– stijgende waterstand

Buitendijks

Binnendijks

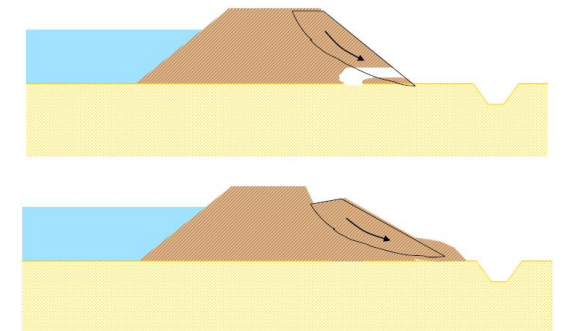
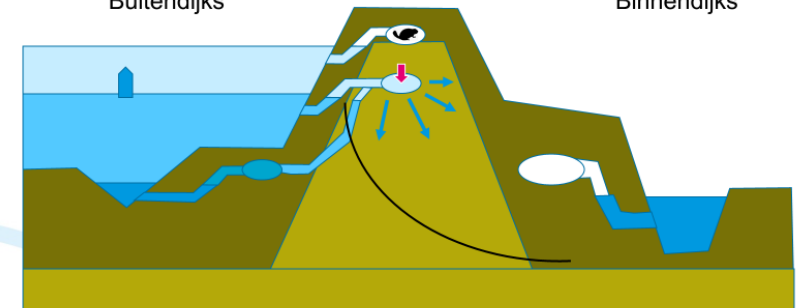


stowa

De bever in de dijk: 2 voorbeelden
– hoge waterstand

Buitendijks

Binnendijks



Dierlijke graverijen (bever) probleemstelling

Dier - graaflocatie	Binnenwaartse macrostabiliteit	Opdrukken deklaag	Erosie deklaag	Uitspoeling door gat in bekleding	Piping (BEP)
Bever					
- landzijde	0.01 – 1	0.000 1 – 1	*	1 – 100 000	1 – 10 000
- waterzijde	1 – 1000	1 – 1000	1 – 100	1 – 100	1 – 100 000
- beide zijden	0.1 – 100	0.001 – 100	1 – 1000	10 – 1 000 000	1 – 10 000 000
Das					
- landzijde	0.01 – 1	0.001 – 1	3 – 1000	1 – 100 000	*
- waterzijde	1 – 10 000	1 – 10 000	3 – 1000	1 – 1000	*
- beide zijden	0.1 – 1000	0.001 – 10 000	3 – 10 000	3 – 10 000 000	*
Mol					
- landzijde	0.1 – 1	0.01 – 1	1 – 100	1 – 1000	*
- waterzijde	1 – 30	1 – 10	1 – 100	1 – 100	*
- beide zijden	1 – 10	0.01 – 10	1 – 1000	1 – 10 000	*
Vos en konijn					
- nabij kruin	0.1 – 3	0.3 – 10	3 – 1000	1 – 100	*
- laag, landzijde	0.01 – 1	0.001 – 1	3 – 1000	1 – 1000	*
- laag, waterzijde	*	*	*	*	*
Woelrat en muis					
- landzijde	0.1 – 1	0.1 – 1	1 – 3	1 – 10	*
- waterzijde	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	*
- beide zijden	0.1 – 3	0.1 – 3	1 – 3	1 – 30	*



* een dergelijke graverij op deze locatie en/of diepte die invloed heeft op dit faalmechanisme is in het algemeen zeer onwaarschijnlijk

Bron: André Koelewijn, Deltares, 26 mei 2023

Invloed van dierlijke graverijen op de overstromingskans: Een kwantitatieve inschatting

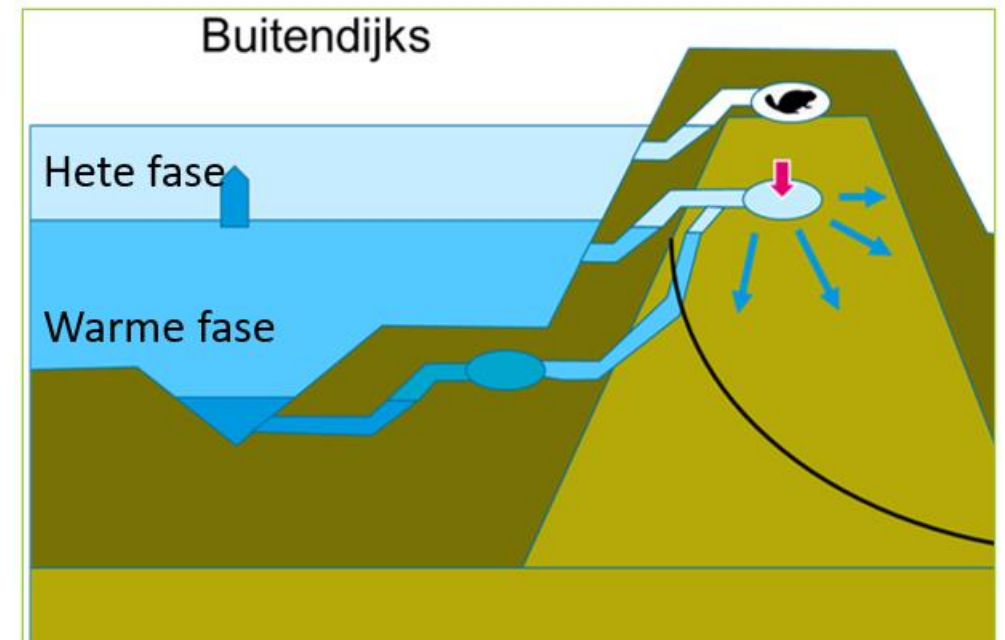
(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Buitendijkse beverschade – ruim voldoende tijd

1. Het uitgraven, vullen en herstellen van de dijk (functieherstel)
2. Het aanbrengen van (verticaal) gaas (of steenachtig materiaal). Dit is gericht op het voorkomen van nieuwe graverijschades.

Risico verhogende situatie:

Door stijgende grondwaterstand kan bever gaan graven en het schadebeeld verder verergeren. Aanpassing ontwerp noodmaatregel is dan nodig, wat kans van slagen kan reduceren en slagkracht crisisorganisatie laat afnemen (kannibaliseert capaciteit, aandacht, materiaal en materieel).



(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Buitendijkse beverschade – ruim voldoende tijd

Het uitgraven, vullen en herstellen van de dijk (functieherstel)



Herstel kade
(ws Hunze en Aa)



Gang
van
35 m



11

(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Buitendijkse beverschade – ruim voldoende tijd

Het aanbrengen van (verticaal) gaas (of steenachtig materiaal).



Bron: ws Hunze & Aa

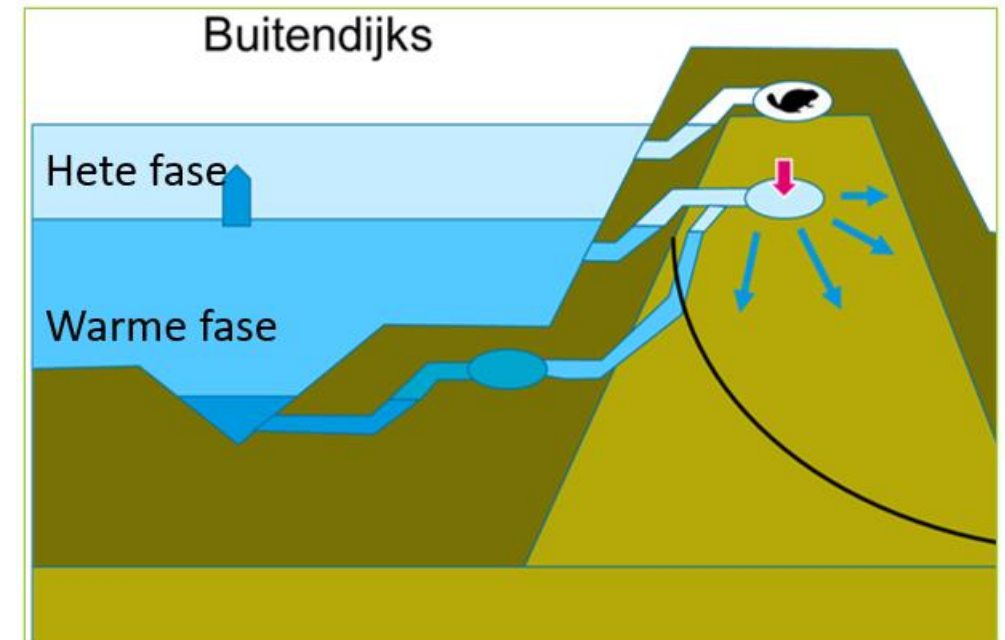


Afbeelding 1: Het aanbrengen van stenen op de oever om het graven van bevers te voorkomen. Hier is gebruik gemaakt van een ondergrond van betonijzer. Het gebruik van grotere stenen dan op deze foto kan voorkomen dat bevers de stenen verplaatsen om alsnog te graven. De stenen tot in de bodem (0,5 tot 1 meter) van de watergang laten doorlopen kan voorkomen dat de bevers net onder de aangebrachte stenen alsnog een hol graven. © G. Schwab

(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Buitendijkse beverschade – beperkte tijd (warme tot hete fase)

1. **Steunberm** (gericht op STBI) of **pipingberm** (gericht op STPH)
2. **Noodkering van grond en/of big bags** (functievervanging)
3. **Holle ruimten vullen met zakken zwelklei**



(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Buitendijkse beverschade – beperkte tijd (warme tot hete fase)

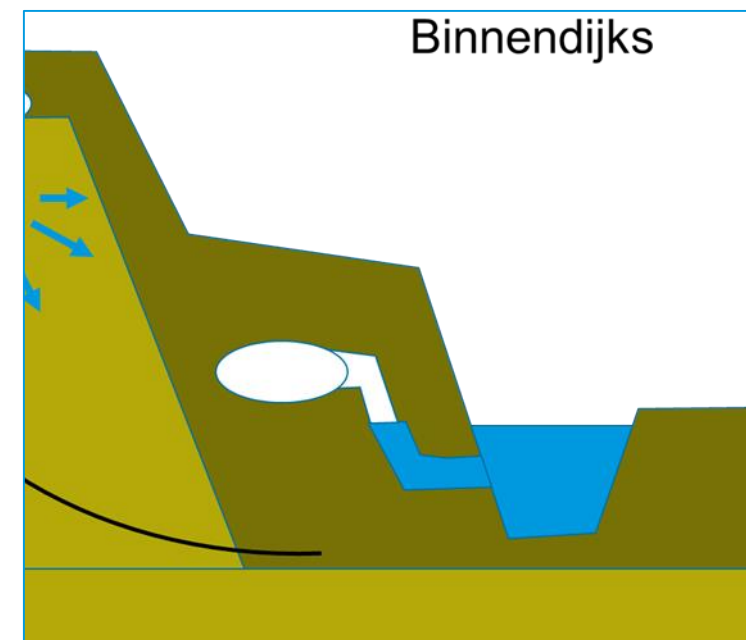
Steunberm (gericht op STBI) of **pipingberm** (gericht op STPH)



(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Binnendijkse beverschade – ruim voldoende tijd

1. Het uitgraven, vullen en herstellen van de dijk (functieherstel)
2. Het aanbrengen van (verticaal) gaas (of steenachtig materiaal).



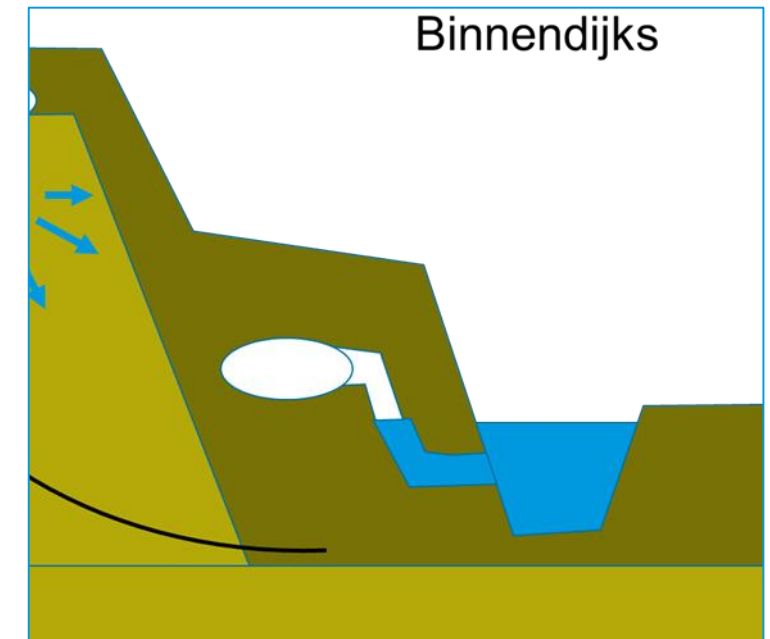
(Nood-) maatregelen tegen beverschade

Binnendijkse beverschade – beperkte tijd (warme tot hete fase)

1. **Steunberm** (gericht op STBI) of **pipingberm** (gericht op STPH)
2. **Noodkering met big bags [voorkeur], grond of zandzakken**
3. **Regulier opkisten**
4. **Waterdoorlatende filterconstructie**

Aandachtspunt:

1. De binnenzijde van de dijk heeft een drainerende functie voor de kern.
Het ontwerp van de maatregel dient hier rekening mee te houden.
2. Kans op uitspoeling van kernmateriaal (erosie) bij drainage van kern.
3. Uitbreiding gangenstelsels door stijgende grondwaterstand (kleinere kans dan bij buitenzijde)
4. Perforatie deklaag (uittredepunt piping, verkorting kwelweg)



Conclusie

- De kans op detectie van een schade is laag (ingang onder water)
- Omvang van de schade is onbekend of zonder afgraven moeilijk te bepalen
- Bever moet uit het hol zijn bij het nemen van een noodmaatregel (bever kan tot 1 m³ per dag aan grond verzetten).
- Het ontstaan van nieuwe schade door bevers is aannemelijk tijdens hoogwater

→ Grote mate van onzekerheid omtrent het vertrouwen op noodmaatregelen bij hoogwater

Conclusie vervolg

- Bij het nemen van noodmaatregelen is de lokale situatie een aandachtspunt: betrekken van een specialist waterveiligheid is noodzakelijk.
- De keuze van de noodmaatregel is afhankelijk van o.a. de locatie van de graverij in het dijkprofiel, de dijkopbouw, type ondergrond, geohydrologie, bereikbaarheid van materieel en materiaal, uitvoerbaarheid.
- Voorkomen is beter dan genezen: voorkeur voor probleem op te lossen in de koude fase

Polder2C's ervaring (noodmaatregelen)



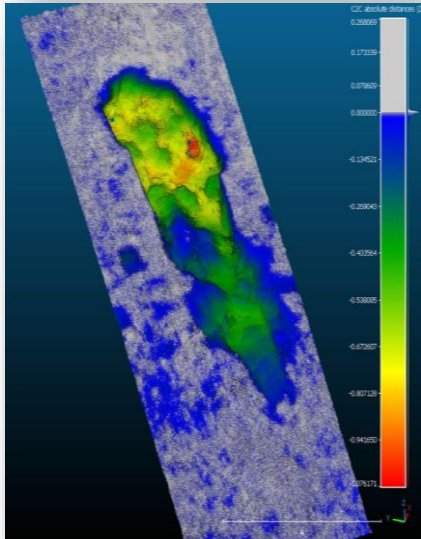
- Verschillende nieuwe concepten van noodmaatregelen getest.
- Inzichten in dimensionerings- en uitvoeringsaspecten.
- Concept voor bescherming van molengraverij succesvol getest

Aandachtspunten

- Casus- en locatie-specifiek resultaat
- Nog geen complete beeld van scenario's waarin elke oplossing betrouwbaar is
- **Meer tests en onderzoek nodig** voor *benchmarking*

Polder2C's ervaring (graverij)

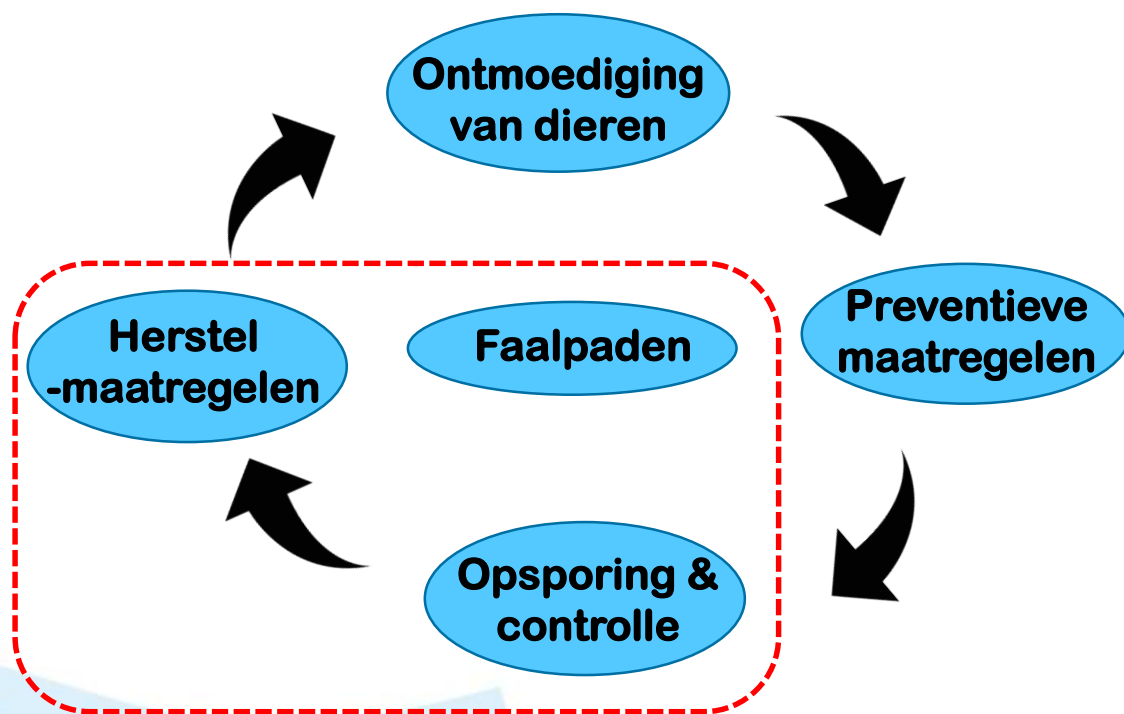
Interreg 
2 Seas Mers Zeeën
POLDER2C'S
European Regional Development Fund



Polder2C's onderzoek (graverij)

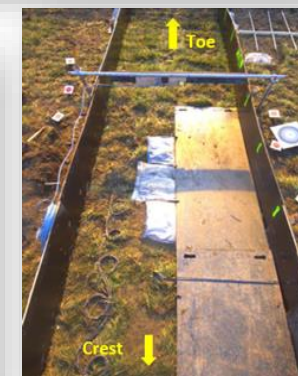
Kennisagenda ontwikkeling

Verkenning van onderwerpen van belang

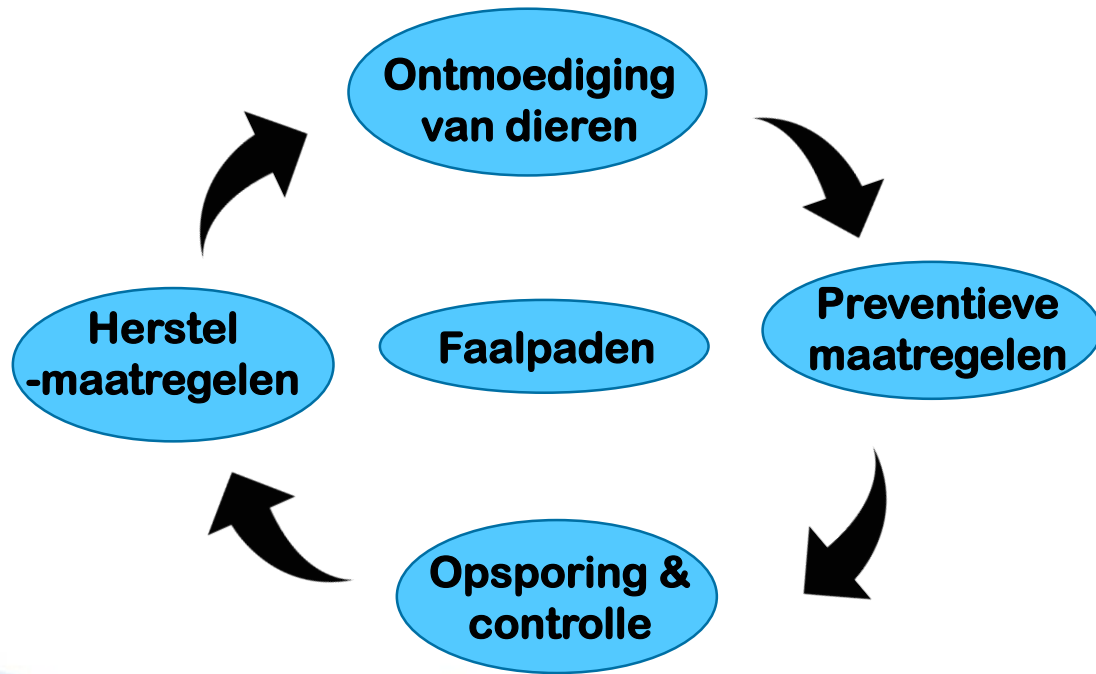


Veldonderzoek

Antwoord op geselecteerde onderzoeksvragen



Algemene bevindingen (graverij)



- **Ontbrekende kennis** op alle onderwerpen van belang.
- Praktische kennis bij dijkbeheerders wel aanwezig, maar nieuwe inzichten **niet volledig gerapporteerd**.
- Beperkte input voor **wetenschappelijke onderzoek**.
- Versterking van **interdisciplinaire onderzoek is nodig**.

Visie voor de toekomst

Korte termijn (0-5 jaar)

**Kennis
ontwikkelen**

Kennisdelen

Handelingsperspectief hoogwater



Prioriteiten?

Langere termijn (5-10 jaar)

Risicogestuurd beheer van dieren in de dijk



volledig onderbouwde keuzes in graverij/dijkbeheer

Vraag 1

Zijn er oplossingssporen dat we nog missen?

Vraag 2

Onder welke voorwaarden is het acceptabel om bevers af te maken?

Vraag 3

**Hoe kunnen wij bepalen de dimensies van gas
of andere preventieve maatregelen?**

Vraag 4

**Welke opsporingstechnieken zijn kansrijk
voor behandeling van noodsituaties?**

stowa



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

ProRail

 **UNIE VAN
WATERSCHAPPEN**

ip^o


Zoogdier
vereniging