



# Kennisplan KpNK 2026



“KpNK ontwikkelt kennis en verbindt praktijk en wetenschap”

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
1.1.	Doel KpNK 2025 - 2029	2
1.2.	Organisatie	3
1.3.	Kennisecosysteem	3
<b>2</b>	<b>2025 terugblik</b>	<b>4</b>
2.1.	Onderzoek ETL Probabilistisch modelleren, meten en monitoren	4
2.2.	Onderzoek Kwantificeren aanvaarrisico's	4
2.3.	Leren in de praktijk met leerprojecten	4
2.4.	Kennis community	5
<b>3</b>	<b>2026 planning</b>	<b>6</b>
3.1.	Onderzoek ETL Probabilistisch modelleren, meten en monitoren	6
3.2.	Onderzoek Velddata over damwandverankeringen	7
3.3.	Onderzoek Kwantificeren aanvaarrisico's	7
3.4.	Onderzoek Sluizen: basiskwaliteit bij instandhouding	7
3.5.	Leerprojecten in 2026	7
<b>4</b>	<b>Contact</b>	<b>8</b>



## 1 Inleiding

In Nederland zijn kunstwerken in de waterinfrastructuur (zoals schutsluizen, stuwen, gemalen, stormvloedkeringen en bruggen) gebouwd met een verwachte levensduur tot wel 100 jaar. Een groot deel van deze kunstwerken nadert het einde van die levensduur<sup>1</sup>, terwijl de fysieke en operationele condities sterk zijn veranderd.

De instandhouding van deze kunstwerken is een miljardeninvestering. De urgentie van deze opgave blijkt wel uit het door het kabinet beschikbaar maken van extra middelen om de instandhoudingsambities daadwerkelijk te realiseren. De nadruk ligt daarbij op het realiseren van een robuust, duurzaam en toekomstbestendig basiskwaliteitsniveau van de Nederlandse infra-netwerken. (Tweede Kamer stuk 29385 nr 143 van 1 juli 2025)

Het Kennisprogramma Natte Kunstwerken (KpNK) is een strategisch samenwerkingsinitiatief van Rijkswaterstaat, Deltares, TNO en MARIN, dat sinds 2017 werkt aan de ontwikkeling en verspreiding van kennis rondom de instandhouding van natte kunstwerken, zoals sluizen, stuwen, bruggen, gemalen en damwanden.

### 1.1. Doel KpNK 2025 - 2029

Het KpNK ontwikkelt en deelt kennis die bijdraagt aan verantwoorde besluitvorming rondom de exploitatie, het onderhoud en de vervanging en renovatie van natte kunstwerken én verbindt deze kennis met de praktijk. We richten ons daarbij met name op de civiele en bewegende delen van natte kunstwerken, en bijvoorbeeld minder op installaties t.b.v. het bedienen en besturen ervan.

Het programma vormt een open kenniscommunity, waarbinnen beheerders, beleidsmakers, adviseurs, uitvoerders en kennisontwikkelaars participeren voor het uitwisselen van kennis, ervaringen en best practices. Samen wordt gewerkt aan toekomstbestendige natte kunstwerken die bijdragen aan een effectieve, (kosten)efficiënte, veilige en duurzame waterinfrastructuur. De kennis en ervaring die is opgedaan ontsluiten op de website van KpNK ([www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl](http://www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl)).

In de periode 2025–2029 staat het onderzoek binnen KpNK in het teken van twee langlopende vragen die richting geven aan de kennisontwikkeling:

1. Hoe lang gaat het kunstwerk nog mee?
2. Wat is de relatie kunstwerk-systeem nu en in de toekomst en wat betekent dit voor vernieuwingsopties en afwegingen daarvan?

Het KpNK onderzoekt deze vragen op verschillende niveaus en zoekt steeds naar een betere verbinding tussen theorie en praktijk. Dat doen we via twee sporen:

- Strategisch onderzoek (4–8 jaar) voor diepgaand inzicht in levensduur en systeemwerking, gestuurd door de stuurgroep en gefinancierd uit eigen strategische middelen van de partners.

---

<sup>1</sup> zie RWS-rapport “Staat van de Infrastructuur 2023” van 22 november 2024;



- Praktijkgerichte project-overstijgende leerprojecten (1–2 jaar) met directe toepasbaarheid, een duidelijke vraageigenaar en financiering vanuit de praktijk.

## **1.2. Organisatie**

Het Kennisprogramma Natte Kunstwerken wordt aangestuurd door een stuurgroep en ondersteund door een programmteam. Samen zorgen zij voor richting, samenhang en voortgang binnen het programma.

De stuurgroep bestaat uit vertegenwoordigers van de samenwerkende partners. Zij bepaalt de koers van het programma, stelt de onderzoeksprioriteiten vast en besluit jaarlijks over het kennisplan. Ook ziet de stuurgroep toe op de samenhang met de lange termijn doelen van het kennisprogramma en op de toetreding van nieuwe partners. Nieuwe partners worden formeel onderdeel van het programma en leveren, net als de bestaande partners, een actieve bijdrage door eigen ervaringen in te brengen en structureel tijd te besteden aan gezamenlijk onderzoek.

Het programmteam voert het programma uit. Dit team bereidt de besluitvorming voor, stuurt op de uitvoering van het kennisplan en ondersteunt de opstart en uitvoering van onderzoeks- en leerprojecten. Daarnaast organiseert het programmteam kennisdeling en onderhoudt het de communicatie, onder andere via de website, bijeenkomsten en andere kanalen.

KpNK deelt kennis en resultaten actief en zo veel mogelijk openbaar.

Onderzoeksresultaten, publicaties en praktijkervaringen worden ontsloten via de website en de kennisbank. ([www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl](http://www.nattekunstwerkenvandetoekomst.nl)) Waar nodig wordt zorgvuldig omgegaan met vertrouwelijke informatie, in lijn met wet- en regelgeving. Zo draagt KpNK bij aan transparante kennisontwikkeling en brede kennisdeling binnen de sector.

## **1.3. Kennisecosysteem**

KpNK werkt samen met een breed en goed verbonden kennisecosysteem. Binnen dit ecosysteem brengen beheerders, kennisinstellingen, marktpartijen en beleidsorganisaties hun expertise en ervaring samen. Zo kan kennis niet alleen worden ontwikkeld, maar ook actief worden gedeeld en in de praktijk worden toegepast.

Rijkswaterstaat vormt binnen dit ecosysteem een belangrijke schakel als beheerder van een groot aantal natte kunstwerken en als gebruiker van de ontwikkelde kennis. Kennisinstellingen zoals Deltares, TNO en MARIN leveren specialistische expertise en onderzoekservaring. Andere beheerders, zoals waterschappen, provincies, gemeenten en havenbedrijven, dragen bij door praktijkervaring en vergelijkbare vraagstukken in te brengen.

Daarnaast sluit het kennisecosysteem aan op nationale en internationale initiatieven op het gebied van waterveiligheid, infrastructuur, klimaatadaptatie en normering. Door deze verbindingen ontstaat een lerend netwerk waarin inzichten worden gedeeld, gevalideerd en doorontwikkeld. Zo draagt het kennisecosysteem bij aan samenhang, versnelling en kwaliteit in de instandhouding en vernieuwing van natte kunstwerken.



## 2 2025 terugblik

In 2025 is binnen het Kennisprogramma Natte Kunstwerken (KpNK) gewerkt aan onderzoek en leerprojecten die bijdragen aan een veilig, duurzaam en betrouwbaar beheer van natte kunstwerken, zoals sluisen, bruggen en damwanden. Dit overzicht laat zien welke stappen zijn gezet, welke inzichten zijn opgedaan en hoe we deze kennis verbinden met de praktijk.

### **2.1. Onderzoek ETL Probabilistisch modelleren, meten en monitoren**

In 2025 is gewerkt aan onderzoek naar probabilistisch modelleren in combinatie met meten en monitoren. Het doel is om inspectiegegevens en metingen slimmer te gebruiken bij het bepalen van de technische levensduur van constructies.

Hierbij is door TNO, Deltares en Rijkswaterstaat aan drie voorstellen gewerkt:

- vereenvoudigde aanpak voor het nemen van asset beslissingen door de integratie van inspecties in de betrouwbaarheids beoordeling.
- geavanceerde aanpak o.b.v. asset performance framework.
- verbeterde aanpak meenemen onzekerheden hydraulische belastingen waarbij de gegeven hydraulische belastingen (far field) worden vertaald naar de belasting op een constructie (near structure)

Deze voorstellen vormen de basis voor vervolgonderzoek dat in de komende jaren wordt uitgevoerd.

### **2.2. Onderzoek Kwantificeren aanvaarrisico's**

Dit onderwerp is de afgelopen jaren stapsgewijs uitgewerkt, van het in kaart brengen van mogelijke aanvaarscenario's tot het gebruik van scheepvaartdata (AIS-data) voor risicoanalyses.

In 2025 zijn twee methoden voor het bepalen van aanvaarenergie toegepast op een bestaande brug, de Spijkenisserbrug. Dit gebeurde in een leerproject, met als doel de methoden met elkaar te vergelijken en te valideren.

Parallel daaraan is in 2025 toegewerkt naar een plan van aanpak om in de komende jaren (2026 en 2027) te komen tot een gecombineerde aanpak waarbij de scenarioanalyse, AIS-data en berekening van aanvaarenergie worden geïntegreerd in een samenhangend risicomodel voor brugpijlers. Als onderdeel daarvan wordt ook een veiligheidsfilosofie opgesteld passend bij de eisen in de Omgevingswet voor nieuwe en bestaande kunstwerken.

### **2.3. Leren in de praktijk met leerprojecten**

KpNK stimuleert een nauwe samenwerking tussen kennisontwikkeling en praktijkprojecten. Door gezamenlijk op te trekken bij actuele opgaven, blijven ontwikkelde methoden en kennis goed afgestemd op de realiteit van het werkveld. Dit vergroot de toepasbaarheid van nieuwe inzichten en zorgt ervoor dat lange termijn kennis daadwerkelijk benut kan worden. Tegelijkertijd blijven assetmanagers zo beter op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen.

In 2025 liepen bij KpNK 6 leerprojecten, die voortkwamen vanuit de praktijkbehoefte van Rijkswaterstaat:

- Klimaatadaptatie bij Sluisen
- Bepaling van aanvaarenergie: validatie van de methode
- Beoordeling bestaande damwanden met nieuwe kennis
- Leren van slopen van natte kunstwerken



- Eisen biodiversiteit bij de vernieuwing van natte kunstwerken
- Inrichten van de kenniscommunity Natte Kunstwerken

#### **2.4. Kennis community**

Naast onderzoek is in 2025 veel aandacht besteed aan kennisdeling en het versterken van de community rond natte kunstwerken. We hebben in februari gezamenlijk het eindsymposium "Brede kennisdeling voor een toekomstbestendige waterinfrastructuur" in Delft georganiseerd. Van deze succesvolle dag is een uitgebreid verslag op onze website gepubliceerd.

We hebben in 2025 twee kennissessies georganiseerd: Eind januari de online kennissessie "Damwanden en leren van sloopsluizen" en in november de online kennissessie "Biodiversiteit bij natte kunstwerken". Hiervan zijn de terugblikken en verslagen te vinden op de website.

Publicaties die in 2025 het licht zagen:

- Interview Renger van de Kamp "Hoe meer data, hoe beter: damwanden monitoren" als Deltares Story (januari) en OTAR nieuwsbericht (februari);
- Artikel "Nieuwe methodiek voor bepaling einde technische levensduur" in OTAR magazine (februari);
- "Kennisprogramma Natte Kunstwerken" in intern Rijkswaterstaat magazine RWS Zakelijk & Innovatie (mei 2025).

Het programmateam heeft hiernaast gewerkt aan de invulling van de volgende tranche KpNK en het opstellen van de bijbehorende Samenwerkovereenkomst en bijgaand kennisplan.



## 3 2026 planning

Het Kennisprogramma Natte Kunstwerken werkt met twee duidelijk onderscheiden sporen: onderzoekslijnen en leerprojecten. Samen vormen zij het programma voor dit jaar, waarbij onderzoekslijnen zich richten op het opbouwen en verdiepen van kennis, en leerprojecten op het toepassen en toetsen daarvan in de praktijk.

De onderzoekslijnen richten zich in 2026 op vier inhoudelijke speerpunten die direct bijdragen aan verantwoorde besluitvorming en toekomstbestendige kunstwerken. We verdiepen de probabilistische aanpak voor meten en monitoren, ontwikkelen nieuwe methoden voor het inwinnen van velddata over damwandverankeringen, werken aan een normatief kader voor het kwantificeren van aanvaarrisico's en starten een onderzoekslijn rond basiskwaliteit bij sluisen. Deze onderzoekslijnen hebben een meerjarig karakter en bouwen voort op eerder ontwikkelde kennis.

Aanvullend daarop lopen in 2026 leerprojecten waarin concrete praktijkvragen centraal staan. In deze leerprojecten wordt bestaande en nieuw ontwikkelde kennis toegepast, gevalideerd en aangescherpt in actuele projecten van Rijkswaterstaat. De leerprojecten zorgen daarmee voor directe toepasbaarheid en feedback vanuit de praktijk.

In de volgende paragrafen lichten we eerst de onderzoekslijnen en daarna de leerprojecten kort toe.

### 3.1. Onderzoek ETL Probabilistisch modelleren, meten en monitoren

➤ **Karakter van deze onderzoekslijn:**  
Start, opbouwen van de focus en het team

Dit onderzoeksproject richt zich op het verbeteren van het handelingsperspectief voor assetmanagers door onzekerheden in de instandhouding van waterbouwkundige constructies expliciet mee te nemen. Dat gebeurt via een probabilistische en conditie-gestuurde aanpak, waarin inspectie- en monitoringsdata een centrale rol spelen.

Deze benadering maakt het mogelijk om nauwkeuriger te rekenen en scherpere keuzes te maken, maar vraagt tegelijk om een goede vertaalslag naar de dagelijkse praktijk van assetmanagers.

Het programma bestaat uit twee samenhangende hoofdprojecten.

- Het eerste richt zich op het handelingsperspectief bij damwandconstructies. Hiervoor werken we aan een reliability-based framework, waarin inspectie- en meetgegevens worden geïntegreerd in besluiten over onderhoud en restlevensduur. Ook wordt tooling ontwikkeld die assetmanagers continu inzicht geeft in prestatie-indicatoren en de resterende levensduur van constructies. Deze aanpak wordt toegepast op de damwanden langs het Amsterdam-Rijnkanaal.
- Het tweede hoofdproject richt zich op hydraulische belastingen op kunstwerken. Hiervoor wordt een systematische aanpak ontwikkeld om onzekerheden in de bepaling van krachten door hydraulische processen beter in beeld te brengen. Deze aanpak vervangt bestaande deterministische aannames en draagt bij aan realistischer en beter onderbouwde beoordelingen.



Daarnaast wordt binnen dit onderzoeksproject aansluiting gezocht bij het onderzoek naar velddata over verankeringen.

### 3.2. Onderzoek Velddata over damwandverankeringen

- Karakter van deze onderzoekslijn:  
Start, verkennen van de potentie van het onderwerp

We onderzoeken hoe op locatie gegevens over verankeringen beter en eenvoudiger kunnen worden verzameld. In dit onderzoek ontwikkelen we een mobiele meetmethode om slijtage van ankerstangen in beeld te brengen. Waar mogelijk wordt de meetmethode uitgebreid met het meten van de ankerkrachten in ankerstangen. Het doel is om deze methode in de praktijk toepasbaar te maken, zodat beheerders beter inzicht krijgen in de staat van verankeringen. Dit is waardevolle informatie voor het beoordelen van de veiligheid en restlevensduur van constructies.

### 3.3. Onderzoek Kwantificeren aanvaarrisico's

- Karakter van deze onderzoekslijn:  
Afronding, Verkennen opschaling tot grotere & gefinancierde onderzoekslijn

We bouwen verder aan een methode om het risico op aanvaringen met bruggen en andere constructies beter te kunnen inschatten. In 2026 en 2027 werken we aan een heldere veiligheidsfilosofie die helpt bij het ontwerp en de beoordeling van deze constructies wanneer aanvaarrisico's een rol spelen. Deze aanpak sluit aan bij geldende normen voor zowel nieuwe als bestaande kunstwerken en vormt het uitgangspunt voor het bepalen van aanvaarbeastingen en de bijbehorende ontwerp- en toetscriteria. Zo ontstaat een samenhangend en goed onderbouwd kader dat assetmanagers ondersteunt bij het maken van verantwoorde keuzes.

### 3.4. Onderzoek Sluizen: basiskwaliteit bij instandhouding

- Karakter van deze onderzoekslijn:  
Start, Verkennen van de potentie van het onderwerp

We onderzoeken hoe assetmanagers de basiskwaliteit van sluizen concreet en meetbaar kunnen maken, met aandacht voor veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid. In 2026 starten we een meerjarig programma dat toewerkt naar een uniforme aanpak voor de instandhouding van sluizen, over de hele levensduur heen.

Door een praktisch raamwerk te ontwikkelen en in de praktijk te toetsen, krijgen assetmanagers beter inzicht in prestaties, normen en afwegingen. Dit maakt het mogelijk om tijdig de ontbrekende kennis te signaleren en te ontwikkelen, zodat de assetmanager vooruit kan kijken en doelgericht kan handelen. Op het niveau van een individuele sluis EN op het programmaniveau van alle RWS-sluizen.

### 3.5. Leerprojecten in 2026

In het jaar 2026 gaan de onderstaande zes leerprojecten lopen. Dit zijn alle zes vraagstukken vanuit de praktijk van Rijkswaterstaat.

- Leren van slopen van natte kunstwerken
- Stappenplan hydraulische randvoorwaarden voor vernieuwing schutsluizen
- Eisen biodiversiteit bij vernieuwing natte kunstwerken
- Systematische aanpak kennisagenda sluizen
- Effect vernieuwingsmaatregelen op bijdrage vispassages aan connectiviteit
- Aanvaarbeasting bestaande constructies



4

## Contact

Het Kennisprogramma Natte Kunstwerken wordt vanuit de drie kennisinstellingen en Rijkswaterstaat aangestuurd door ons Programmateam. Heb je een praktijkvraag of onderzoeks-idee waar we samen aan kunnen werken? Neem contact met ons op om samen de mogelijkheden te bespreken.

Gebruik daarvoor het algemene mailadres [info@nattekunstwerkenvandetoeekomst.nl](mailto:info@nattekunstwerkenvandetoeekomst.nl) of benader 1 van onze teamleden rechtstreeks:

Albert Barneveld	0612968393	Albert.barneveld@rws.nl	Rijkswaterstaat
Joost Bredeveld	0623035982	Joost.breedeveld@deltares.nl	Deltares
Andreas Hollbacher	0611182995	Andreas.hollbacher@tno.nl	TNO
Ad van 't Zelfde	0621693109	Ad.vantzelfde@tno.nl	TNO
Marjolein Hermans	0629707430	M.I.Hermans@marin.nl	MARIN
Martine Brinkhuis	0621364947	Martine.brinkhuis@rws.nl	Rijkswaterstaat

