



After LIFE Plan Vismigratierivier (VMR)

5 oktober 2025

Inhoudsopgave

Inhoud

After LIFE Plan Vismigratierivier (VMR).....	1
1. Inleiding.....	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Leeswijzer	6
2. Doelen en verwachtingen van het project.....	7
2.1 Doelstellingen van het VMR Project	7
3. Borging in beleid.....	8
4. Onderzoek, Monitoring en Kennisdeling	9
4.1 Opzet en fasering van het onderzoeks- en monitoringsprogramma.....	9
4.2 Abiotisch meetprogramma	10
4.3 Biotisch onderzoek en -monitoring	11
4.3.1 Onderzoek- en monitoringsprogramma voor kleine diadrome vis (getijdemigranten)	11
4.3.2 Onderzoek- en monitoringsprogramma voor grotere diadrome vis (zenderstudies)	12
4.4 Ontwikkeling van habitats en schuilgelegenheid in relatie tot predatie in de VMR	13
4.5 Koppelen van abiotische dynamiek en gedrag van vis middels modellering	13
4.6 Samenwerking en Kennisuitwisseling	14
5. Uitgewerkt Onderzoeks- en Monitoringsprogramma Vismigratierivier	16
5.1. Doelstelling	16
5.2. Fasering en Activiteiten	16
5.3. Monitoringplanning	16
5.4. Onderbouwing van Activiteiten	17
5.5. Governance en Partners	17
6. Beheer en Onderhoud	18
6.1 Bereikbaarheid VMR	18
6.2 Beheer- en Onderhoudsactiviteiten	19
7. Conclusie	21

Initiatiefnemers Vismigratierivier:



De Vismigratierivier is financieel mogelijk gemaakt door:



1. Inleiding

1.1 Inleiding

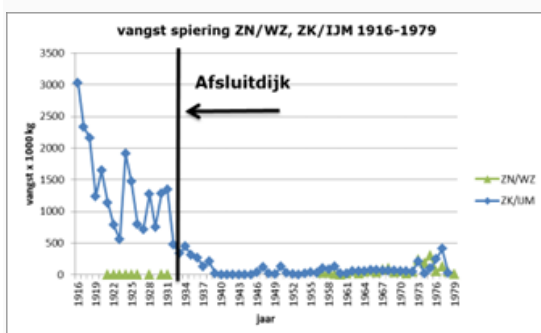
De Afsluitdijk beschermt ons land tegen het water, maar vormt ook een hindernis voor veel soorten vissen. De Vismigratierivier gaat er straks voor zorgen dat vissen weer van zout naar zoet water kunnen zwemmen en vice versa. Dit hebben ze nodig om te overleven. De Vismigratierivier is een vernieuwend plan om de Waddenzee en het IJsselmeer weer met elkaar te verbinden. Ook draagt de Vismigratierivier bij aan gezond water, het herstel van rijkdom aan soorten planten en dieren in het gebied en het biedt mogelijkheden voor recreatie.



Vismigratierivier: herstel trekvisroute Waddenzee en IJsselmeer t.h.v. Kornwerderzand

Waarom

Om op te groeien en zich voort te planten, hebben trekvisvissen zout én zoet water nodig. De Afsluitdijk maakt het deze dieren vrijwel onmogelijk heen en weer te trekken tussen Waddenzee en IJsselmeer. Talloze vissen wachten in de Waddenzee voor de spuiscuizen. Zij ruiken het zoete water en willen er uit alle macht naartoe, echter de stroomsnelheid is voor de meeste vissoorten te hoog. Een van de belangrijkste redenen waarom de trekvisstand zorgwekkend laag is.



Zorgwekkende visstand (voorbeeld Spiering) en levenscyclus trekvisvissen (voorbeeld Paling)

Hoe

De Vismigratierivier wordt een kilometerslange slingerende rivier, dwars door de Afsluitdijk. Hierdoor kunnen trekvisserijen wanneer ze maar willen tussen de zoute Waddenzee en het zoete IJsselmeer zwemmen. De Vismigratierivier volgt de getijden van de Waddenzee en heeft verschillende stroomsnelheden. Zoet en zout water komen er geleidelijk samen, zodat de vissen tijdens hun tocht langzaam kunnen wennen aan de overgang. Om vissen de Afsluitdijk te kunnen laten passeren, maken we een doorgang - oftewel een 'gat' - in de dijk. Innovatieve schuiven zorgen ervoor dat het achterland bij extreem hoogwater beschermd blijft.



Impressie Vismigratierivier (bron: Feddes Olthof)

We maken de Vismigratierivier ten westen van de spuisluizen bij Kornwerderzand. Dit is de meest ideale plek, omdat hier via de Lorentzsluizen grote hoeveelheden zoet water op de Waddenzee worden gespuid. De geur van het zoete water lokt de vissen naar deze plek. De Vismigratierivier sluit aan op de diepe geulen in de bodem van de Waddenzee en het IJsselmeer. Deze geulen vormen een snelweg voor de vissen.

Natuur herstellen

Door de Vismigratierivier wordt een belangrijke schakel in de zwemroutes van trekvisserijen hersteld. Daardoor wordt het IJsselmeerwater gezonder en zal het aantal planten en dieren in het gebied toenemen. Dat de vispopulaties zich herstellen, is ook van belang voor de vele vogels voor wie vis de belangrijkste voedselbron vormt. Bovendien biedt het op termijn meer ruimte voor beroeps- en sportvisserij.

Eerste ter wereld

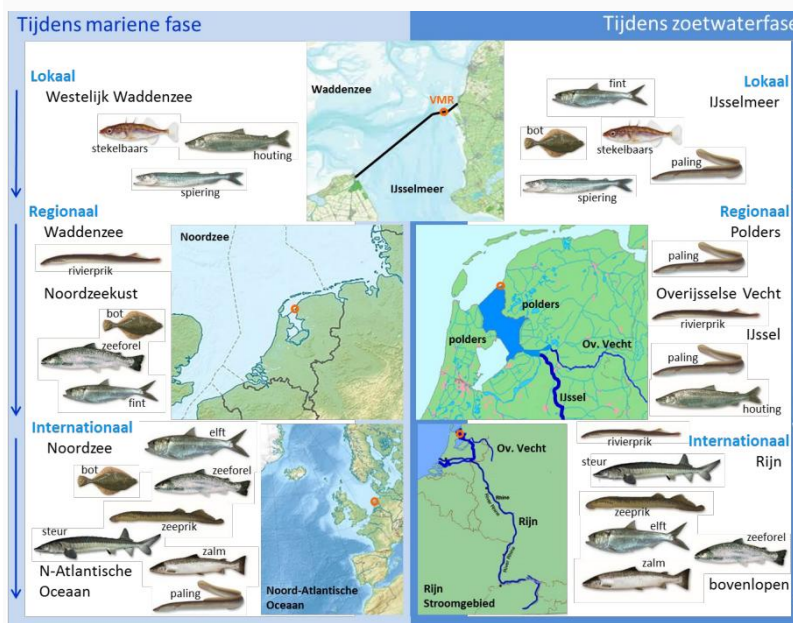
De Vismigratierivier bij Kornwerderzand is de eerste ter wereld in deze omvang en complexiteit. Jarenlang denkwerk ging eraan vooraf om te bepalen wat voor alle soorten trekvis het beste ontwerp is. Het is voor het eerst in de wereld dat een kunstmatige getijdenrivier op de grens van zoet en zout water wordt aangelegd. Naar schatting zijn er zo'n 200 locaties wereldwijd die baat zouden kunnen hebben bij deze innovatieve aanpak. <https://www.vismigratierivier.nl/vismigratierivier/>



Vismigratierivier: voordeur naar Rijn Delta Systeem

Monitoring en Wetenschappelijk Onderzoek

Om in kaart te brengen wat de invloed van de omgeving is op het gedrag van trekvis in het Waddengebied, wordt de Vismigratierivier ingezet als testfaciliteit. In samenwerking met onder andere de Waddenacademie wordt kennis verworven die antwoord geeft op de onderzoeks- en beheervragen die voorliggen in het Waddengebied en mogelijk daarbuiten.



Afsluitdijk van belang: 'Reikwijdte' van trekvispopulaties (bron: Wageningen University)

1.2 Leeswijzer

Dit After LIFE plan beschrijft de strategieën voor het onderhouden en optimaliseren van de VMR na voltooiing van het project.

Een overzicht wordt gegeven van de verwachte resultaten, de borging van deze resultaten in beleid en programma's, en de strategieën voor kennisdeling, monitoring en financiering.

2. Doelen en verwachtingen van het project

2.1 Doelstellingen van het VMR Project

- Verbeteren van vismigratie tussen de Waddenzee en het IJsselmeer.
- Creëren van een geleidelijke overgang van zout naar zoet water.
- Ontwikkelen van een duurzaam en kosteneffectief onderhoudsontwerp.

Verbeteren van vismigratie tussen zout vs zoet

Trekvisen hebben zoet én zout water nodig om zich voort te planten en op te groeien. Door de komst van barrières als de Afsluitdijk gaat het al een hele tijd niet goed met deze vissoorten. Dankzij de Vismigratierivier kunnen straks zowel grote als kleine visen, sterke en zwakke zwemmers heen en weer trekken tussen zoet en zout. Niet alleen zullen vispopulaties zich zo hopelijk kunnen herstellen, óók dieren die visen eten profiteren mee.

Creëren van een geleidelijke overgang van zout naar zoet water

In Europees verband zijn er afspraken gemaakt over de natuur van het IJsselmeer en de Waddenzee. Herstel van zoet-zoutovergangen en bepaalde populaties trekvisen zijn daarin belangrijke opgaven. Overal stroomopwaarts in Europa wordt in het kader van die afspraken gewerkt aan de doorgang voor trekvisen. Dat is pas succesvol als de hele keten wordt ontsloten. Pas als Nederland de 'voordeur' open zet, zijn de maatregelen stroomopwaarts echt effectief. Daarom is het zo belangrijk dat de Afsluitdijk open gaat voor vis.

Ontwikkelen van een duurzaam en kosteneffectief onderhoudsontwerp

Duurzaamheid: Zorgen voor de langdurige functionaliteit en ecologische voordelen van de VMR.

Monitoring: Implementeren van continue monitoring om de effectiviteit en impact op vispopulaties te beoordelen.

Onderhoud: Ontwikkelen van een onderhoudsschema om de structurele integriteit en ecologische functie van de VMR te behouden.

3. Borging in beleid

Vissen zijn een belangrijk onderdeel van een gezond ecosysteem

Bij de spuisluisen in de Afsluitdijk zijn KRW-maatregelen gepland of al in uitvoering voor verbetering van de vistrek naar de grotere binnenwateren. Een maatregel is een visvriendelijk spuibeheer, dat passage van vis beter mogelijk maakt (met beperking van zoutindringing door de inzet van hevels). De Vismigratierivier bij Kornwerderzand is een maatregel die de vistrek een stevige impuls kan geven. Van deze geleidelijke zoet-zoutovergang zullen ook enkele vogelsoorten profiteren. Bij Kornwerderzand komt een broedplek voor kustvogels in combinatie met de aanleg van de Vismigratierivier.

Het project werkt als aanjager:

- De Vismigratierivier is een Kader Richtlijn Water (KRW)-maatregel en staat geregistreerd als RWS_X2266-c (Waterkwaliteitsportaal): Naam_knelpunt: Afsluitdijk Kornwerderzand; Type_overgang: Rijk-Rijk; Type_voorziening_oplossing: Vismigratierivier; KRW_prioriteit: ja.
- Verankering van de VMR/vismigratie in de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW). VMR realiseert verbinding tussen twee grote wateren: Waddenzee en IJsselmeer
- Integratie van de VMR/vismigratie in nationale en regionale waterbeheerprogramma's (N2000 beheerplannen Waddenzee en IJsselmeer).
- Onderdeel van Meerjarenprogramma Investeringskader Wadden (IKW)
- Samenwerking met ministeries en lokale overheden om de continuïteit van het project te waarborgen.
- Gebruik van de VMR als voorbeeldproject voor toekomstige vismigratie-initiatieven.
- Icoonproject voor Circulair bouwen
<https://www.conventionsinfriesland.nl/nl/topsectoren/circulaire-economie>

4. Onderzoek, Monitoring en Kennisdeling

Het monitoringplan is ontworpen om de effectiviteit en werking van de VMR te evalueren en te optimaliseren.

Het geeft een benadering om het functioneren van de VMR op zowel op abiotisch (bijvoorbeeld hydrodynamica, zandtransport) als biotisch (bijvoorbeeld, passage succes en visgedrag) vlak te onderzoeken. Het algemene doel van de onderzoeksactiviteiten is het ontwerpen van een geïntegreerd en geoptimaliseerd bedieningsprotocol voor de VMR. Het resultaat van de onderzoeksperiode, op basis van onderzoekresultaten, is o.m. een geoptimaliseerd bedieningsprotocol voor de VMR. Daarnaast zal deze kennis over visgedrag bij grote zoet-zout overgangen beschikbaar zijn voor vismigratievraagstukken op andere locaties en zal er binnen en na de onderzoeksperiode over gepubliceerd worden.

De vijf hoofdvragen die zijn geïdentificeerd zijn:

- Q1: Hoe functioneert de VMR in abiotisch opzicht? Welke stromingsdynamiek, sedimentatieprocessen, zoutgehalten treden op in de verschillende delen van de VMR en hoe is de stabiliteit van de VMR tijdens extreme omstandigheden?
- Q2: Wat is het passage-succes van de doelsoorten? Welk deel van het aanbod aan riviertrekkvissen weet de ingangen van de VMR te vinden (attractie efficiëntie), en succesvol te passeren (passage efficiëntie), en met welke verblijftijd (vertraging) of conditieverlies?
- Q3: Zijn er nog knelpunten in het functioneren van de VMR? En hoe zijn deze te verbeteren met gerichte maatregelen en optimalisatie van bedieningsprotocollen?
- Q4: Wat zijn de ontwikkelingen en het gebruik van de VMR als habitat voor vis en vispredatoren? Hoe ontwikkelen de habitats (o.a. dynamiek in stroming, zoutgehalte en vegetatie) zich in de VMR, hoe worden deze door de diverse vis gebruikt voor acclimatisatie, foerageren en schuilgelegenheid; welke vispredatoren foerageren in de VMR en rondom het sluizencomplex bij Kornwerderzand?
- Q5: Wat is de bijdrage van de VMR in het herstellen van vispopulaties, -gemeenschappen en voedselweb en evaluatie van effect op ecosysteem functioneren?

Het monitoring- en onderzoeksplan is opgedeeld in verschillende fasen, waarbij elke fase specifieke doelen en activiteiten heeft.

4.1 Opzet en fasering van het onderzoeks- en monitoringsprogramma

Er worden vier fasen onderscheiden:

- Constructiefase (bouwfase, pre-fase) voorzien tot en met 2026
 - Voorbereidingen zoals het aanvragen van vergunningen.
 - Organiseren van studentenvacatures en contracten met vissers.
 - Testen en installeren van monitoringapparatuur.
- Aanpassingsfase I (inregelfase I): voorzien in 2027

- Evalueren van de abiotische werking van de VMR onder normale weersomstandigheden.
- Testen van meetapparatuur en verzamelen van eerste gegevens.
- Aanpassingsfase II (inregelfase II): voorzien in 2028
 - Optimaliseren van de VMR onder extreme omstandigheden zoals stormen en droogte.
 - Uitvoeren van uitgebreide netprogramma's en bottleneck analyses.
- Optimalisatie-fase: 2029 en daarna.
 - Aanpassingen maken op basis van de resultaten van de vorige fasen.
 - Aanpassen van beheerprotocollen en monitoren van lange termijn ontwikkelingen zoals vegetatiegroei.

	Constructie-fase	Aanpassing-fase I	Aanpassing-fase II	Verdere optimalisatie
Abiotiek:	inbouw vaste app.	Continue metingen Flexibele meetunits	Continue metingen Flexibele meetunits	Continue metingen Flexibele meetunits
Kleine vis/ getijden- migranten	Voorbereiding, Aanschaf materialen	Pilots, testen methodiek	Intensieve meet- campagne net+merk	Adaptieve campagne afh. resultaten Fase I-II
Grote vis:	Voorbereiding, Aanschaf materialen	Installatie netwerk, Zenderen vis	Zenderen vis	Adaptief zenderen vis afh. resultaten Fase I-II
Modellen:	Abiotische modellen	Abiotische modellen	Bouw IBM modellen	Finetuning modellen calibratie, scenario tests
Habitat (gebruik):	Keuze inbrengen schuilgelegenheid?	Ontwikkeling VMR Vegetatie, Schuilen	Ontwikkeling VMR monitor.predatoren	Adaptief afh. van resultaten Fase I-II

4.2 Abiotisch meetprogramma

Monitoring van de abiotiek in de Vismigratierivier (VMR) zijn essentieel tijdens de verschillende fasen.

- **Waterstanden:** Metingen op drie locaties (Waddenzee, VMR en IJsselmeer).
- **Zoutgehalte, temperatuur, druk en zuurstof:** Metingen op vijf locaties, waarbij profielen elke 10 tot 15 minuten worden gemeten.
- **Stroomsnelheden en afvoeren:** Metingen bij de coupure.
- **Troebelheid:** Metingen op drie locaties.
- **Sedimenttransport:** Metingen om erosie van de bodem te beoordelen.

Constructiefase: Voortbouwend op de numerieke modellering die is ontwikkeld voor verder inzicht in VMR-functies. Samenwerking tussen de opdrachtgever, aannemer, hydrodynamische expert en visecologen om het ontwerp op detail niveau verder te optimaliseren voor zowel hydrodynamica als visbiotoop is belangrijk.

Aanpassingsfase I: Voeden van het numerieke model met de continue abiotische metingen met de vaste en mobiele meetapparatuur. Simulaties worden uitgevoerd om verschillende beheerprotocollen te testen. Model wordt stapsgewijs gevalideerd tegen meetresultaten. Beheerprotocollen voor normale getijdenomstandigheden worden vastgesteld.

Aanpassingsfase II: Focus op extreme omstandigheden zoals droogte, stormen, enz. Vergelijkbare aanpak als in fase I maar met de nadruk op meer extreme scenario's. Beheerprotocollen worden uitgebreid naar extreme omstandigheden.

Optimalisatiefase: Langdurige monitoring om beheerprotocollen aan te passen op basis van veranderende omstandigheden (bijv. vegetatie ontwikkeling, veranderingen in bodemdiepte). Integratie van de ontwikkelde en verbeterde numerieke abiotische modellen met de resultaten van biotische monitoring om hydrodynamische omstandigheden te kunnen koppelen en eventueel verbeteren. Hydrodynamische modellering op de schaal van het sluizencomplex, mogelijk gekoppeld aan visgedrag analoog aan wat beschikbaar is voor sluizencomplex Den Oever.

4.3 Biotisch onderzoek en-monitoring

Omdat er voor kleine vis (getijdemigranten) en grotere vis verschillende meetmethoden worden toegepast worden deze hieronder apart behandeld. Aangezien getijdemigranten in de situatie voor de aanleg van de VMR de grootste beperkingen ondervinden, en de VMR door zijn innovatieve ontwerp met een in- en uitgaand getijderegime goed aansluit bij het natuurlijke gedrag van getijdemigranten ('selectief getijden-transport') en juist voor deze vissoorten de meeste kennishiaten bestaan, ligt een belangrijk deel van de focus van het onderzoeks- en monitoringprogramma op kleine diadrome vis (getijdemigranten).

- **Kleine diadrome vis (getijdemigranten):**
 - Uitgebreid netprogramma en merk-terugvangst technieken.
 - Gebruik van liftnetten, driftnetten en elverfinders.
- **Grote diadrome vis:**
 - Telemetrie technieken zoals akoestische en PIT-tags.
 - Installeren van ontvangers en taggen van vissen.

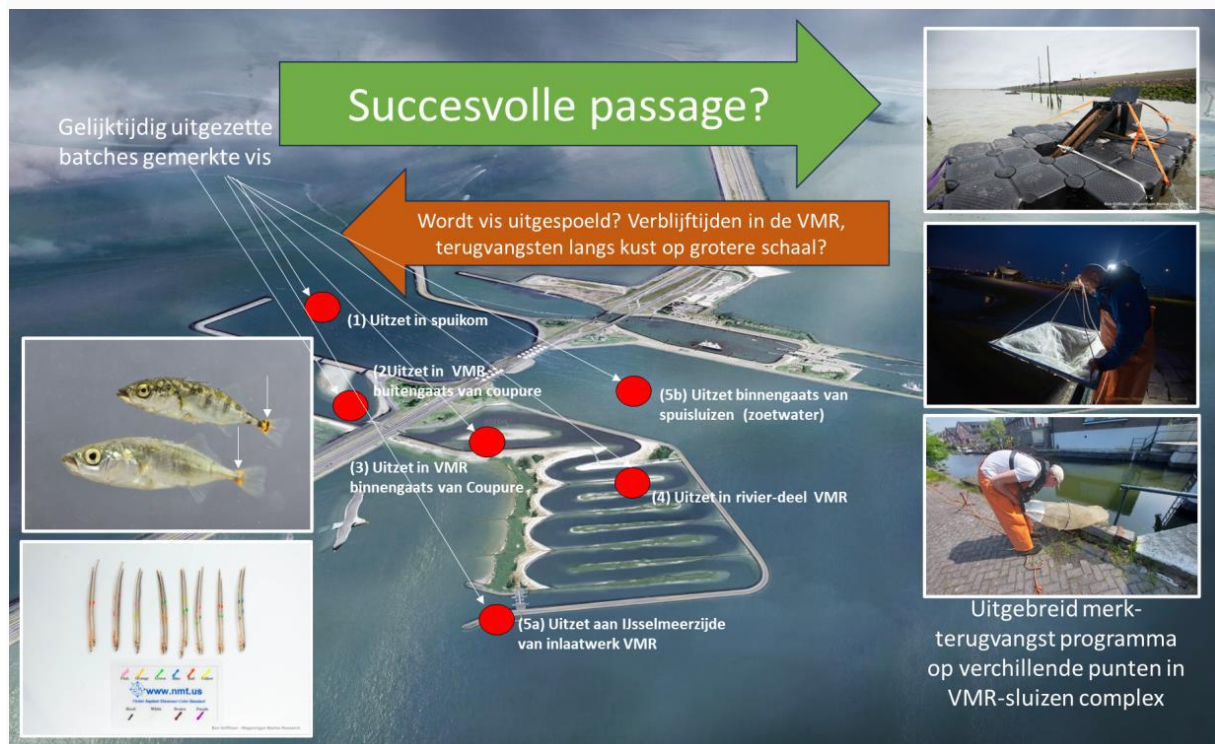
4.3.1 Onderzoek- en monitoringsprogramma voor kleine diadrome vis (getijdemigranten)

Het onderzoek naar kleine diadrome vissoorten, waarvan sommige migratiestadia slechts enkele millimeters groot zijn, maakt gebruik van een uitgebreid nettenprogramma en, indien mogelijk, merk-terugvangst technieken en akoestische zenders. Voor zeer kleine soorten zoals botlarven, die niet gemerkt kunnen worden, wordt informatie verkregen door gevangen dichtheden en fluxen op strategische locaties binnen en nabij de VMR te analyseren. Vissen worden gemerkt met VIE-tags, PIT-tags of kleine akoestische zenders om verblijftijden, passagesucces en mogelijke uitspoeling te bepalen. Een integraal meetprogramma met diverse netten en vangtuigen, gecombineerd met merk-terugvangst experimenten, wordt voorgesteld om de volgende parameters te meten:

- Soort-, lengtesamenstelling en conditie in tijd & ruimte in spui- en uitgang VMR

- Aantal balans/soort op basis van dichtheden, fluxen en abiotische dynamiek/opwerking
- Merk-terugvangst: verblijftijden, passage succes, absolute aantalsschattingen in tijd/ruimte
- Identificatie van eventuele knelpunten en verliesposten
- Input-data voor koppeling abiotische modellen en Individual Based Modelling

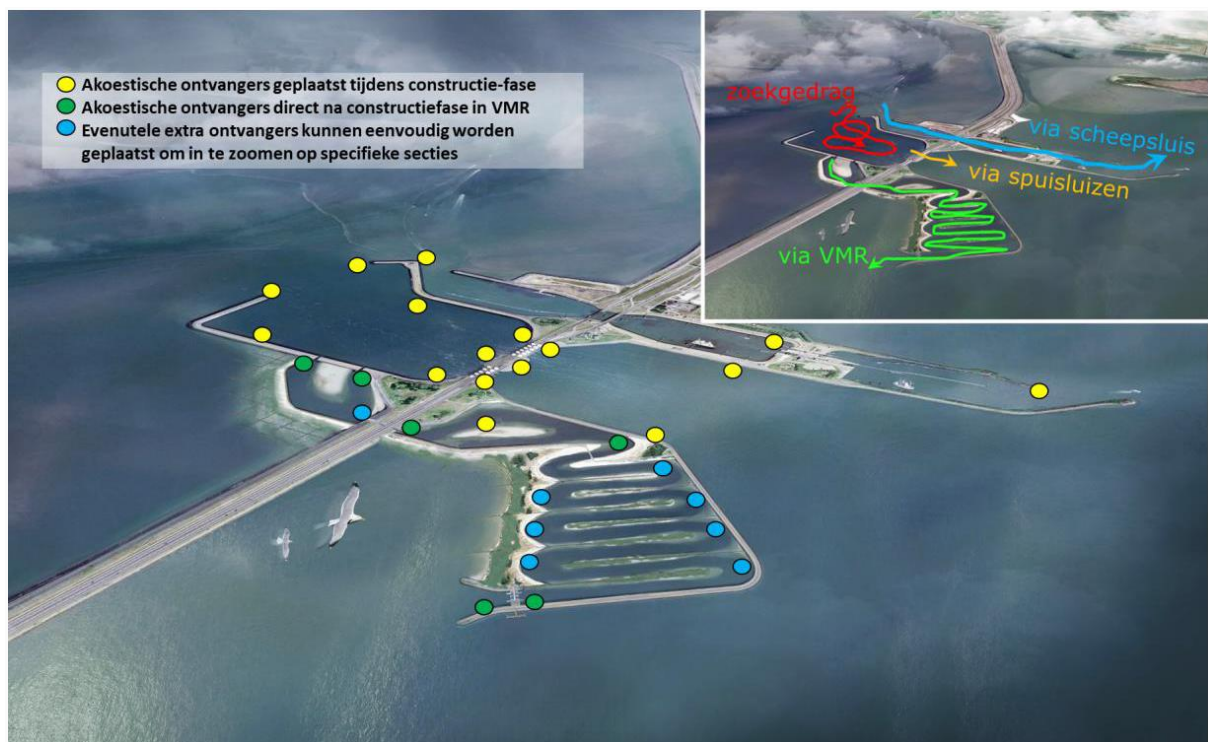
Pilots en eerste tests zullen in Aanpassingsfase I plaatsvinden, een intensieve meetcampagne in Aanpassingsfase II.



Bron: Research and Monitoring plan Fish Migration River (FMR) 2024

4.3.2 Onderzoek- en monitoringsprogramma voor grotere diadrome vis (zenderstudies)

Het passage succes en gedrag van grotere diadrome vissen wordt gemeten met telemetrische methoden, zoals zendertechnieken. Door de snelle ontwikkelingen in telemetrie kunnen steeds meer parameters zoals diepte, temperatuur, acceleratie en predatie-events worden gemeten. Kleinere vissen kunnen nu ook worden onderzocht dankzij kleinere zenders en langere batterijduur. Vissen worden gemerkt en vrijgelaten in de buurt van het complex, waarbij een netwerk van akoestische ontvangers en PIT-antennes hun migratie volgt. Deze technieken geven inzicht in zoekgedrag, attractie- en passage-efficiëntie, verblijftijden en gebruik van passages. Tijdens de constructie- en aanpassingsfasen worden ontvangers geïnstalleerd en vissen gezenderd. Predatieverliezen en potentiële predatoren worden geïdentificeerd met zenders die predatie- en temperatuursensoren bevatten. De resultaten van deze fasen helpen bij het optimaliseren van het systeem voor specifieke soorten en knelpunten.



Bron: Research and Monitoring plan Fish Migration River (FMR) 2024

4.4 Ontwikkeling van habitats en schuilgelegenheid in relatie tot predatie in de VMR

De Vismigratierivier (VMR) kan dienen als habitat in de overgangszone tussen zout en zoet water, wat acclimatisatie, schuilgelegenheid en foerageermogelijkheden biedt. De effectiviteit van de VMR wordt beïnvloed door structuren zoals steenstort, sedimentsamenstelling en vegetatie. Tijdens de aanpassingsfasen I en II wordt de habitatontwikkeling nauwkeurig gemonitord. Onderhoud en aanpassingen, zoals vegetatiebeheer en het toevoegen van habitatstructuren, kunnen nodig zijn om de effectiviteit te optimaliseren, vooral als er hoge predatieverliezen zijn. Predatie door vogels, vissen en zeehonden kan aanzienlijke verliezen veroorzaken. Mogelijke oplossingen omvatten het bieden van extra schuilgelegenheid. Tijdens intensieve meetcampagnes moet ook worden bepaald hoeveel en welke visetende vogels en zeezoogdieren aanwezig zijn in de VMR en rondom het sluisencomplex bij Kornwerderzand.

4.5 Koppelen van abiotische dynamiek en gedrag van vis middels modellering

Om de vindbaarheid van de ingangen (attractie) en passage gedrag van verschillende doelsoorten in relatie tot abiotische dynamiek (bijvoorbeeld stromingscondities en -patronen, gradiënten in zoutgehaltes) en prikkels in zowel VMR als rondom het sluisencomplex verder te onderzoeken, kunnen verschillende modelleringstechnieken worden gecombineerd. Individual-Based Modelling (IBM) is een zeer geschikte methode om individuele visbewegingen te koppelen aan hydrodynamische modellen die zijn ontwikkeld

voor de VMR en het sluizen-complex bij Kornwerderzand. Met hulp van IBM modellen kan proceskennis worden gegenereerd en getest tegen veldwaarnemingen. Als deze IBM modellen goed zijn gevalideerd met velddata (van zowel de resultaten van de getijdemigranten onderzoeken als het telemetrie-onderzoek naar grotere vissen) kunnen ze ook worden ingezet als 'tool' om verschillende beheerprotocollen te verkennen en de effectiviteit hiervan voor doelsoorten te evalueren. De IBM-modellen die zullen worden ontwikkeld binnen lopende Haringvliet-Kierstudies, kunnen dienen als basis voor aanpassing en toepassing van deze voor het VMR.

4.6 Samenwerking en Kennisuitwisseling

Samenwerking en kennisuitwisseling tussen lopende en toekomstige projecten zijn belangrijk om de vismigratiepatronen, factoren die passagesucces bepalen en ecosysteemfuncties op verschillende schaalniveaus van lokaal (VMR), complex niveau, tot ecosysteem niveau van omliggende wateren beter te begrijpen. Technische ontwikkelingen gaan snel, zoals videomonitoring, eDNA-analyses en specifieke zendertechnologieën (telemetrische methoden). Bijvoorbeeld op het gebied van akoestische telemetrie neemt het aantal nationale en internationale netwerken aan ontvangers snel toe, waarvoor een internationaal samenwerkingsverband is opgericht met een centrale database: het Europese Tracking Netwerk (ETN). Dit vergemakkelijkt de uitwisseling van gegevens en verbetert het begrip van vismigratie over verschillende watersystemen en regio's. Bovendien kunnen vissen met zenders uit andere onderzoeken opduiken in het studiegebied rond de VMR en andersom kunnen vissen gezenderd bij de VMR ook op grotere schalen worden gevolgd, bijvoorbeeld zeebaarzen die zijn gezenderd in de westelijke Waddenzee binnen Swimway-project tot aan het Engels Kanaal bij Cornwall (Engeland).

Voorbeelden van lopende projecten in Nederland: de Waddentools-Swimway Waddenzee, Haringvliet Kier en Zuidwestelijke delta, Ruim Baan voor Vissen, Vissen voor Verbinding, Eems Vissen in Beeld en Waddentools-Waddenmozaïek-projecten. Deze projecten bieden waardevolle inzichten in vismigratiepatronen, habitat connectiviteit en ecosysteem-dynamiek.

Het onderzoeks- en monitoringsplan richt zich met name op het verkrijgen van proceskennis om het functioneren van de VMR te kunnen evalueren en de vismigratiemogelijkheden voor een breed spectrum aan migrerende vissoorten te optimaliseren en herstellen in de VMR en op sluizen-complex niveau. In hoeverre dit ook op grotere schaalniveaus doorwerkt op vispopulaties, visgemeenschappen en voedselwebben in wateren die via de VMR met elkaar in verbinding staan, hangt af van veel factoren. Voor specifieke populaties kunnen nog andere knelpunten in hun levenscyclus optreden die de effecten van herstelde vismigratie tussen Waddenzee en IJsselmeer nog niet tot uitdrukking laat komen.

Een analyse van soort-specifieke trends in lange termijn-vismonitoringsprogramma's in omliggende watersystemen kan correlatieve verbanden tussen de VMR en populatie-trends identificeren. Er wordt een overzicht gegeven van lange termijn datareeksen (>10 jaar) van verschillende monitorings-programma's die hiervoor kunnen worden gebruikt. Diepgaandere onderzoeksmethoden zoals micro-chemische analyses en genetica kunnen

inzicht geven in de bijdrage van verschillende subpopulaties aan de totale populatie in omliggende zoute en zoete watersystemen en stroomgebieden.

Een volgende uitdagende stap is een analyse van veranderingen in visgemeenschappen en voedselwebben. Om deze te kunnen duiden is veel proceskennis en onderzoeksdata nodig. Het evalueren van het effect van de VMR op het voedselweb vereist diepgaande studies die meerdere trofische niveaus en taxa bestrijken aan zowel de Waddenzee- als IJsselmeer-zijde.

In de evaluatie van de effectiviteit van de VMR op lange termijn zal ook Klimaatverandering een steeds grotere rol spelen: Stijgende zeespiegels en een toename van extremen van zowel piekafvoeren als zeer droge zomers als gevolg van klimaatverandering kunnen het functioneren van de VMR op verschillende manieren beïnvloeden. Zo zullen de beheerprotocollen waarschijnlijk aangepast moeten blijven worden. Klimaatverandering kan echter ook de soortensamenstellingen beïnvloeden en van invloed zijn op de doelsoorten voor de VMR, bijvoorbeeld spiering en salmoniden zijn koude minnende soorten die in toenemende mate negatieve gevolgen van extreem hoge temperaturen ondervinden. Het is belangrijk om de langetermijngevolgen van klimaatverandering voor vispopulaties mee te wegen in evaluaties en verwachtingspatronen van effecten van de VMR op ecosysteem niveau.

- Opleiden van personeel en vrijwilligers voor monitoring en onderhoud. Lokale gemeenschappen aanmoedigen om deel te nemen aan monitoring- en onderhoudsactiviteiten.
- Organiseren van workshops en trainingen voor betrokken partijen.
- Ontwikkelen van educatieve programma's en materialen voor het publiek. Om hen te informeren over het belang van de VMR en de ecologische voordelen. Ook middels excursies
- Regelmatige updates en rapportages via de projectwebsite en sociale media. Transparante communicatiekanalen onderhouden met belanghebbenden en het publiek.

5. Uitgewerkt Onderzoeks- en Monitoringsprogramma Vismigratierivier

5.1. Doelstelling

Het doel van dit programma is het monitoren, evalueren en optimaliseren van de werking van de Vismigratierivier (VMR) bij Kornwerderzand. Dit gebeurt via een gefaseerde aanpak, met als eindresultaat een robuust bedieningsprotocol en wetenschappelijke onderbouwing van ecologische effecten op vismigratie, populaties en het ecosysteem.

5.2. Fasering en Activiteiten

Fase	Periode	Activiteiten	Indicatief Budget (€)
Constructiefase	t/m 2027	Installatie meetapparatuur (abiotiek), ontwerp en test vangtuigen, opbouw telemetrie-netwerk	400.000
Aanpassingsfase I	2027	Validatie modellen, eerste tagging (PIT/acoustic), test netten en traps	500.000
Aanpassingsfase II	2028	Intensieve netcampagnes, mark-recapture experimenten, bottleneckanalyse, habitatmonitoring	800.000
Optimalisatiefase	2029 e.v.	Aanpassingen op basis van resultaten, monitoring effecten, modellering gedrag vs. hydrodynamiek	500.000
Communicatie & Publicatie	2025–2030	Media & publiekscampagnes, wetenschappelijke publicaties, stakeholderbijeenkomsten	100.000
Projectmanagement & Evaluatie	2024–2030	Coördinatie consortium, rapportages, evaluatie en bijsturing	200.000

Totaalbudget: €2.500.000

5.3. Monitoringplanning

Abiotic Monitoring

- Locaties: Waddenzee, VMR, IJsselmeer
- Parameters: zoutgehalte, temperatuur, zuurstof, stroming, troebelheid, sedimenttransport
- Frequentie: continu, met profielmetingen elke 10–15 minuten

Biotic Monitoring

- Kleine vis: liftnetten, driftnetten, traps, elverfinders, VIE-tags
- Grote vis: fuiken, beach seines, PIT-tags, akoestische zenders
- Frequentie: seizoensgebonden, intensief in migratieperiodes (feb–jun)

Modelontwikkeling

- IBM-modellen gekoppeld aan hydrodynamiek
- Scenario-analyse voor beheerprotocollen

5.4. Onderbouwing van Activiteiten

Alle voorgestelde activiteiten zijn gebaseerd op:

- Peer-reviewed studies en eerdere pilots (Griffioen et al., Winter et al.)
- Internationale samenwerking (ETN, Swimway, Haringvliet Kier)
- Bewezen technieken: VIE-tagging, PIT-telemetry, akoestische zenders
- Validatie via veldmetingen en modelkalibratie

5.5. Governance en Partners

Uitvoering door consortium:

- Wageningen Marine Research (WMR)
- Waddenacademie
- Provincie Fryslân
- It Fryske Gea
- Sportvisserij Nederland
- Internationale partners via ETN

6. Beheer en Onderhoud

De Vismigratierivier wordt duurzaam beheerd en onderhouden. Dit vindt plaats op basis van een integraal Beheer & Onderhoudsplan. Het Beheer en Onderhoud van de Vismigratierivier is structureel verankert in de provinciale begroting. De VMR is een asset van de Provincie Fryslan.

De VMR is opgebouwd uit verschillende objecten, zoals dammen, strekdammen, zanddammen, paden, estuariene delen, en kunstwerken. Maar ook meetlocaties en energievoorziening.

Thema's in het Beheer en Onderhoudsplan zijn:

- Structurele Integriteit: Regelmatige inspecties en reparaties van de VMR infrastructuur.
- Sedimentbeheer: Monitoren en beheren van sedimentniveaus om erosie te voorkomen en de habitatkwaliteit te behouden.
- Adaptieve Maatregelen: Implementeren van klimaatadaptieve maatregelen om veranderingen in zeeniveau en weerspatronen aan te pakken.

6.1 Bereikbaarheid VMR

Een belangrijk aandachtspunt bij de Vismigratierivier is de bereikbaarheid. De VMR bevindt zich aan de westelijke zijde van het spuicomplex en is daarmee voor groot materieel hoofdzakelijk alleen bereikbaar via het water. Voor grootschalig beheer en onderhoud kan gebruik worden gemaakt van een incidentele afrit van de A7, voor dagelijks onderhoud is dit niet mogelijk. Te voet is de VMR goed bereikbaar voor recreanten.

- Recreanten: Er is een recreatieve route voor bezoekers.
- Onderhoudsmaterieel: Verschillende typen onderhoudsmaterieel zijn nodig, variërend van kleinschalig tot grootschalig materieel, zowel op land als op water.



Voorbeeld kleinschalig en grootschalig onderhoudsmaterieel op water



Voorbeeld kleinschalig en grootschalig onderhoudsmaterieel op land

6.2 Beheer- en Onderhoudsactiviteiten

In onderstaande de belangrijkste onderhoudsactiviteiten voor de Vismigratierivier (VMR) zoals beschreven in het beheer- en onderhoudsplan:

Algemene Inspecties en Monitoring

- Visuele Inspecties: Periodieke visuele inspecties van zand, stenen, beton, staal en hout boven de waterlijn.
- Duikinspecties: Inspecties onder water van beton, staal en hout.
- Monitoring: Gebruik van drones, laserscanning, multibeam en prikstok voor het monitoren van erosie, vegetatieontwikkeling, en waterbodemniveaus.

Onderhoud van Strekdammen en Zanddammen

- Aanvullen Bekleding: Periodiek aanvullen van stortsteen en falling apron om eventuele erosie te beheersen.
- Herprofilering: Herprofilen van kruinen en taluds van zanddammen om eventueel materiaalverlies te voorkomen.
- Vegetatiebeheer: Jaarlijks maaibeheer tegen vegetatiesuccessie op zanddammen en strekdammen.

Onderhoud van Paden

- Klein en Groot Onderhoud: Periodiek onderhoud van struipaden en verharde paden, inclusief schoonmaken en aanvullen.
- Schoonspuiten: Jaarlijks schoonmaken van paden.

Onderhoud van Estuariene Delen

- Herprofilen: Herprofilen van vogeleiland en ondiepte om eventuele erosie te beheersen.
- Aanvullen Zand: Periodiek aanvullen van zand op vogeleiland en ondiepte.
- Vegetatiebeheer: Jaarlijks verwijderen van vegetatie op vogeleiland.

Onderhoud van Rivier IJsselmeerzijde

- Bijstorten Breuksteen: Zo nodig periodiek bijstorten van breuksteen om bodembescherming te behouden.

Onderhoud van Aanlegplaats

- Schoonspuiten: Jaarlijks schoonmaken van dekplanken om algen aangroei te verwijderen.
- Vervangen: Periodiek vervangen van safegrip strippen, dekplanken en de gehele steigerconstructie.

Onderhoud van Afsluitmiddel IJsselmeerzijde

- Reinigen: Periodiek reinigen van het afsluitmiddel boven en onder water.
- Herstel: Herstel van betonschades, afdichtingen, leuningwerk, en werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties.
- Vervangingen: Vervangen van watergeleideschermen, schotten, wachtdeuren, leuningwerk, schuiven, aandrijvingen, voedings- en datakabels, en divers installatiewerk.

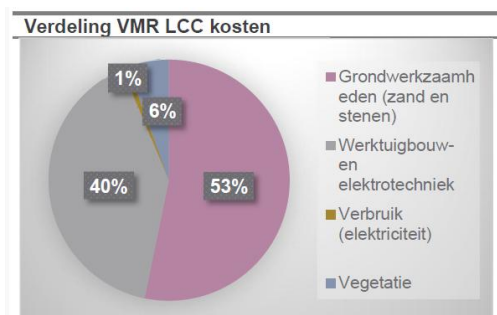
Onderhoud van Doorlaatmiddel

- Inspecties: Periodieke visuele inspecties van elektrotechnische installaties.
- Groot Onderhoud: Groot onderhoud van elektrotechnische installaties en vervanging van Scada, schakelkasten, voeding en verdeling, PLC, kabels, en sensoren.

Deze activiteiten zijn essentieel om de structurele integriteit en ecologische functie van de Vismigratierivier te behouden.

Kosten

- **Investeringskosten:** Drie afzonderlijke investeringsramingen voor de VMR, het afsluitmiddel, en het doorlaatmiddel.
- **LCC Kosten:** Levensduurkosten (LCC) zijn onderverdeeld in verschillende categorieën, zoals grondwerkzaamheden, werktuigbouw en elektrotechniek, verbruik, en vegetatiebeheer. Wanneer naar de aard van de beheer- en onderhoudswerkzaamheden wordt gekeken dan ontstaat het volgende beeld



7. Conclusie

Er zijn al aanzienlijke resultaten behaald. Het is lastig om in cijfers uit te drukken maar de bekendheid en het belang van grootschalige vismigratie is op de kaart gezet. Wereldwijd is er grote belangstelling voor de eerste ervaringen met deze wereldprimeur. De betrokken partners zijn dan ook van mening dat het project een grote impuls heeft gegeven aan de implementatie van vismigratie.

Natuur is echter complex en het is onvoorspelbaar hoe de natuur zich exact zal ontwikkelen. Dit komt onder andere door de onzekere factoren, zoals klimaatverandering, maar ook door de onzekerheid van het precieze effect van systeeminterventies.

Een transitie-aanpak, waarbij het ecosysteem als uitgangspunt wordt genomen is de basis van het succes. Een belangrijke meerwaarde van het project is het feit dat er met een grote verscheidenheid aan partners is gewerkt. Het project bood de gelegenheid aan natuurorganisaties en overheden om op een andere manier samen te werken dan binnen traditionele projecten. Binnen het project was tijd voor co-creatie en ook was er meer tijd om inzicht te krijgen in elkaars belangen en interne issues. Provincie Fryslân fungeert als opdrachtgever namens vijf initiatiefnemers. Door gezamenlijke aanpakken zoals KRW en PAGW en een samenwerkingsaanpak te ontwikkelen is er een gedeeld eigenaarschap ontstaan met de ministeries van I&W en LVVN.

Na afronding van de Vismigratierivier blijft het doel de Vismigratierivier in stand te houden, Onderzoek en Monitoring uit te voeren om te leren voor vergelijkbare situaties wereldwijd. De kennis en kunde die hier wordt opgedaan wordt overgedragen op het gebied van wetenschap, waterbouw, samenwerking, circulariteit en communicatie. De doelstelling van dit After LIFE plan is het borgen en door ontwikkelen van de resultaten.

Het After LIFE plan voor de Vismigratierivier zorgt voor het langdurige succes en de duurzaamheid van het project. Door robuuste monitoring-, onderhouds- en gemeenschapsbetrokkenheidsstrategieën te implementeren, zal de VMR blijven zorgen voor ecologische voordelen en vismigratie ondersteunen voor de komende jaren. Hierbij spelen de partners van de Vismigratierivier een belangrijke rol in het instandhouden en doorontwikkelen van het gedachtegoed en uiteraard ook binnen de eigen organisaties in brede zin.

