

## Onderzoeksplan 2012 - 2015



# Voorwoord

Als toegepast kennisinstituut heeft Deltares als taak voortdurend verbindingen te leggen tussen de wetenschap en vragen die leven in de maatschappij. Dit is een proces waarbij het gaat om het beheersen en managen van de inhoudelijke kwaliteit en de snelheid waarmee oplossingen naar de praktijk kunnen worden gebracht.

We sturen dit proces aan via meerjarige programma's, die zich uitstrekken van een idee of een verkenning tot aan een marktrijp product. Maatschappelijke vraagstukken zijn sturend bij de keuze van deze programma's. Wij volgen hierbij de thematische indeling van de Raad voor het Delta-onderzoek (RDO), die de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) adviseert over het delta-onderzoek in Nederland, het werkterrein van Deltares. Deze thema's zijn van (inter)nationaal belang: waterveiligheid, gezonde water- en bodem-systemen, beschikbaarheid van water en grondstoffen, bouwen in de delta en duurzame inrichting van deltagebieden. Onder deze thema's vallen

verschillende meerjarige onderzoeks-programma's. Jaarlijks vindt vernieuwing plaats door programma's te stoppen of nieuwe op te starten en door binnen de programma's nieuwe vraagstukken op te pakken.

Het opzetten en beheren van de deze meerjarige programma's is een ingewikkelde opgave. Het gaat hierbij om het management van complexe kennisportfolios, waarin fundamentele, strategische en toegepaste kennisvragen en kennisoverdracht een plek moeten krijgen. Bovendien kent elk programma verschillende financieringsbronnen, opdrachtgevers, gebruikers en samenwerkingspartners.

Al deze informatie wordt gebundeld in een onderzoeksplan dat jaarlijks wordt uitgebracht door Deltares. Het plan beslaat een periode van vier jaar. Het onderzoeksplan geeft een globaal overzicht van het totale werkpakket van Deltares en zoomt in op de besteding van het onderzoeksbudget dat door het penvoerend ministerie van EL&I jaarlijks ter beschikking wordt gesteld voor strategisch onderzoek.

Om de inherent complexe informatie van het onderzoeksplan transparant te communiceren, heeft Deltares De Argumentenfabriek, een onafhankelijk analysebedrijf dat helpt bij het inzichtelijk maken van complexe informatie, gevraagd om ons hierbij

te helpen. Dit kaartenboek is hiervan het resultaat. Wij hopen dat dit kaartenboek niet alleen transparantie over ons onderzoek biedt, maar ook het plezier uitstraalt waarmee wij aan dit onderzoek werken. Wij nodigen u van harte uit om uw bijdrage te leveren. Bij elk thema en programma vindt u de naam van een contactpersoon. Voor inhoudelijke informatie en de tot nu toe bereikte resultaten kunt u ook terecht op onze website [kennisonline.deltares.nl](http://kennisonline.deltares.nl).

Met vriendelijke groet,  
Harry Baayen, Algemeen Directeur Deltares

# Inleiding

Dit onderzoeksplan 2012 geeft een overzicht van het geplande onderzoek van Deltares voor de periode 2012 – 2015. Het kijkt vooruit en is geen verantwoording over de afgelopen jaren. De Argumentenfabriek heeft de informatie in dit onderzoeksplan verzameld en visueel weergegeven op Informatiekaarten.

Het kaartenboek heeft dezelfde opzet als het eerste boek uit 2011. De hoofdlijnen van het onderzoek binnen een thema staan beschreven op Themakaarten. Binnen deze thema's is het onderzoek verder onderverdeeld in 27 programma's.

Het 28<sup>e</sup> programma valt niet onder een thema. Dit programma is ondersteunend aan alle andere thema's en programma's. De programma's zijn in dit kaartenboek gevisualiseerd op Programmakaarten. Elk programma bestaat ten slotte uit afzonderlijke projecten, die op de Programmakaarten gebundeld zijn in onderzoekslijnen.

Het kaartenboek start met een Overzichtskaart. Op deze kaart staan de vijf onderzoeksthema's en de programma's benoemd. Ook laat de Overzichtskaart zien hoe de bruto-omzet van het onderzoek van

Deltares is verdeeld over de thema's, over de verschillende financieringsbronnen en over de wereld.

De Themakaarten in dit kaartenboek geven op hoofdlijnen het onderzoek van Deltares weer. Op deze kaarten staan bijvoorbeeld de landen waarin Deltares op het thema actief is, de voor het thema relevante trends en de opbrengsten van het thema. Op de bij een thema behorende Programmakaarten wordt het onderzoek concreter gemaakt. Op deze kaarten gaat het onder meer over de maatschappelijke vragen die het programma beantwoordt, de geplande op te leveren producten, de afnemers hiervan en over de middelen die met het programma zijn gemoeid. Op de Programmakaarten staan ook de onderzoekslijnen beschreven.

Het onderzoeksplan ambieert een overzicht te bieden van het gehele onderzoek van Deltares. Naast het strategisch onderzoek dat het ministerie

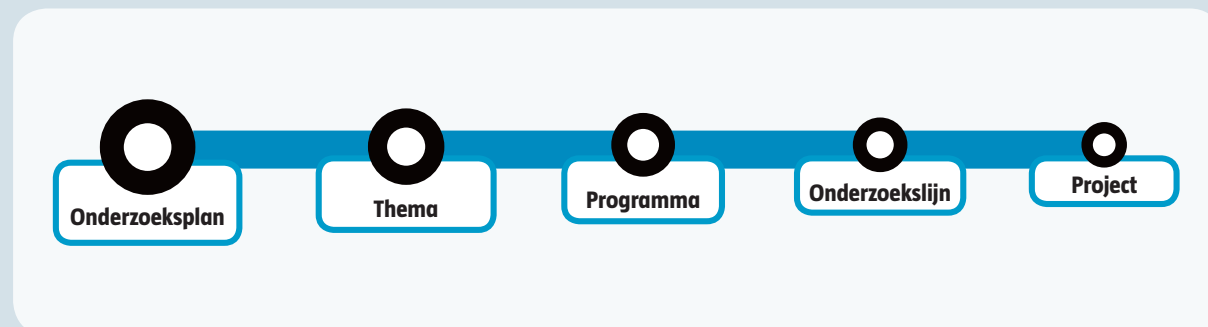
van EL&I financiert wordt daarom ook – in verkorte vorm – het onderzoek dat primair anders wordt gefinancierd, belicht.

De inhoud van dit kaartenboek is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De vragen die op de kaarten worden gesteld zijn nagenoeg gelijk aan het boek uit 2011. Ook dit jaar hebben de thematrekkers en de programmaleiders deze vragen beantwoord voor hun thema of programma.

De Argumentenfabriek heeft deze informatie gegoten in kaarten, en de concepten hiervan voorgelegd aan de thematrekkers en de programmaleiders. Nadien zijn alle kaarten vormgegeven en gebundeld tot dit A3-kaartenboek.

Katrin Weber  
Daniël Coenen

 **De ArgumentenFabriek**



# Toelichting

Het onderzoeksplan van Deltares wordt jaarlijks in het najaar uitgebracht in de vorm van een kaartenboek. Het onderzoeksplan is voortschrijdend en beslaat een periode van vier jaar. Het biedt gedetailleerde informatie over recent afgerond onderzoek, lopend onderzoek en geplande producten. De focus ligt daarbij op de strategisch onderzoeksmiddelen die jaarlijks door het penvoerende ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) worden verstrekt. Waar mogelijk zijn ook producten weergegeven die (mede) uit andere bron worden gefinancierd. Op deze wijze ontstaat een beeld van het totale werkpakket van Deltares.

Het onderzoeksprogramma volgt de maatschappelijke vraagsturing. Deltares voegt daar aan toe de vragen uit het Nederlandse bedrijfsleven en de ontwikkelingen in wetenschap en techniek.

De maatschappelijke vraagsturing wordt verzorgd door de regievoerende departementen. Voor Deltares is dit het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM). Vanaf 2012 wordt de rol van regievoeder ingevuld vanuit de Topsectoren. Voor Deltares is de Topsector Water hiervan de belangrijkste. De concrete plannen van de Topsectoren komen te laat

om in dit onderzoeksplan te verwerken. Er is wel zo goed mogelijk geanticipeerd op de Topsectoren in de verschillende onderzoeksthema's, maar vooralsnog komen de strategische kennisvragen uit bestaande kennisagenda's:

- Kennisagenda's Deltaprogramma
- Nationale Kennis en Innovatie Agenda Water (Nationaal Waterplan)
- Deltaproof (Kennisagenda STOWA)
- Kennisagenda Bodem en Ondergrond (Dutch Soil Platform)
- Strategische Kennis en Innovatieagenda Natuur & Landschap
- Kennisagenda's Infrastructuur: Geotechniek, Hydraulic engineering en Eco-engineering

Op basis van deze kennisagenda's wordt het onderzoeksplan jaarlijks vernieuwd. In de praktijk komt jaarlijks zo'n 20 procent van het onderzoeksbudget vrij. Deze middelen worden ingezet voor vernieuwing binnen lopende programma's en voor het opstarten van nieuwe programma's.

Ten opzichte van het vorige onderzoeksplan (2011-2014) zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd. De themanamen zijn enigszins aangepast, de

roadmaps worden programma's genoemd en er is een Softwarekaart toegevoegd. Verder zijn er op programmaniveau een aantal wijzigingen doorgevoerd:

- **Thema 1. Waterveiligheid:** een programma gestopt en twee nieuw opgestart ("Sterkte waterkeringen" en "Meerlaagsveiligheid")
- **Thema 2. Gezonde water- en bodemsystemen:** geen wijzigingen in de programma's
- **Thema 3. Beschikbaarheid van water en grondstoffen:** een programma gestopt en een nieuw opgestart ("Karakterisatie en visualisatie van de ondergrond")
- **Thema 4. Bouwen in de delta:** een programma ingrijpend herzien ("Ecologisch bouwen en aanpassingen van grondeigenschappen")
- **Thema 5. Duurzame inrichting van delta-gebieden:** twee programma's samengevoegd, een programma gestopt en twee nieuw opgestart ("Duurzame inrichting in de praktijk" en "Delta-governance")

Op de Programmakaarten is informatie te vinden over afgeronde en geplande producten. Ook is er per programma een schatting gemaakt van de totale omzet verdeeld over verschillende financieringsbronnen.

Daarbij zijn vijf bronnen onderscheiden:

- subsidie ministerie van EL&I (Strategisch Onderzoek)
- subsidie ministerie van IenM (Kennis voor het Primaire Proces)
- programmasubsidies (cofinanciering uit Europese onderzoeksprogramma's en Nederlandse onderzoeks- en innovatieprogramma's)
- publieke marktpartijen, zoals de rijksoverheid, waterschappen en supranationale instellingen
- private marktpartijen, zoals adviesbureaus, grond-, weg- en waterbouwbedrijven en non-gouvernementele organisaties

De omzetcijfers voor de eerste twee bronnen staan nagenoeg vast. De schatting van de andere financieringsbronnen berust op ervaring en marktanalyses. Met deze informatie zijn ook de omzetcijfers per thema en voor het totale onderzoeksplan gegenereerd. Het kaartenboek geeft zo kernachtig mogelijk de belangrijkste informatie weer. Meer informatie is te verkrijgen bij de thematrekkers of programma-leiders. Hun contactgegevens staan bij het desbetreffende thema of programma.

Hans Vissers, coördinator Onderzoeksplan 2012-2015

# Waaruit bestaat het onderzoeksplan 2012 en hoe is de omzet verdeeld?

## Omzet

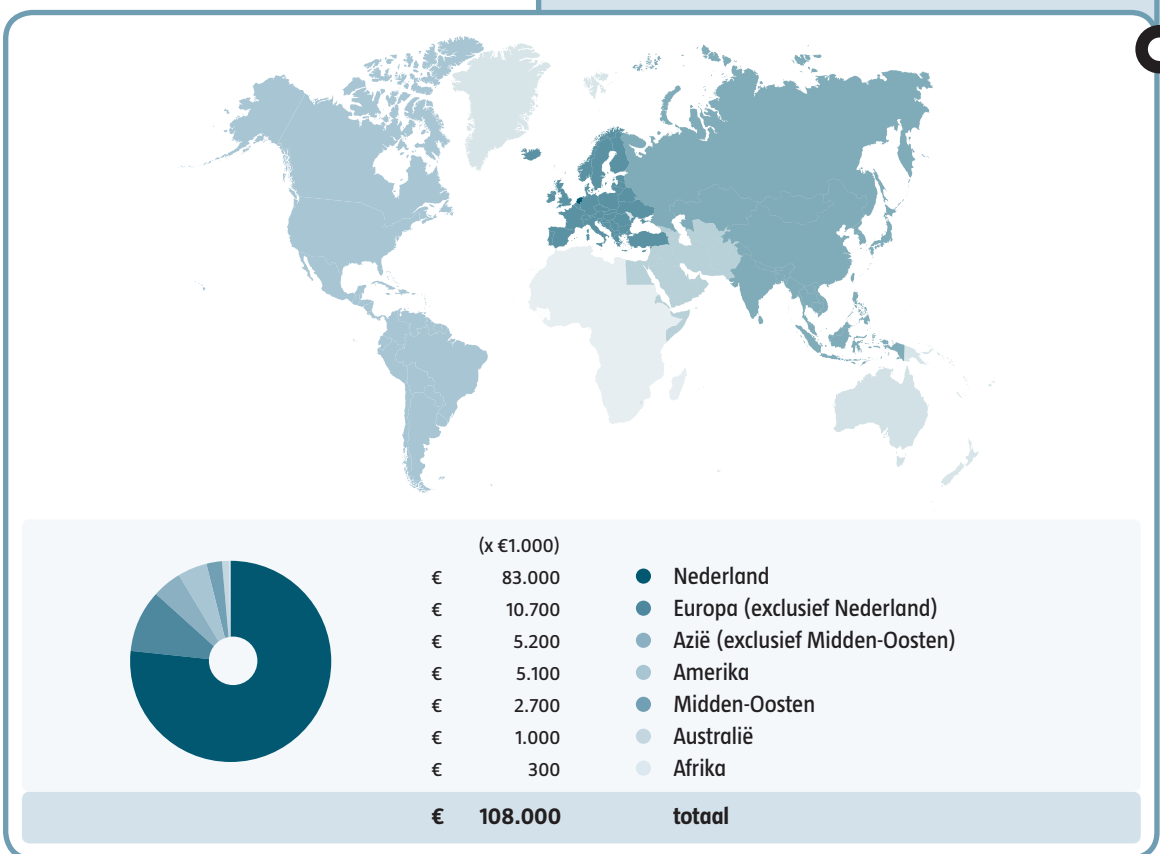
Hoe is de verwachte omzet in 2012 verdeeld over de thema's?



Hoe is de verwachte omzet in 2012 verdeeld over de financieringsbronnen?



Hoe is de verwachte omzet in 2012 verdeeld over de wereld?



### Thema 1 Waterveiligheid

- Thema Waterveiligheid**
- 1.1 Programma Omgaan met overstromingsrisico's
  - 1.2 Programma Operationeel management van overstromingsrisico's
  - 1.3 Programma Systeemgedrag kust
  - 1.4 Programma Gereedschap voor voorbereiding en reactie op overstromingen
  - 1.5 Programma Sterkte waterkeringen
  - 1.6 Programma Meerlaagsveiligheid

### Thema 2 Gezonde water- en bodemsystemen

- Thema Gezonde water- en bodemsystemen**
- 2.1 Programma Eutrofiëring en nutriënten
  - 2.2 Programma Microverontreinigingen
  - 2.3 Programma Innovatieve inrichting ecosystemen
  - 2.4 Programma Modelleren, monitoren en voorspellen van waterkwaliteit
  - 2.5 Programma Ecosysteemgezondheid en ecosystemendiensten

### Thema 3 Beschikbaarheid van water en grondstoffen

- Thema Beschikbaarheid van water en grondstoffen**
- 3.1 Programma Watergebruik en -verdeling in stroomgebieden
  - 3.2 Programma Watertekort en verzilting in landelijke gebieden
  - 3.3 Programma Wateroverlast en waterbenutting in de stad
  - 3.4 Programma Duurzame energie uit water en ondergrond
  - 3.5 Programma Karakterisatie en visualisatie van de ondergrond

### Thema 4 Bouwen in de delta

- Thema Bouwen in de delta**
- 4.1 Programma Havens en vaarwegen
  - 4.2 Programma Offshore engineering
  - 4.3 Programma Waterbouwkundige constructies
  - 4.4 Programma Bouwen onder de stad
  - 4.5 Programma Wegen en spoorwegen
  - 4.6 Programma Ecologisch bouwen en aanpassen grondeigenschappen
  - 4.7 Programma Deltabrain

### Thema 5 Duurzame inrichting van deltagebieden

- Thema Duurzame inrichting van deltagebieden**
- 5.1 Programma Klimaat, water en ruimte
  - 5.2 Programma Concepten, methoden en instrumenten voor planvorming
  - 5.3 Programma Duurzame inrichting in de praktijk
  - 5.4 Programma Deltagovernance

**Dit programma is ondersteunend aan de andere thema's en programma's**

- Programma Vernieuwing van software

# 1 Wat is het thema 'Waterveiligheid'?

## Basisgegevens

### Waarover gaat dit thema op hoofdlijnen?

Dit thema gaat over veiligheid bij overstromingen wereldwijd.

### Wat zijn de doelen voor de komende vier jaar?

- Deltares wil waarschuwinginstrumenten ontwikkelen om overstromingsrampen te voorkomen en te beheersen.
- Deltares wil op innovatieve wijze deltagebieden beter beveiligen tegen overstromingen.
- Deltares wil haar kennispositie versterken door nationale veiligheidskennis te bundelen en exporteerbaar te maken.

### Welke kennispositie heeft Deltares?

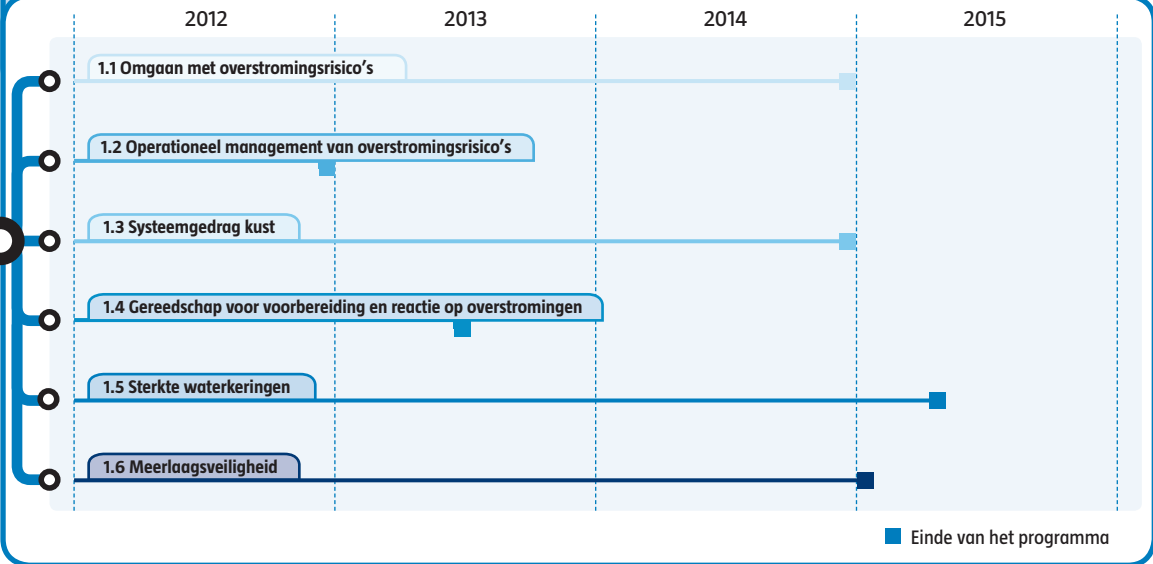
- Deltares is in Nederland leidend op dit gebied, omdat het de enige is met specialistische kennis en ruime ervaring op het hele gebied van waterveiligheid.
- Deltares is internationaal een vooraanstaande speler op dit gebied, met name vanwege haar kennispositie.

### Wie is de thematrekker?

Jan-Aart van Twillert (Janaart.vanTwillert@deltares.nl)

## Programma's

### Wat zijn de zes programma's binnen dit thema en wanneer zijn deze afgerond?



## Opbrengsten

### Wat levert de kennis op dit thema op voor Nederlandse en internationale overheden?

- Waterstanden, golfhoogtes, erosie en aanslibbing zijn goed voorspelbaar en overstromingsrisico's zijn te beperken.
- Het is goed te bepalen welke natuurlijke en kunstmatige maatregelen tegen overstromingen effectief zijn.
- Waterveiligheid is kosten-effectief en veilig te realiseren, met maatschappelijk draagvlak.

### Welke Nederlandse sectoren helpt dit thema hun internationale positie te verbeteren en hoe?

- Ingenieursbureaus kunnen met instrumentarium van Deltares internationaal concurrerend opereren.
- Waterbouwers en baggeraars kunnen hun internationale concurrentiepositie versterken doordat Deltares het goede Nederlandse imago op het gebied van waterveiligheid verstevigt.

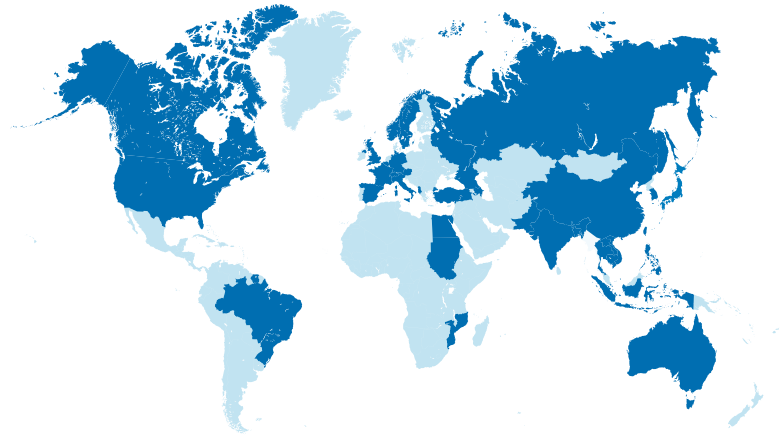
## Faciliteiten

### Welke faciliteiten en (experimentele) proeftuinen worden gebruikt in dit thema?

- De faciliteiten Deltagoot en Scheldegoot, het Deltabasin (Atlantic basin), de geocentrifuge, de modellenhal en het geolab.
- De proeftuinen bij de Markermeerdijk.
- De experimentele proeftuinen IJkdijk, de overslagfaciliteiten en de Flood Control Room voor crisisondersteuning.

## Deltares internationaal

### In welke landen is Deltares op dit thema actief?



Albanië, Australië, Azerbeidzjan, Bangladesh, België, Brazilië, Cambodja, Canada, China, Duitsland, Egypte, Filipijnen, Frankrijk, Georgië, India, Indonesië, Italië, Japan, Laos, Mozambique, Noorwegen, Oostenrijk, Pakistan, Rusland, Singapore, Spanje, Sudan, Suriname, Taiwan, Thailand, Turkije, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Vietnam, Zuid-Korea, Zweden en Zwitserland.

## Context

### Wat zijn de belangrijke trends?

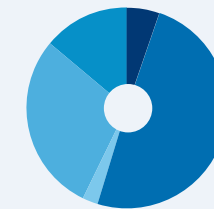
- De zeespiegel stijgt wereldwijd, de komende honderd jaar tussen de 30 en 130 centimeter.
- Een steeds groter deel van de wereldbevolking leeft in delta's.
- De groeiende wereldbevolking en -economie leidt tot meer vraag naar voedsel, drinkwater en energie.
- De neerslag wordt wisselvalliger: er zijn meer extremen in nat en droog.

### Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

- Hoe kunnen waterstanden en de sterkte van waterkeringen voorspeld worden? (w)
- Hoe kan Nederland zich optimaal voorbereiden op overstromingen? (o)
- Hoe blijven maatregelen bij en tegen overstromingen technisch maakbaar, betaalbaar en effectief? (o)
- Hoe reageren mensen bij overstromingen en hoe kan dit worden beïnvloed? (o)
- Hoe kunnen het bedrijfsleven en Deltares de kennis over en ervaring met waterveiligheid exporteren? (m)

## Middelen

### Wat is de verwachte bruto-omzet van het thema in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



(x € 1.000)

€ 2.200	EL&I	Ministerie van EL&I
€ 19.600	lenM	Ministerie van lenM
€ 1000	PrS	Programmasubsidies
€ 11.400	PuM	Publieke marktpartijen
€ 5.500	PrM	Private marktpartijen

€ 39.700 totaal



# 1.1 Wat is het programma 'Omgaan met overstromingsrisico's'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma maakt implementatie mogelijk van kennis, methoden en gereedschappen, voor de beheersing van overstromingsrisico's in stedelijke deltagebieden.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Acciona, Alterra, Arcadis, BAW, Cemagref, DeltaSync, Dura Vermeer, EIVP Paris, Environmental Agency, Fugro, gemeenten, GeoComp, HKV lijn in water, HR Wallingford, Ifsttar, partners binnen Kennis voor Klimaat, KNMI, ministerie van EL&I, ministerie van IenM, Mostostal, Oxford Brookes, Planbureau voor de Leefomgeving, Renselaer Polytechnic Institute, Rijkswaterstaat, Royal Haskoning, Sintef, Solintel, STOWA, TNO, TU Delft, Universiteit Utrecht, Universiteit Twente, USACE-ERC, veiligheidsregio's, Vrije Universiteit, Wageningen UR, alle waterschappen en Witteveen+Bos.

**Wie zijn de programmaleiders?**  
 Meindert Van (Meindert.Van@deltares.nl) en Frank den Heijer (Frank.denHeijer@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Hoe en waar kan het wettelijk toetsinstrumentarium voor de veiligheid van waterkeringen worden verbeterd? (o)  
 Hoe kunnen maatregelen voor beheersing van overstromingsrisico's beter worden afgewogen? (o)  
 Hoe kan de waterveiligheid worden vergroot in stedelijke deltagebieden? (o,w)  
 Hoe kan de Europese hoogwaterlijn (European Flood Directive) worden toegepast? (m,o)  
 Hoe beleven burgers overstromingsrisico's en hoe kan hierover worden gecommuniceerd? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Overheden kunnen overstromingsrisico's effectiever en efficiënter beheersen met nieuwe methoden en gereedschappen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 (Inter)nationale overheden, instituten, aannemers en adviesbureaus nemen deel aan het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW), stuurgroepen, klankbordgroepen en pilotprojecten.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 De Nederlandse overheid gebruikt vanaf 2017 een verbeterd toetsinstrumentarium voor het bepalen van de veiligheid van waterkeringen.  
 Overheden gebruiken vanaf 2014 verbeterde methoden voor het plannen en uitvoeren van aanleg, beheer en onderhoud van waterkeringen.  
 Het ministerie van IenM neemt vanaf 2012 rapporten af over overstromingsrisico's voor het vaststellen van wettelijke veiligheidsnormen voor waterkeringen.  
 Adviesbureaus en aannemers zetten methodes en software in om waterkeringen te toetsen, te ontwerpen en om wereldwijd te adviseren over waterveiligheid.  
 Overheden, kennisinstituten, adviesbureaus en aannemers gebruiken publicaties, congresbijdragen en bijeenkomsten over overstromingsrisicobeheersing om samen een wereldwijde standaard neer te zetten.  
 De Europese Unie benut handboeken, rapporten en publicaties over kosteneffectieve reductie van overstromingsrisico's in stedelijke regio's, voor wet- en regelgeving.  
 Overheden en adviesbureaus nemen rapporten af over afwegingsmethoden voor beheersing van overstromingsrisico's.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Rapport over overstromingsrisico's en droogterisico's in een veranderend klimaat (2010).  
 Rapport over risico's voor en tijdens overstromingen van rivieren, polders en waterkeringen (2010).  
 Rapport over risicoperceptie en -communicatie in waterveiligheidsvraagstukken (2010).  
 Rapporten ten behoeve van de vaststelling van de normen voor waterkeringen (2011).  
 Rapporten over het wettelijk toetsinstrumentarium voor de periodieke toetsing van waterkeringen (2011).  
 Kaarten met de overstromingsrisico's in Jakarta (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2010 – december 2014

## Basisgegevens

## Onderzoekslijnen en producten

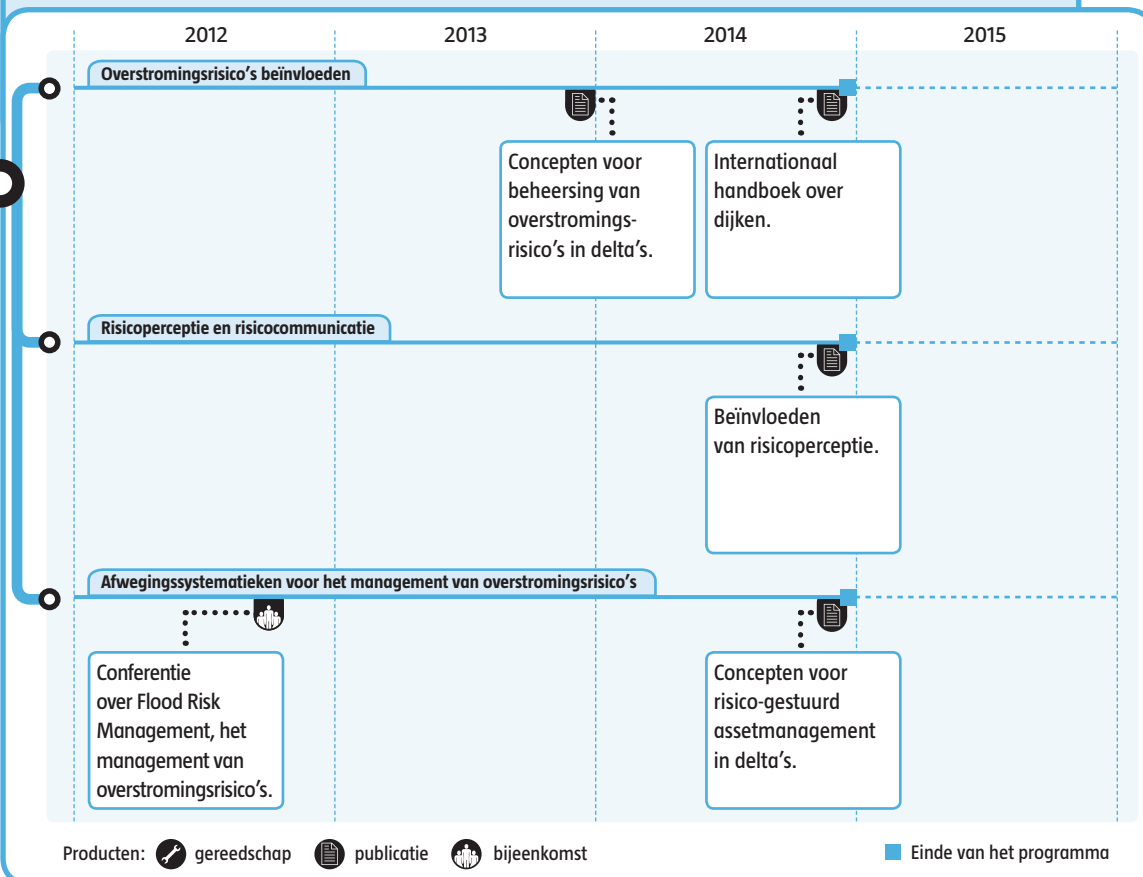
## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Middelen

### Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- IenM Rapporten ten behoeve van de deltabeslissing, over de veiligheidsnormen tegen overstromingen.
- IenM Software en rapporten voor toets- en ontwerpinstrumentarium voor overstromingskansen van waterkeringen.
- IenM Systemen voor het afwegen van optimale beheersmaatregelen aan waterkeringen.
- PrS Rapporten over de beheersing van overstromingsrisico's in delta's.
- PrS Rapport over de beheersing van overstromingsrisico's in de IJsselvallei bij veranderend klimaat.
- PuM Rapporten voor een monitoringssysteem voor de stabiliteit van waterkeringen.
- PuM Rapporten over de effecten van beheersmaatregelen voor overstromingsrisico's wereldwijd.
- PrM Kaarten met de waterdiepten en risico's hiervan bij overstromingen wereldwijd.

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 1.2 Wat is het programma 'Operationeel management van overstromingsrisico's'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma draagt bij aan de betere voorspelbaarheid en beheersing (real-time operationeel management) van overstromingsrisico's.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Arcadis, Australian Commonwealth Scientific and Research Organization, Dartmouth Flood Observatory, European Space Agency, Fugro, Hansje Brinker Dijkmonitoring, HKV, nationale en provinciale hoogwatervoorspellingsdiensten, IBM, ITC, KNMI, ministerie van Publieke Werken in Indonesië, National Oceanographic Centre, National Weather Service, Rijkswaterstaat, Royal Haskoning, Stichting IJkdijk, TU Delft, Tessella, TNO, UNESCO-IHE, Universiteit van Twente, University of Delaware, University of Southampton, Vortech, diverse waterschappen en WUR.

**Wie zijn de programmaleiders?**  
 Karel Heynert (Karel.Heynert@deltares.nl) en Albrecht Weerts (Albrecht.Weerts@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Hoe kan de actuele belasting op waterkeringen beter worden voorspeld? (o,w)  
 Wat zijn de mogelijkheden om real-time de stabiliteit van waterkeringen te bepalen? (m,o)  
 Hoe kan inzicht worden verkregen in locatie en omvang van een overstroming? (m,o)  
 Hoe kan het management van (dreigende) overstromingscrises worden verbeterd? (o)  
 Hoe kunnen crisismanagers omgaan met overstromingsdreiging? (o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 De veiligheid bij (dreigende) overstromingen neemt wereldwijd toe, dit leidt tot minder economische schade.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Overheden en marktpartijen participeren in experimentele toepassingen van onderzoeksproducten in praktische voorbeeldprojecten.  
 Overheden delen hun kennis over management van overstromingen in klankbordgroepen en informatiebijeenkomsten.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Rijkswaterstaat, waterschappen en buitenlandse overheden gebruiken vanaf 2011 nieuwe methodes en software voor waarschuwing en beheersing van overstromingsrisico's en overstromingen.  
 Waterbeheerders benutten vanaf 2012 methodes om onzekerheden beter te onderbouwen bij besluitvorming over maatregelen.  
 Waterschappen en buitenlandse waterbeheerders benutten vanaf 2013 voorspellingsmethodes over actuele dijk- en duinstrekte.  
 Rijkswaterstaat gebruikt vanaf 2011 trainingsconcepten rondom watercrisismanagement voor scholing van personeel.  
 Overheden, adviesbureaus en universiteiten nemen publicaties af over omgaan met onzekerheden en voorspelling van sterkte van waterkeringen, voor het uitbreiden van hun kennis.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Handleiding (2009) en software (2010) voor de verwerking van onzekerheden in voorspellingen van waterstanden en stroming.  
 Methodes voor monitoring en voorspelling van dijksterkte, opgenomen in voorspellingsysteem Delft FEWS (2010).  
 Methodes voor effectieve inzet van maatregelen die overstromingsrisico's verminderen (2010).  
 De Demonstrator Flood Control Room, voor het in samenhang testen en demonstreren van bestaande en nieuwe methodes en software (2010).  
 Serious game voor de training van crisismanagers (2010).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2008 – december 2012

## Basisgegevens

## Onderzoeklijnen en producten

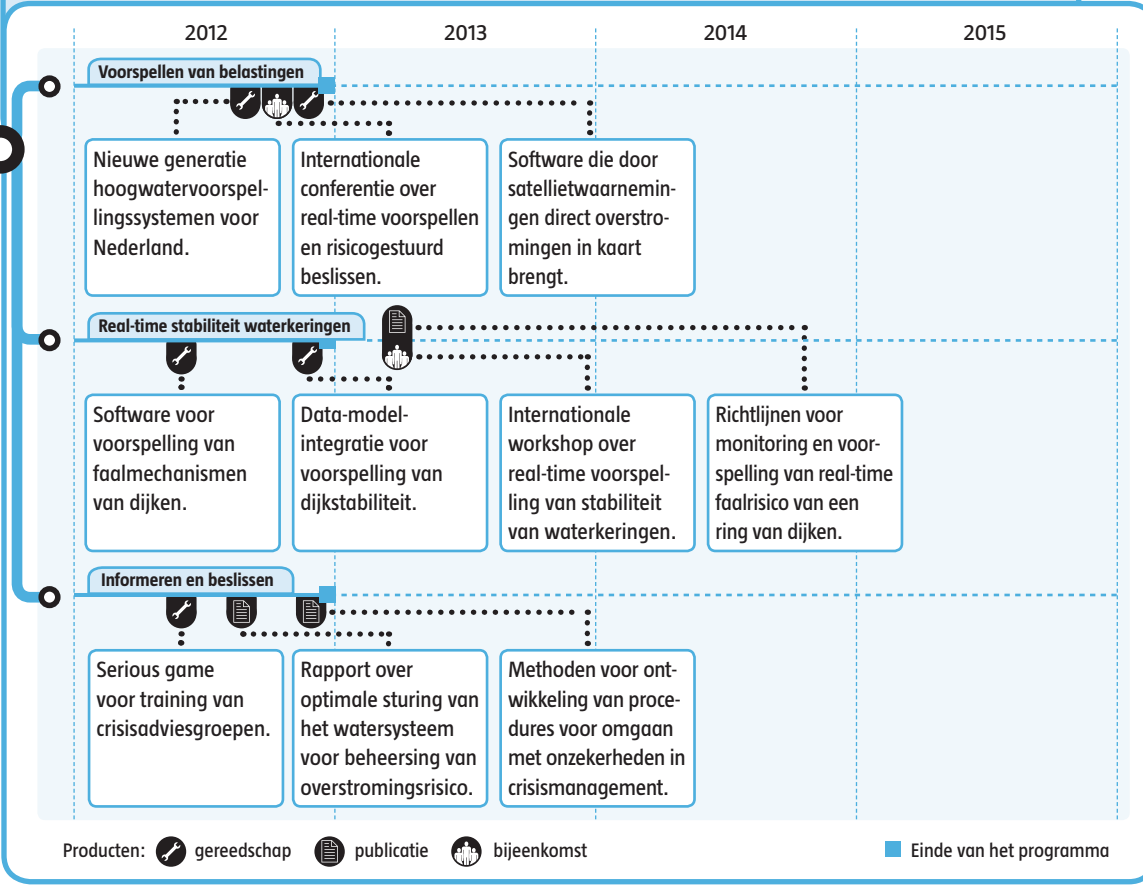
## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Middelen

Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Modellen over stroming en golven van Nederlandse wateren.
- lenM Voorspellingsystemen voor overstromingsrisico's in Nederland.
- PrS Overstromingsmonitoring met satellietbeelden.
- PrS Ondersteuningssysteem voor de effectieve inzet van hoogwatermaatregelen.
- PrS Prototype van een voorspellingsysteem voor de sterkte van waterkeringen.
- PuM Nieuwe onderdelen voor het Delft FEWS-systeem.
- PuM Database-systemen voor operationele waterinformatie.
- PrM Ontwikkeling van online waterinformatiesystemen.
- PrM Module voor optimale inzet van stuwmeren.

Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?





# 1.3 Wat is het programma 'Systeemgedrag kust'?

**Wat is het hoofdoel?**  
 Het programma ontwikkelt kennis over en voorspellingsinstrumenten voor veranderingen van het kustlandschap op verschillende tijdschalen, en de oorzaken hiervan. Daarnaast stuurt het programma nationale en internationale netwerken aan die kustonderzoek.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Boskalis, Ecoshape, Imares, KNMI, ministerie van IenM, National Center for Earth-surface Dynamics, Office of Naval Research van de Amerikaanse marine, Rijkswaterstaat, Singapore-Delft Water Alliance, Statoil, TNO, TU Delft, UNESCO-IHE, United States Geological Survey, Universiteit Utrecht en Universiteit Twente.

**Wie zijn de programmaleiders?**  
 Ad van der Spek (Ad.vanderSpek@deltares.nl) en Arjen Luijendijk (Arjen.Luijendijk@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Wat zijn de effecten van grootschalige kunstmatig aangelegde zandbanken voor de kust op golven, stromingen, ecologie, economie, veiligheid en recreatie? (m,o)  
 Hoe kan zandsuppletie (zand op het strand spuiten) gevolgen van klimaatverandering opvangen, zoals zeespiegelstijging en zwaardere stormen, met behoud van gebruiksfuncties van de kust? (o)  
 Hoe kan een kust veranderen in een eeuw tijd en waardoor komt dit? (o,w)  
 Hoe verschilt de ontwikkeling van een modderkust van de ontwikkeling van een zandige kust? (m,w)  
 Hoe ontstaan droogvallende zandbanken en hoe kunnen ze meestijgen met het zeeniveau? (o,w)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Het reguliere onderhoud van de Nederlandse kust kan effectiever en efficiënter worden uitgevoerd. Kusten zijn zowel toekomstigbestendig en natuurlijk te maken, als aanpasbaar aan menselijke wensen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Overheden, universiteiten, waterbouwers en adviesbureaus nemen deel aan een klankbordgroep. Universiteiten voeren mede onderzoek uit en marktpartijen nemen deel in onderzoeksprojecten. Rijkswaterstaat is nauw betrokken bij de programmering van een deel van het onderzoek.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Rijkswaterstaat past vanaf 2011 kennis uit rapporten over klimaatbuffers (zoals extra grote zandsuppleties) toe in zijn suppletieprogramma.  
 Kennisinstituten en adviesbureaus benutten vanaf 2011 verbeterde rekenmodellen voor de lange termijn om kustontwikkelingen te voorspellen.  
 Klimaatonderzoekers benutten vanaf 2010 rapporten en wetenschappelijke artikelen over extreme stormen en overstromingen om betere voorspellingen te doen.  
 Waterbouwers benutten vanaf 2010 kennis van ontwikkelingen in het kustlandschap voor nieuwe ideeën en concepten.  
 Het ministerie van IenM en Rijkswaterstaat baseren het Deltaprogramma vanaf 2012 op kennis uit de rapporten en adviezen over het kustgedrag op de lange termijn.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Proefschrift over de ontwikkeling van de riviermonding tijdens snelle zeespiegelstijging (2009).  
 Twee publicaties over het gebruik van het rekenmodel op de lange termijn (2010 en 2011).  
 Twee publicaties over 18e eeuwse stormafzettingen in de duinen in Noord-Holland (2010 en 2011).  
 De geautomatiseerde testprocedure Delft Skillbed voor rekenmodellen (2010).  
 Instrumenten voor het meten van slibvlokken in buitenwater (2011).  
 Proefschrift over het bepalen van de ouderdom van afzettingen door stormen en overstromingen (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2009 – december 2014

## Basisgegevens

## Onderzoeklijnen en producten

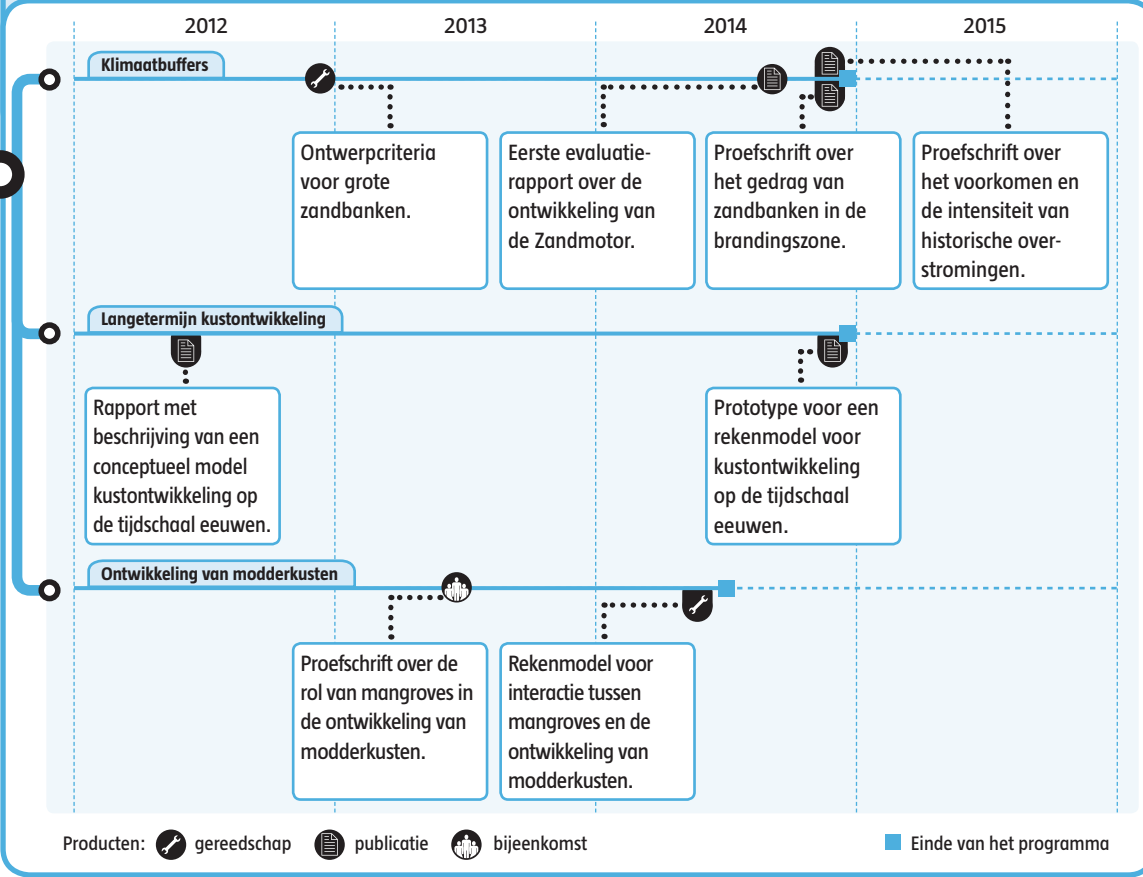
## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Middelen

### Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- IenM Twee publicaties over sedimenthuishouding van de kust van Noord- en Zuid-Holland en in de Waddenzee.
- IenM Publicatie over herverdeling van suppletiezand van de kust van Noord- en Zuid-Holland.
- IenM Publicatie over de werking van kustfundamenten.
- IenM Twee publicaties over de uitwisseling van sediment tussen kust, Waddenzee en Westerschelde.
- IenM Advies (jaarlijks) over de toetsing van de kustlijn aan het programmteam kustlijn zorg van Rijkswaterstaat.
- IenM Rapporten over de langjarige ontwikkelingen van de Voordelta en van de kusten van Waddeneilanden.
- PuM Langetermijnvoorspelling van de ontwikkeling van de kust van Noord- en Zuid-Holland.
- PuM Publicatie over het Zandmotor-project.
- PrM Rekenmodel voor en studie naar de toepasbaarheid van herstelmaatregelen van mangroves.

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 1.4 Wat is het programma 'Gereedschap voor voorbereiding en reactie op overstromingen'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma ontwikkelt de instrumenten om overstromingen door stormen en rivierhoogwaters te voorspellen, zodat overheden zich kunnen voorbereiden en kunnen reageren.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Arcadis, Bundesanstalt für Wasserbau, Bundesanstalt für Gewässerkunde, CSIRO Australia, Fugro Geos, Hoogreemraadschap Hollands Noorderkwartier, Kyoto University, Nigata University, Office of Naval Research, Rosenstiel School University of Miami, TU Delft, Unesco-IHE, Universidade do Algarve, Universita Ferrara, University of Hokkaido, University of Plymouth, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, University of Western Australia, US Geological Survey, Waterschap Scheldestromen en WUR.

**Wie zijn de programmaleiders?**  
 Ap van Dongeren (Ap.vanDongeren@deltares.nl) en Kees Sloff (Kees.Sloff@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe kunnen rekenmodellen voor situaties met een lage ontstaanskans gebruikt worden voor situaties met een grotere ontstaanskans? (o,m)
- Hoe kan de onzekerheid in de golfhoogte, waterstand en bodemligging worden berekend en verkleind? (o,m)
- Welke aspecten zijn van belang bij het ontwikkelen van een gecombineerd waarschuwingssysteem voor duïnerosie en zwemveiligheid langs de Nederlandse kust? (o,m)
- Hoe reageert de bodemligging en de loop van de rivier (riviermorfologie) op ingrepen zoals overstromingsbeveiliging, vaarwegverbetering, delfstofwinning en waterkracht? (o)
- Hoe veranderen waterstanden, riviersplitsing (afvoerdeling) en de kans op overstroming als de riviermorfologie verandert tijdens een hoogwater? (o)
- Hoe kan de kwaliteit van voorspellingsmodellen voor waterstanden, golfhoogtes en -frequentie omhoog? (o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Het aantal slachtoffers en de schade aan de economie en ecologie daalt door vroegtijdig en snel ingrijpen bij overstromingen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Internationale en nationale partners doen actief mee met de ontwikkeling van gereedschappen, passen deze toe in hun eigen omgeving en hebben zitting in overleggroepen ten behoeve van kennisuitwisseling.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Het Rijk, US Geological Survey en de EU gebruiken sinds 2008 pilotwaarschuwingssystemen en toetsmodellen om bij dreigende overstromingen beleidsbeslissingen over voorbereiding en evacuatie te nemen.
- De Amerikaanse marine zet Delft3D en vanaf 2011 DelftDashBoard in voor het berekenen van golven en stromingen aan de kust.
- Overheden en universiteiten wereldwijd gebruiken vanaf 2008 open source software om stromingen en morfologische veranderingen van rivieren en kusten te berekenen.
- (Inter)nationale overheden zetten sinds 2008 software en kennis uit publicaties in voor ontwerp van beheersmaatregelen om te zorgen dat de rivierloop en de afvoerdelingen niet te veel veranderen.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Softwarepakket ORCA voor de analyse van gegevens over golven (2009).
- Software DelftDashBoard voor het opzetten van waterstandmodellen op basis van gegevens van het internet (2010).
- Proefschriften over bodemvormen in rivieren en stromingen in rivierbochten (2010).
- Rapport en software met nieuwe formulering voor stormvloed door wind (2011).
- Set van laboratoriumgegevens over golfaanvallen op duinen en golfdemping door modder (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 maart 2008 – juni 2013

## Basisgegevens

## Onderzoeklijnen en producten

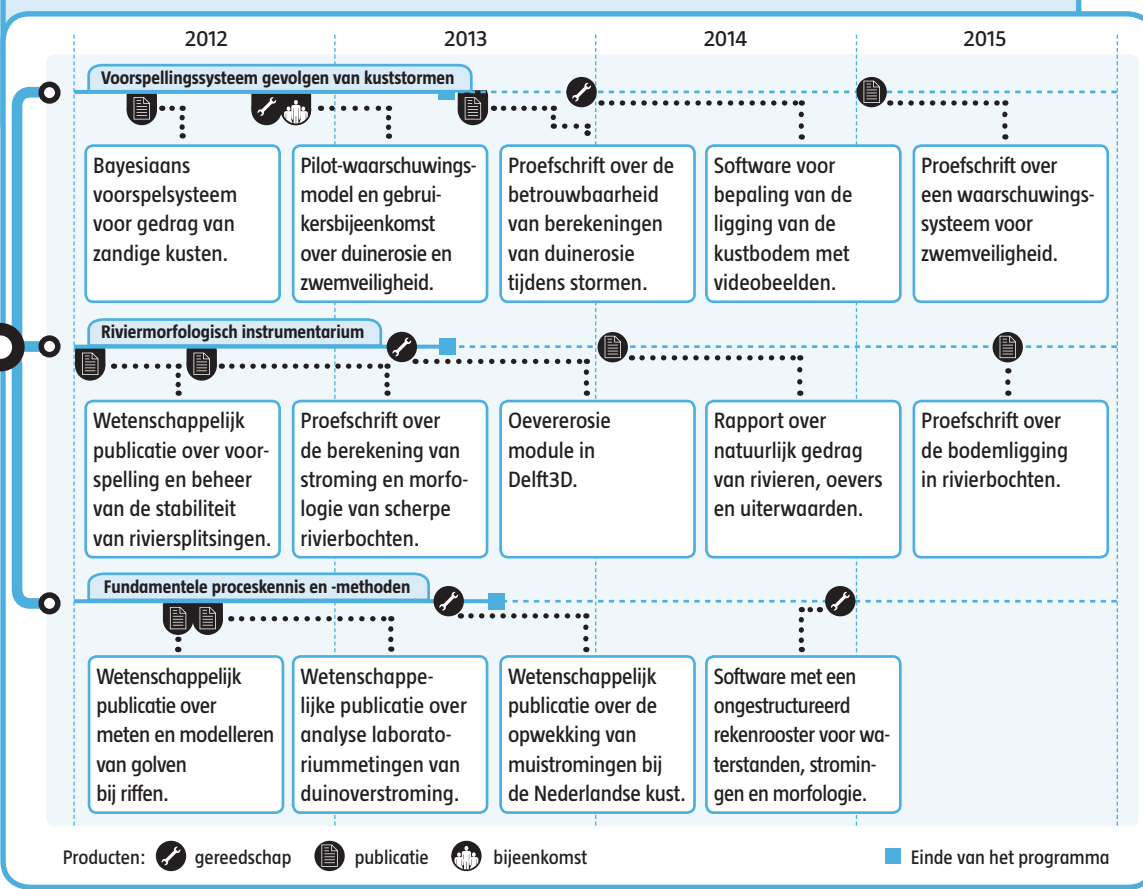
## Motivatie

## Gebruik

## Middelen

## Voortgang

### Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Gereedschap voor de toetsing van waterkerende duinen.
- lenM Gereedschap voor de simulatie van vaste lagen in rivierbodems.
- lenM Gereedschap voor de berekening van hoe waterstand en golfbelasting verandert in de tijd.
- PrS Rapporten over de toepassing van het duïnerosiemodel in Walcheren.
- PrS Rapporten over de toepassing van videosoftware op het Britse Jersey.
- PuM Instrumenten voor het maken van kustmodellen.
- PuM Aangepaste rivier- en kustmorfologische modellen.
- PuM Advies over de uitvoering van kustversterking.
- PrM Advies over het effect van orkanen op Amerikaanse barrier-eilanden.

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 1.5 Wat is het programma 'Sterkte waterkeringen'?

## Basisgegevens

### Wat is het hoofddoel?

Het programma ontwikkelt kennis en instrumenten voor beleid, ontwerp, aanleg en beheer van waterkeringen.

### Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?

Ministerie van IenM, Ministerie van EL&I, Rijkswaterstaat, de provincies Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht, alle waterschappen, STOWA, gemeenten, TU Delft, Universiteit Utrecht, Wageningen UR, TU Twente, Alterra, TNO, Technologiestichting STW, ENW, Van Oord, Boskalis, Fugro, Arcadis, DHV, Royal Haskoning, HKV, Witteveen+Bos, U.S. Geological Survey, US Army Corps of Engineers, Engineer Research and Development Center, International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Cemagref, HR Wallingford, Imperial College London en ministerie van de Vlaamse Gemeenschap België.

### Wie zijn de programmaleiders?

Frans Hamer (Frans.Hamer@deltares.nl) en Han Knoeff (Han.Knoeff@deltares.nl).

## Motivatie

### Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

- Wat is de sterkte van waterkeringen? (o,w)
- Welke investeringen in waterkeringen hebben het hoogste rendement? (o)
- Wat zijn de mogelijkheden van bouwen met natuurlijke processen (eco-engineering) en de toepassing van multifunctionele waterkeringen? (o,w)
- Hoe kunnen waterkeringen waterveiligheid realiseren tegen lagere investeringen? (o)
- Hoe kan de exportpositie van Nederlandse bedrijven door internationaal toepasbare kennis op de markt van waterkeringen worden verbeterd? (m)

### Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?

- De overheid werkt effectiever door doelmatig beleid, efficiënt ontwerp en aanleg en duurzaam beheer van waterkeringen.
- De economie groeit door een verbetering van de exportpositie van Nederlandse bedrijven.

### Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?

- Ingenieursbureaus, aannemers, waterschappen en het Rijk zijn betrokken bij het inventariseren en prioriteren van (nieuw) onderzoek.
- Ingenieursbureaus, aannemers en waterschappen nemen deel aan review-teams, stuurgroepen, klankbordgroepen en proefprojecten.

## Gebruik

### Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?

- De Europese Commissie en Rijkswaterstaat stellen vanaf 2012 publicaties over fysisch gedrag van waterkeringen beschikbaar aan marktpartijen en overheden.
- De Europese Commissie en Rijkswaterstaat gebruiken vanaf 2017 voorschriften en handboeken voor het toetsen van waterkeringsterktes voor wet- en regelgeving.
- Waterschappen gebruiken vanaf 2012 adviezen voor beheer en versterking van waterkeringen, en voor het wettelijk vastleggen van de invloeds grenzen en kwaliteit van water en waterkeringen.
- Waterschappen, ingenieursbureaus en aannemers nemen vanaf 2012 haalbaarheidsonderzoeken en software af voor toetsing en ontwerp van waterkeringen.
- Waterschappen, aannemers en ingenieursbureaus benutten vanaf 2012 experimenten voor ontwerp en toetsing van waterkeringen.
- Het ministerie van IenM benut vanaf 2012 adviezen voor beleidsontwikkeling rondom toetsing van waterkeringen.

### Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?

- Ontwerprichtlijn voor geotextiele buizen bij golfaanvallen (2009).
- Diverse softwaremodules van de Dijksterkte Analysmodule (DAM; 2008 tot en met 2011).
- Technische rapporten over nieuwe inzichten in modellen en rekenregels voor zes relevante faalmechanismen (2011).
- Toetsvoorschriften en hydraulische randvoorwaarden voor de wettelijk toetsing van waterkeringen (2011).
- Software voor ontwerp en toetsing van de bekleding van waterkeringen met stenen (steenbekleding, 2011)

### Wat is de programmaduur?

januari 2011 - mei 2015

## Onderzoekslijnen en producten

### Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?

- Dit programma ontvangt geen financiering vanuit het ministerie van EL&I.

### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- IenM Ontwerp- en toetsingsregels van ecologische en bewegende constructies.
- IenM Rekenmethode voor macrostabiliteit van dijken.
- PrS Handleiding gebruik waarnemingen bij voorspellen dijksterkte (FloodProbe).
- PuM Audits en adviezen bij ontwerpen van waterkeringen door waterschappen.
- PuM Technisch rapport over ontwerp en beheer van bekleding van waterkeringen met stenen of asfalt.
- PuM Software voor automatische bepaling van de dijksterkte van dijktrajecten (DAM 1.0)
- PuM Rapporten over het ontwerp, de uitvoering en de analyse van proeven op de Markermeerdijk.
- PrM Ontwerprichtlijnen voor waterkeringen van los gestort steen.
- PrM Rapport over toepassing van bewegende constructies als waterkering.

## Middelen

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 1.6 Wat is het programma 'Meerlaagsveiligheid'?

## Basisgegevens

**Wat is het hoofddoel?**

Het programma ontwikkelt methoden en instrumenten voor afweging van veiligheidsmaatregelen uit drie beleidslagen: overstromingspreventie, ruimtelijke ordening en rampenbeheersing.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**

Centraal Planbureau, Erasmus Universiteit, HKV lijn in water, Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid, Planbureau voor de Leefomgeving, Rijkswaterstaat, STOWA, TU Delft, USACE-ERDC, Vrije Universiteit en Wageningen UR.

**Wie zijn de programmaleiders?**

Ruud Hoogendoorn (Ruud.Hoogendoorn@deltares.nl) en Bas van de Pas (Bas.vandePas@deltares.nl)

## Motivatie

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe ziet, per type gebied, de zo optimaal mogelijke mix van maatregelen eruit? (o)
- Hoe kunnen de (potentiële) gevolgen van een overstroming, zoals economische schade en aantal slachtoffers, zo goed mogelijk worden voorspeld? (o,w)
- Welke aanpassingen in de ruimtelijke ordening leiden tot betere bescherming tegen overstromingen? (o)
- Wat kunnen Nederlandse overheden en kennisinstellingen leren van de bestrijding van overstromingen elders in de wereld? (o,w)
- Hoe kunnen bij dijkdoorbraken snelle reparaties of noodmaatregelen worden genomen? (o,m)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**

Door integrale afwegingen van maatregelen voor de bescherming tegen overstromingen wordt het bestuurlijke en maatschappelijke draagvlak vergroot.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**

Partijen uit de beleidsterreinen (overstromingspreventie, ruimtelijke inrichting en rampenbeheersing) sturen en toetsen, op ad hoc basis.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Het Rijk, provincies en waterschappen benutten methoden en instrumenten voor afweging van veiligheidsmaatregelen tegen overstromingsgevolgen.
- Rijk, provincies en gemeenten benutten een verbeterd instrumentarium voor voorspelling van overstromingen bij hun (ruimtelijk) beleid.
- Het Rijk, veiligheidsregio's en waterschappen benutten het verbeterde instrumentarium voor voorspelling van gevolgen van overstromingen voor calamiteitenbestrijding en rampenoefeningen.
- Kennisinstellingen en adviesbureaus benutten het verbeterde instrumentarium voor voorspelling van gevolgen van overstromingen voor advisering.
- Het Rijk, provincies, veiligheidsregio's en waterschappen benutten spoedadviesering bij dijkdoorbraken voor snelle reparaties en noodmaatregelen.

## Gebruik

## Onderzoekslijnen en producten

**Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?**

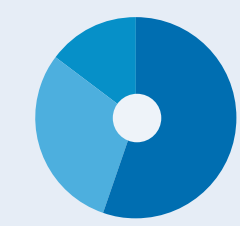
- Dit programma ontvangt geen financiering vanuit het ministerie van EL&I.

**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- lenM Methode en functioneel ontwerp voor afwegingsinstrument van veiligheidsmaatregelen (Meerlaagsveiligheid-blokkendoos).
- lenM Eerste versie van de Meerlaagsveiligheid-blokkendoos.
- lenM Uitbreiding van voorspellingsinstrumentarium voor overstromingsgevolgen in buitendijkse gebieden.
- lenM Methode voor identificatie van overstromingsgevaaren en -risicozonering voor het hoofdwatersysteem.

## Middelen

**Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?**



( x € 1.000)	
€ 0	EL&I Ministerie van EL&I
€ 1.140	lenM Ministerie van lenM
€ 0	PrS Programmasubsidies
€ 620	PuM Publieke marktpartijen
€ 300	PrM Private marktpartijen
<b>€ 2.060</b>	<b> totaal</b>

## Voortgang

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

Door de korte looptijd zijn in dit programma nog geen producten afgerond.

**Wat is de programmaduur?**

april 2011 - januari 2015



# 2

## Wat is het thema 'Gezonde water- en bodem-systemen'?

### Waarover gaat dit thema op hoofdlijnen?

Dit thema gaat over het duurzaam inrichten, gebruiken en herstellen van ecosystemen en over chemische en biologische processen in water en bodem.

### Wat zijn de doelen voor de komende vier jaar?

- Deltares wil de effecten van stoffen op het ecosysteem begrijpen, door gedrag en transport van stoffen 'van perceel naar zee' te onderzoeken.
- Deltares wil innovatieve oplossingen ontwikkelen om multifunctionele bodem- en watersystemen in te richten, waarbij ecosystemen in stand blijven.
- Deltares wil planvorming, beleidsvorming en waarschuwingen mogelijk maken voor de bodem- en waterkwaliteit.
- Deltares wil de waarde van ecosystemendiensten in beeld brengen en duurzame benutting hiervan ontwikkelen.
- Deltares wil natuurlijke processen benutten als oplossing voor verstoorde ecosystemen (eco-engineering).

### Welke kennispositie heeft Deltares?

- Deltares is in Nederland leidend in het combineren van natuurwetenschappelijke en sociaal-economische kennis van ecosystemendiensten.
- Deltares is in Nederland leidend in het combineren van natuurwetenschappelijke disciplines bij onderzoek naar gedrag en transport van stoffen, 'van perceel naar zee'.
- Deltares is internationaal leidend in stofstroommodellen, eco-engineering en het integreren van data en modellen.

### Wie zijn de thematrekkers?

Gerard Blom (Gerard.Blom@deltares.nl) en Tom Schilperoot (Tom.Schilperoot@deltares.nl)

### In welke landen is Deltares op dit thema actief?



Australië, Bahrein, België, Brazilië, Bulgarije, Dubai, Duitsland, Canada, Colombia, Denemarken, Frankrijk, Frans-Guyana, India, Indonesië, Italië, Koeweit, Nederland, Noorwegen, Roemenië, Singapore, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten en Zweden.

### Wat zijn de belangrijke trends?

- De druk op ecosystemen stijgt door klimaatverandering en de groei van bevolking en economie in delta's.
- Rijke landen verhogen hun water- en bodemambities van 'bescherming en herstel' naar 'duurzaam en multifunctioneel gebruik'.
- Overheden vragen steeds meer publiek-private samenwerking en geïntegreerde oplossingen van (milieu)vraagstukken.
- Onderzoeksfinciers, vooral de EU, willen steeds vaker kennis van de relatie tussen ecologie en economie.

### Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

- Hoe kan water- en bodemkwaliteitsbeheer bijdragen aan vraagstukken als energie en voedsel? (o)
- Hoe kunnen landen voldoen aan regelgeving omtrent gezondheid van water- en bodemsystemen? (o)
- Hoe kan verontreiniging worden voorkomen, gesaneerd of als rendabele grondstof dienen? (m,o)
- Hoe kunnen water- en bodemsystemen multifunctioneel en duurzaam worden benut? (m,o)
- Hoe kan waterkwaliteit worden voorspeld, om ecologische en economische schade te verkleinen? (m,o)

### Basisgegevens

### Programma's

### Wat zijn de vijf programma's binnen dit thema en wanneer zijn deze afgerond?

	2012	2013	2014	2015
2.1 Eutrofiëring en nutriënten				
2.2 Microverontreinigingen				
2.3 Innovatieve inrichting ecosystemen				
2.4 Modelleren, monitoren en voorspellen van waterkwaliteit				
2.5 Ecosysteemgezondheid en ecosystemendiensten				

■ Einde van het programma

### Opbrengsten

### Wat levert de kennis op dit thema op voor Nederlandse en internationale overheden?

- De kosten voor het beheer van water- en bodemkwaliteit dalen, door nieuwe kosten-effectieve oplossingen.
- Overheden voldoen efficiënt aan wet- en regelgeving, met goede informatie voor beleid, beheer en voorspellingen.

### Welke Nederlandse sectoren helpt dit thema hun internationale positie te verbeteren en hoe?

- Baggeraars hebben een kennisvoorsprong ten opzichte van buitenlandse concurrenten, door een actieve rol te spelen in onderzoek naar de relatie tussen grootschalige infrastructuur en ecosystemen.
- Adviesbureaus versterken hun internationale concurrentiepositie, met nieuwe (efficiënte) methoden, modellen en data.

### Faciliteiten

### Welke faciliteiten en (experimentele) proeftuinen worden gebruikt in dit thema?

- De faciliteiten microbiologisch laboratorium en geo-chemisch laboratorium.
- De proeftuinen in De Uithof in Utrecht en in percelen in Noordhoek, Egmond en Prinsenbeek (Puridrain).

### Middelen

### Wat is de verwachte bruto-omzet van het thema in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



### Context

# 2.1 Wat is het programma 'Eutrofiëring en nutriënten'?

## Basisgegevens

- Wat is het hoofddoel?**  
Het programma ontwikkelt kennis over het gedrag van nutriënten van perceel tot zee en het schadelijke effect hiervan op de eutrofiëringstoestand van het oppervlaktewater, en maatregelen om deze toestand te verbeteren.
- Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
Alterra, waterschap De Veluwe, EU FP7 AquaFit4Use consortium, EU FP7 KNOWSEAS consortium, Hoogheemraadschap van Rijnland, Hoogheemraadschap Schieland en De Krimpenerwaard, LTO Glaskracht, ministerie van EL&I, ministerie van IenM, Planbureau voor de Leefomgeving, waterschap Rijn en IJssel, RIVM, Stichting Kennistransfer en -ontwikkeling Bodem, SorbiSense, Universiteit Utrecht, Vrije Universiteit Brussel en Wageningen UR.
- Wie is de programmaleider?**  
Jasper Griffioen (Jasper.Griffioen@deltares.nl)

## Motivatie

- Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**
  - Wat zijn de effecten van inrichtingsmaatregelen voor het watersysteem en maatregelen, volgend uit de Kaderrichtlijn Water, op de waterkwaliteit met betrekking tot nutriënten en eutrofiëring? (o)
  - Wat zijn de gevolgen van temperatuurverandering voor de waterkwaliteit, specifiek wat betreft blauwalgproblematiek? (o)
  - Hoe kunnen de Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water en Kaderrichtlijn Mariene Strategie beter op elkaar worden afgestemd? (o)
  - Welke nieuwe meet- en monitoringstechnieken zijn geschikt om de herkomst en stofstromen van nutriënten te bepalen? (w)
  - Wat zijn kosteneffectieve maatregelen om nutriënten te verwijderen uit het watersysteem? (m,o)

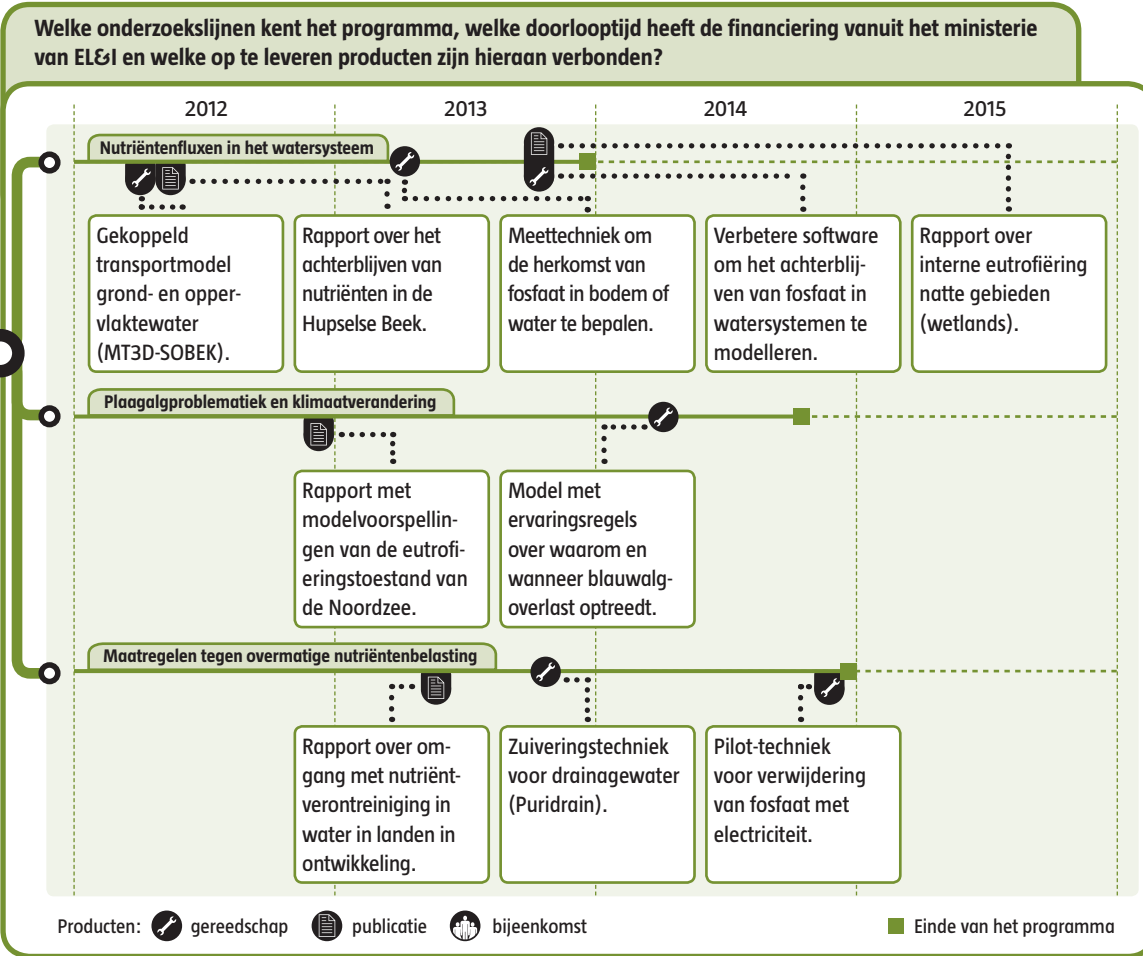
## Gebruik

- Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**
  - Met meer kennis over nutriënten-stofstroom van perceel tot zee, kunnen kosteneffectieve maatregelen worden genomen voor verbetering van de waterkwaliteit.
  - De overlast van algenbloei in oppervlaktewater, inclusief het effect van klimaatverandering, kan met meer zekerheid worden voorspeld.
  - Monitoringstechnieken en maatregelen voor de verbetering van waterkwaliteit maken waterbeheer kostenefficiënter en beter voor het milieu.
- Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**
  - Waterschappen zijn betrokken bij de invulling en vormgeving van pilotprojecten.
  - Ministeries en waterschappen geven mede prioritering aan onderzoek op het gebied van milieuoverlast door fosfaat en fosfaatterugwinning.
  - Buitenlandse overheden formuleren mede via ontwikkelingssamenwerking hun onderzoeksbehoefte omtrent waterkwaliteit.
- Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**
  - Waterbeheerders gebruiken nieuwe instrumenten voor het meten van nutriëntengedrag en eutrofiëringstoestand om de waterkwaliteit te monitoren.
  - Waterbeheerders gebruiken nieuwe modellen voor het opstellen van tweede generatie stroomgebiedsbeheersplannen (Kaderrichtlijn Water), beleidsevaluaties en prognoses.
  - Adviesbureaus en Deltares gebruiken modelinstrumenten voor voorspelling van nutriënten en eutrofiëring voor (inter)nationale adviezen.
  - Waterbeheerders gebruiken het nieuwste nutriëntenemissiemodel NHI-Kwaliteit voor het opstellen van maatregelen voor verbetering van de waterkwaliteit.

## Voortgang

- Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**
  - Grondwatertransportmodel dat parallel draait op gekoppelde computers zodat de ontwikkeling van grondwaterkwaliteit snel berekend kan worden voor grote gebieden (2010).
  - Twee proefschriften over de dynamiek van de interactie tussen grondwater en oppervlaktewater (2010).
  - Volledig geactualiseerd eutrofiëringinstrument voor de Noordzee (2010).
- Wat is de programmaduur?**  
januari 2010 – december 2027

## Onderzoeklijnen en producten



- Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**
- IenM Methode met ervaringsregels voor voorspellingen van nutriëntenoverlast bij verondiepen van plassen.
  - IenM Waarschuwingmethode voor algenbloei.
  - IenM Model voor het opstellen van tweede generatie gebiedsbeheersplannen.
  - PrS Model voor het berekenen van de algengroei in de Noordzee.
  - PrS Methode voor het beperken van de nutriëntenuitspoeling door een flexibel beheer van het polderwaterpeil.
  - PuM Verbeterde techniek voor 'passive sampling' bij waterkwaliteitsmonitoring.
  - PuM Integraal monitoringssysteem voor de waterkwaliteit in Singapore.
  - PuM Evaluatie van de werking van het Nitraat Actieprogramma (Mestwet).
  - PrM Internationale adviezen over de ontwikkeling van de waterkwaliteit in kustgebieden.





# 2.2 Wat is het programma 'Micro-verontreinigingen'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma vergroot de kennis over het milieuchemisch gedrag en de effecten van stoffen die in kleine hoeveelheden al schadelijk zijn (microverontreinigingen) in water, bodem en sediment.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Alterra, BIUTEC, Centrum voor Milieustudies Leiden, waterschap De Dommel, DEKONTA, ECOIND, COREM-BALTIC, ENACON, Energieonderzoek Centrum Nederland, EJLSKOV, GEOCISA, Grontmij, IETU, IMARES, ISO, ministerie van IenM, Labein-Tecnalia, NEN, POWIZ, RDS, RIVM, Radboud Universiteit, Rijkswaterstaat, SGI, Stichting Kennistransfer Bodem, TNO, UFZ, Universiteit Utrecht, Vito, Vrije Universiteit, Universiteit van Amsterdam, Waternet en Wageningen UR.

**Wie is de programmaleider?**  
 Leonard Osté (Leonard.Oste@deltares.nl)

**Motivatie**

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Met welke indicatoren kunnen de schadelijke effecten van microverontreinigingen op de kwaliteit van oppervlaktewater worden vastgesteld? (o)
- Hoe kan stimulatie van het zelfreinigend vermogen van water- en bodemsystemen de effecten van microverontreinigingen verminderen? (m,o)
- Wat is de invloed van klimaatverandering op microverontreinigingen in bodem en water? (o)
- Hoe kan bodemsanering worden uitgevoerd met behoud van de eigenschappen van de bodem? (m)
- Wat is het effect van ingrepen in het watersysteem op de kwaliteit van het water? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Beter begrip van (het effect van maatregelen op) het gedrag van microverontreinigingen, leidt tot betere kwaliteitsbeoordeling van het ecosysteem om gericht en kosteneffectief maatregelen te kunnen nemen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Waterbeheerders stellen locaties en monsters uit de praktijk beschikbaar voor onderzoek. Waterbeheerders en overheden nemen deel aan een startoverleg, klankbordgroepen en bilateraal overleg.

**Gebruik**

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Bodemsaneerders implementeren rapporten over verbeterde bodemsaneringstechnieken in hun bedrijfsvoering.
- Waterbeheerders benutten 'biotic ligand models' (BLM) voor het bepalen van locatiespecifieke normen voor waterkwaliteit.
- Waterbeheerders geven vergunningen af (mede) op basis van rapporten over de milieurisico's van giftige stoffen, zoals nanodeeltjes.
- Producenten van chemische stoffen benutten rapporten over milieurisico's van giftige stoffen voor interne productbeoordelingen.
- Oliemaatschappijen voorspellen met een model en meettechnieken de verspreiding en afbraak van olie in water bij lekkages.
- (Internationale) waterbeheerders en laboratoria gebruiken meettechnieken voor zeer lage concentraties stoffen in water (passive sampling), voor de toetsing aan waterkwaliteitsnormen.

**Voortgang**

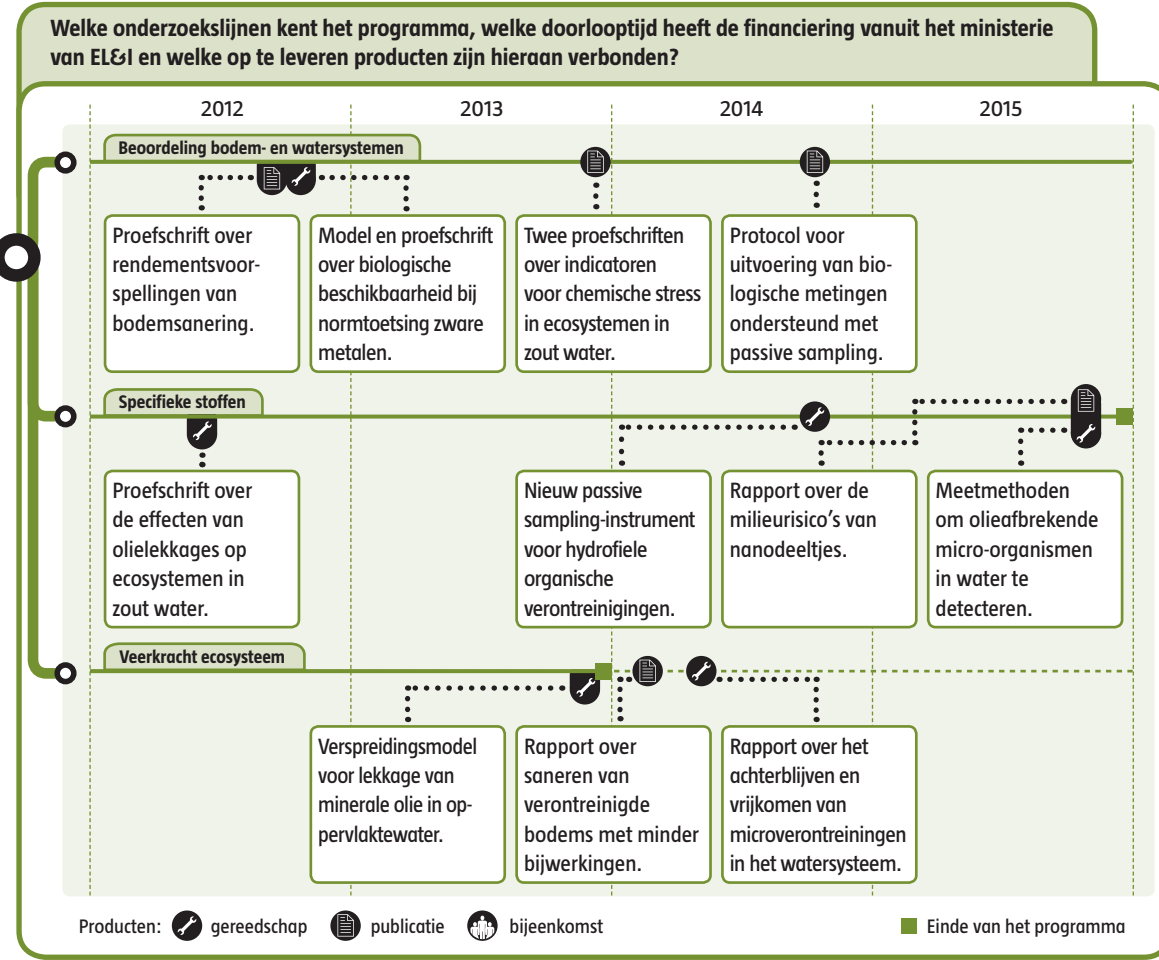
**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Rapport en brochure over omgaan met risico's van microverontreinigingen bij stroomgebiedsbeheer (2010).
- Rapport over de afbreekbaarheid van bestrijdingsmiddelen (2010).
- Proefschrift over afbraak van verontreinigingen in rivieren (2010).
- Publicatie over het toepassen van BLM-modellen (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2010 – december 2020

**Basisgegevens**

**Onderzoekslijnen en producten**



- Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**
- IenM Toetsingskader over de kwaliteit van bodem en bagger bij het opvullen van zandwinputten.
  - IenM Rapport over natuurlijke concentraties van zware metalen in water.
  - IenM Actualisatie van www.emissieregistratie.nl met cijfers van de emissies van stoffen in oppervlaktewater.
  - PrS Experimenten met het toevoegen van materialen die microverontreinigingen aan waterbodems binden.
  - PuM Rapport over grondwaterkwaliteit na het terugpompen van restwater met zout en zware metalen.
  - PuM Inventarisatie van emissies van stoffen in oppervlaktewater in Europese landen.
  - PrM Modellerende van verontreinigingen in grondwaterlichamen.
  - PrM Kwantificatie van emissies van stoffen en hun bronnen in oppervlaktewater.



### Wat is het hoofdoel?

Het programma wil water- en bodemecosystemen duurzaam verbeteren met fysieke maatregelen, waarbij gebruik wordt gemaakt van natuurlijke processen.

### Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?

Aarhus University, Alterra, Arcadis, Barr Engineers, Boskalis, B-Ware, Cemagref, Center for Environmental Systems Research, DHV, DLG, Ecologic Institut gGmbH, Estonian University of Life Sciences, FEI, JRC, IMARES, Institute of Environmental Protection, NIOO, Leibniz-Institute, Macaulay Land Use Research Institute, Middle East Technical University, National University of Singapore, NERC-CEH, Norwegian Institute for Water Research, PUB Singapore, Queen Mary University of London, Rijkswaterstaat, STOWA, Swedish University of Agricultural Sciences, Royal Haskoning, TU Delft, Universidad Politécnica de Madrid, Universität für Bodenkultur Wien, Universität Duisburg-Essen, Universiteit Utrecht, University College of London, University of Florence, University of HULL, University of Patras, University of Reading, Van Oord, Vrije Universiteit, diverse waterschappen, Wetlands International, Wageningen UR, Witteveen+Bos en Warsaw University of Life Sciences.

### Wie is de programmaleider?

Tom Buijse (Tom.Buijse@deltares.nl)

### Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

- Hoe kunnen fysieke ingrepen en natuurlijke processen zowel de veiligheid tegen overstromingen vergroten als ecosystemen verbeteren? (m,o)
- Hoe kunnen natuurlijke waterstanden (peilfluctuaties) van meren en rivieren worden hersteld zonder sociaal-economische nadelen? (o)
- Welke hydromorfologische sleutelprocessen kunnen worden gestimuleerd voor het verbeteren van de ecologische en chemische kwaliteit van watersystemen? (o,w)
- Hoe kunnen ecosystemen worden aangelegd om bij te dragen aan veiligheid tegen overstromingen en aan waterberging en -reiniging? (m,w)

### Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?

Ruimtelijke maatregelen voor het omgaan met klimaatverandering worden kostenefficiënt en versterken ecosystemen.

### Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?

Rijkswaterstaat en bedrijven uit de Nederlandse waterbouwsector nemen via het programma Building with Nature deel aan stuurgroepen, symposia en de uitvoering van pilotprojecten. De Environment Agency en Dienst Landelijk Gebied bewaken de toepasbaarheid van de onderzoeksresultaten van het Europese onderzoeksproject REFORM.

### Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?

Rijkswaterstaat en waterbouwers gebruiken rapporten en instrumenten voor het realiseren van waterveiligheid en ecologisch herstel van kustzones, rivieren en meren, onder andere uit het Building with Nature-programma. Singapore's National Water Agency benut rekenmodellen en rapporten uit de Singapore Delft Water Alliance voor het beheer van stuwmeren en kustzones. Waterbeheerders en adviesbureaus gebruiken rekenmodellen en rapporten bij planning en realisatie van inrichtingsprojecten. Waterbeheerders en Europese kennisinstellingen benutten Europese onderzoeksrapporten om maatregelen te kiezen voor de tweede generatie stroomgebiedbeheersplannen (Kaderrichtlijn Water).

### Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?

- Rekenmodel voor de mechanische krachten die worden uitgeoefend door de Galgeplaat in de Zuidwestelijke Delta (2010).
- Integraal tussenadvies over het project Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer (2010).
- Online kennis- en informatiesysteem Forecaster GEOWIKI voor Europese rivierherstelprojecten (2010).
- Tussentijds symposium en wetenschappelijke beoordeling van het programma Building with Nature (2011).
- Onderzoeksplan voor REFORM over het ecologisch herstel van Europese rivieren (2011).
- Tussentijdse externe wetenschappelijke beoordeling van het Rijkswaterstaat-ANT-project over de natuurwaarde van het IJsselmeer (2011).

### Wat is de programmaduur?

januari 2008 - december 2015

## Basisgegevens

## Onderzoekslijnen en producten

## Motivatie

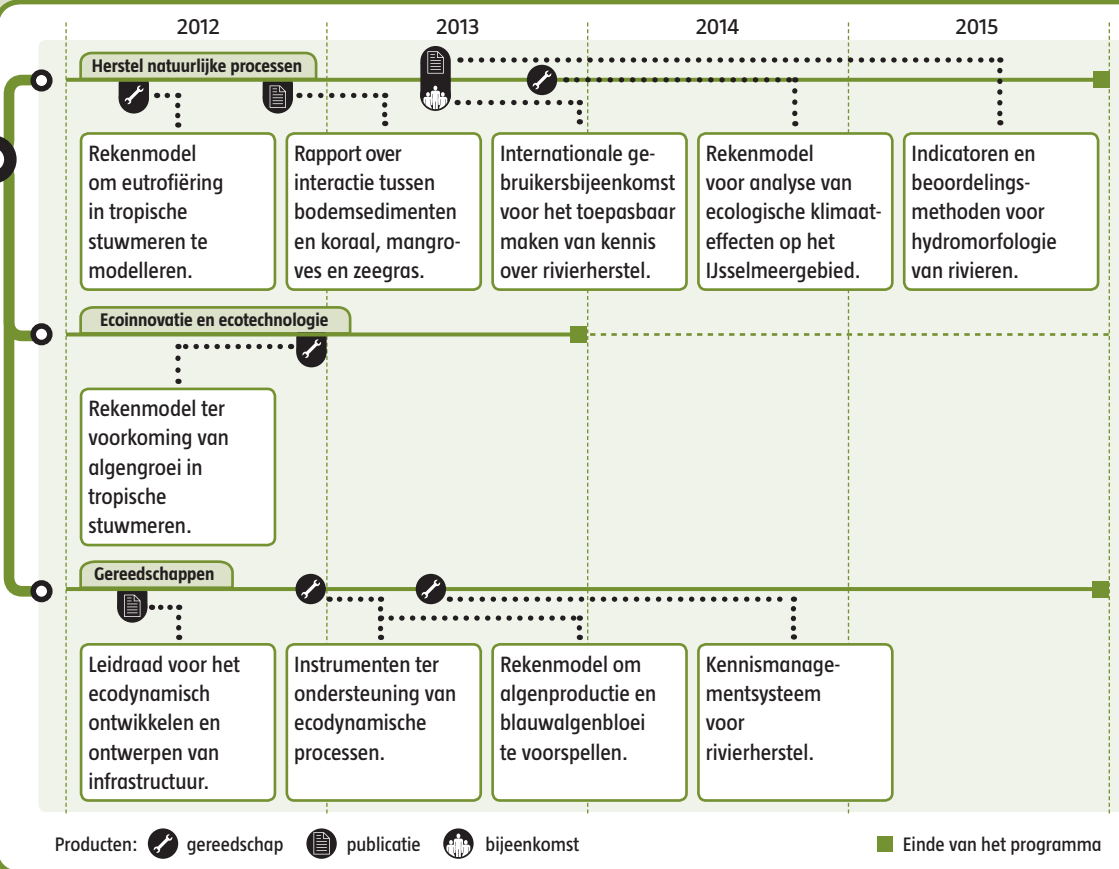
## Gebruik

## Middelen

## Voortgang

# 2.3 Wat is het programma 'Innovatieve inrichting'?

### Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Rapport over de effectiviteit van herstelmaatregelen voor rijkswateren.
- lenM Model voor het selecteren van maatregelen van tweede generatie gebiedsbeheersplannen.
- PrS Rekenmodel om eutrofiëring en algengroei in tropische stuwmeren te voorspellen.
- PrS Leidraad voor het ecodynamisch ontwerpen van maatregelen voor veiligheid tegen overstromingen en natuurherstel.
- PrM Database met resultaten uit het programma Building with Nature.

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 2.4 Wat is het programma 'Modelleren, monitoren en voorspellen van waterkwaliteit'?

**Wat is het hoofdoel?**  
 Het programma ontwikkelt kennis en instrumenten voor het modelleren van water- en sedimentkwaliteit in zoete en zoute watersystemen.  
 Het project ontwikkelt methodiek voor de integratie van modellen en waarnemingen voor monitorings- en voorspellingssystemen voor waterkwaliteit.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Brockman Consult, CEFAS, DHI, gemeente Delft, Havenbedrijf Rotterdam, Hoogheemraadschap Delfland, GRAS, Ifremer, Kennisalliantie, MWH, MUMM, Ocean Optics, Public Utilities Board Singapore, Rijkswaterstaat, SDWA, National University Singapore, National Environment Agency Singapore, TNO, TU Delft, Universiteit van Amsterdam, Vrij Universiteit/IVM, Water Insight.

**Wie is de programmaleider?**  
 Nicki Villars (Nicki.Villars@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Hoe kan een informatiesysteem worden ontwikkeld dat voorspellende en actuele informatie over waterkwaliteit levert? (m,o,w)  
 Hoe kunnen instrumenten voor waterkwaliteit en ecologische modellen worden ontwikkeld die breed inzetbaar zijn voor modellering van zoete en zoute watersystemen? (m,o,w)  
 Hoe kunnen voorspellingen en metingen bijdragen aan zo kosteneffectief mogelijke waterkwaliteitsmonitoring? (m,o)  
 Wat zijn de beste methoden om data van aardobservatie en in situ meetgegevens te integreren in een model om optimale waterkwaliteitsinformatie te leveren? (m,w)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Waterbeheerders kunnen de beheerskosten verminderen en de waterkwaliteit verbeteren doordat zij beschikken over instrumenten met voorspellende en actuele informatie.  
 Belanghebbenden bij een water, zoals recreanten, de visserij en omwonenden kunnen tijdig worden geïnformeerd over de waterkwaliteit.  
 Met geïntegreerde, historische monitoringsgegevens kunnen waterbeheerders sneller en beter hun wettelijke rapportages maken.  
 Integratie van modelinstrumenten maakt modellen voor de overheid beter en goedkoper in ontwikkeling, beheer en onderhoud.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Kennisinstituten en marktpartijen, waaronder midden- en kleinbedrijven, voeren een deel van het onderzoek uit.  
 Overheden nemen deel aan stuur- en adviesgroepen die zijn gekoppeld aan de diverse projecten.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Waterbeheerders, kennisinstituten en adviesbureaus gebruiken modellen en resultaten om waterkwaliteitsproblemen te begrijpen en om het effect van beheersmaatregelen te bepalen.  
 Waterbeheerders, kennisinstituten en adviesbureaus gebruiken methodieken en voorspellingsmodellen om actuele informatie over waterkwaliteit te genereren.  
 Waterbeheerders benutten rapporten over monitoringsstrategieën voor optimale bepaling van de ecologische en chemische kwaliteit.  
 Kennisinstituten benutten publicaties en software over (de toepassing van) data-modelintegratie voor de verbetering van technieken en modellen.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Open source software om meetgegevens in het waterkwaliteitsmodel Delft3D-WAQ te integreren (2010).  
 Ontwikkelplan (2009) voor het modelinstrumentarium voor waterkwaliteit en verbeterde versies hiervan (2011).  
 Publicaties (2010) en (congres)presentaties (2009 en 2010) over het integreren van aardobservatie en in situ gegevens in waterkwaliteitsmodellen.  
 Publicaties (2010) en (congres)presentaties (2009 en 2010) over (schadelijke) algenbloei en het modelleren hiervan.  
 Internationale workshop en rapport over waarschuwingssystemen voor algenbloei in kustwateren (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2009 - december 2015

## Basisgegevens

## Onderzoeklijnen en producten

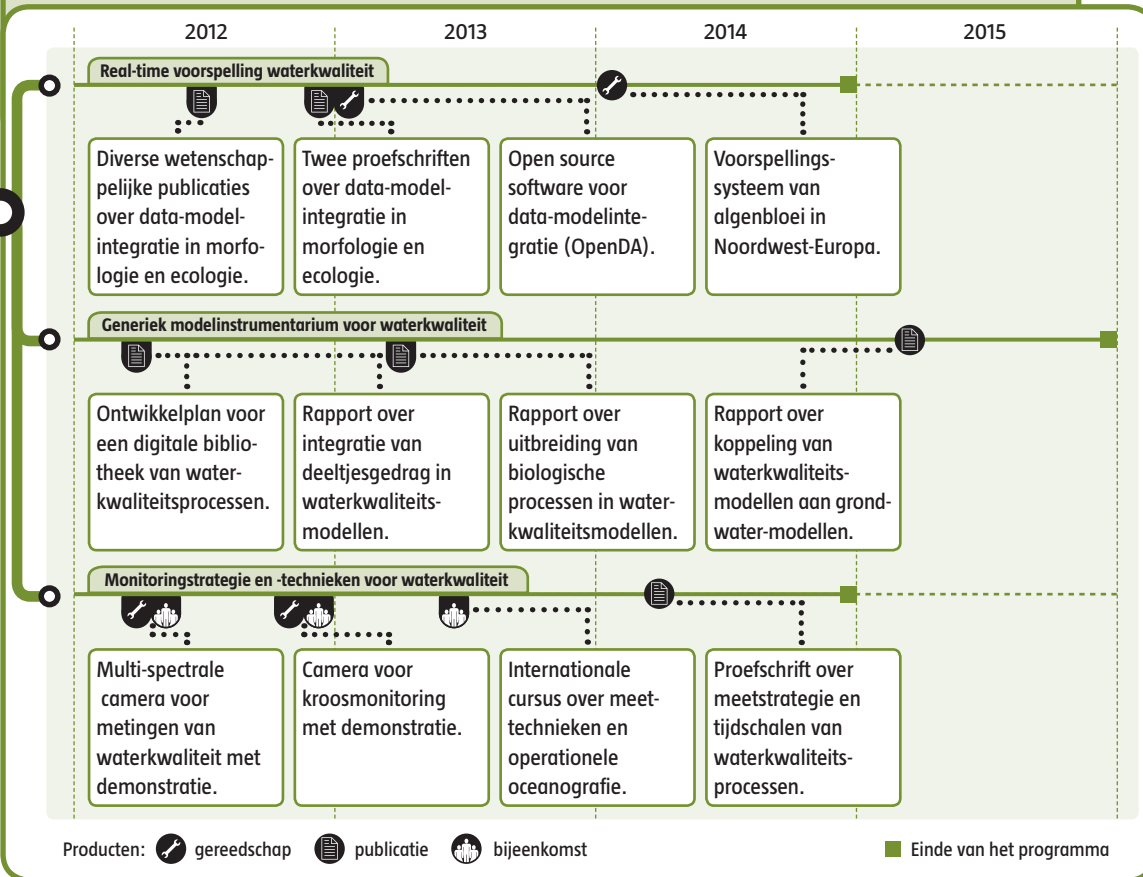
## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Middelen

### Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Rapport over validatie van waterkwaliteitsgegevens uit aardobservatie.
- lenM Wetenschappelijke publicatie over monitoringsstrategieën voor waterkwaliteit met aardobservatie.
- PrS Prototype van hard- en software voor Noordwest-Europese operationele algenbloeidiensten.
- PrS Instrument en rapport over kwantificeren van onzekerheid bij algenbloei voorspellingen.
- PrS Instrument en rapport over de integratie van aardobservatie in operationele algenbloei modellen.
- PuM Managementsysteem voor waterreservoirs in Singapore.
- PuM Meet- en waarschuwingssysteem voor waterkwaliteit van kustwateren in Singapore.
- PrM Monitoringstrategie voor vertroebeling van kustwateren door zandwinning.

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?





# 2.5 Wat is het programma 'Ecosysteemgezondheid en Ecosysteemdiensten'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma levert de kennis over ecosystemen en ecosysteemdiensten om deze duurzaam, maatschappelijk te benutten.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Centre National de la Recherche Scientifique, Czech Geological Survey, Gothenburg Universiteit, Hamburg Universiteit, IMARES, Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, IVM, Joint Research Centre, N. Poushkarov Institute for Soil Sciences, National Environmental Research Institute (NERI) of Aarhus University, NERC - Centre for Ecology and Hydrology, NIOO-CEME, NIVA, Norwegian Institute of Marine Research, Rijkswaterstaat, Swedish University of Agricultural Sciences, Swiss Federal Institute of Technology, Technical University of Crete, The Pennsylvania State University, University of Iceland, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, University of Sheffield en Wageningen UR.

**Wie is de programmaleider?**  
 Suzanne van der Meulen (Suzanne.vanderMeulen@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Welke indicatoren en methodieken zijn bruikbaar voor het bepalen van de gezondheid van het ecosysteem en van de potentie om ecosysteemdiensten te leveren? (o)
- Welke (combinaties van) natuurlijke en door de mens teweeggebrachte factoren beïnvloeden het functioneren van het ecosysteem? (o)
- Hoe kan verschillend gebruik van ecosysteemdiensten tegen elkaar worden afgewogen en wat zijn optimale combinaties van ecosysteemdiensten? (o)
- Hoe kunnen ecosysteemdiensten bijdragen aan maatschappelijke opgaven, zoals voedselvoorziening en waterveiligheid, en hoe kan deze bijdrage gekwantificeerd en gewaardeerd worden? (o)
- Hoe kan het ecosysteem duurzaam beheerd en benut worden? (o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Duurzame benutting van ecosysteemdiensten waarborgt de beschikbaarheid en kwaliteit van voedsel, drinkwater, energie en een veilige en prettige leefomgeving voor de toekomst.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Kennisinstituten zijn betrokken bij het opstellen en uitvoeren van projectplannen. Eindgebruikers nemen zitting in adviesraden en belanghebbendegroepen.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- De Europese Commissie gebruikt vanaf 2014 rapporten over het zoutwatersysteem en de bodem voor het maken van beleid rondom benutting, bescherming en monitoring van ecosystemen.
- De Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) benut sinds 2011 kennis uit workshops over kwallenplagen voor adviezen over maatregelen voor de toekomst van economische sectoren, zoals toerisme.
- Beleidsmakers en (internationale) bodemdeskundigen maken sinds 2011 via een boek over bodemonderzoek kennis met het concept van ecosysteemdiensten, en de meerwaarde en toepassing hiervan.
- Kennisinstellingen benutten vanaf 2012 een proefschrift over ongewenste kwallenbloei voor een voorspellingsmodel over het risico hierop en voor het maken van milieueffectrapportages.
- Kennisinstellingen nemen vanaf 2012 een proefschrift af over het effect van chemische stoffen op organismen in estuariene voedselketens voor het verbreden van hun kennis.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- 2D-kaarten voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse delta met habitatparameters onder verschillende scenario's voor zeespiegelstijging en inrichtingsmaatregelen (2010).
- Een Nederlandstalige praktijkgemeenschap over ecosysteemdiensten (2011).
- Trendanalyse van veertig jaar kwallengedata in de Waddenzee (2011).
- Cursus over ecosysteemdiensten in integraal kustbeheer (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2010 – december 2014

## Basisgegevens

## Onderzoeklijnen en producten

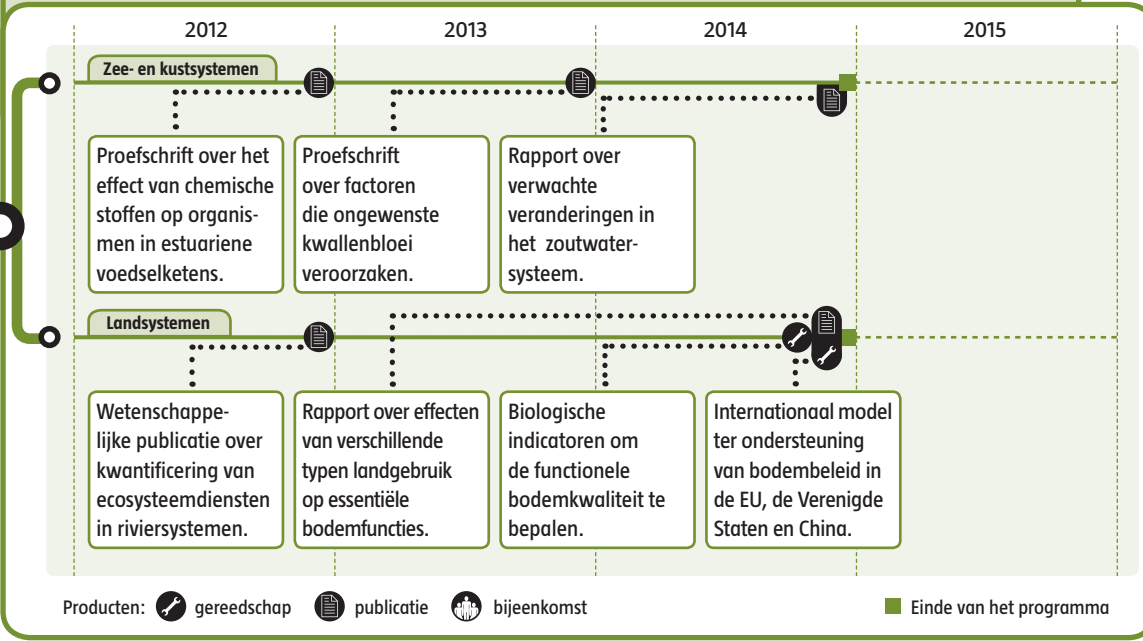
## Motivatie

## Gebruik

## Middelen

## Voortgang

### Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM** Rapport over de toepassing van de ecosysteemdienstenbenadering in duurzaam bodembeheer.
- PrS** Verspreidingsmodel van belangrijkste kwalsoorten.
- PrS** Internationaal model ter ondersteuning van bodembeleid in de Europese Unie, de Verenigde Staten en China.
- PuM** Kennisoverzicht van ecosysteemdiensten gerelateerd aan de ondergrond, via [www.soilpedia.nl](http://www.soilpedia.nl).

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 3 Wat is het thema 'Beschikbaarheid van water en grondstoffen'?

## Waarover gaat dit thema op hoofdlijnen?

Dit thema gaat over de hoeveelheid (toekomstig) water en de verdeling ervan in stroomgebieden van rivieren en hun delta's, en over mogelijkheden om water en bodem beter te gebruiken.

## Wat zijn de doelen voor de komende vier jaar?

- Deltares wil de (toekomstige) beschikbaarheid van zoet water wereldwijd in kaart brengen.
- Deltares wil voor het Rijn- en Maasstroomgebied de gevolgen van klimaatverandering en zeespiegelstijging berekenen.
- Deltares wil volledige waterzelfvoorziening voor steden mogelijk maken.
- Deltares wil nieuwe methoden testen om energie te winnen en te besparen met behulp van water.
- Deltares wil methoden ontwikkelen die fysische bodemeigenschappen snel in kaart brengen.
- Deltares wil met een eigen hydrologisch instrument het waterbeheer in stroomgebieden en delta's simuleren.

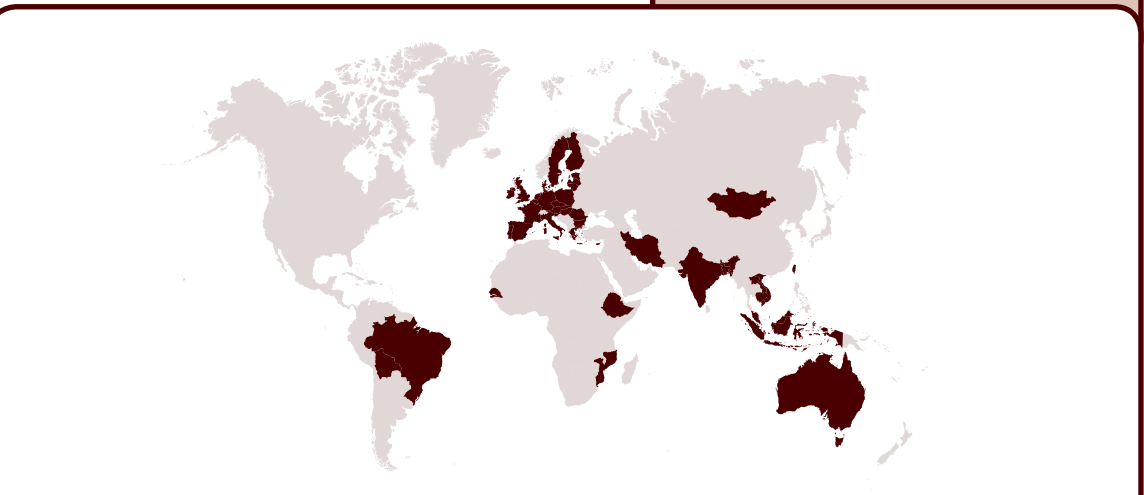
## Welke kennispositie heeft Deltares?

Deltares is in Nederland leidend omdat het de enige is met specialistische kennis op alle relevante onderzoeksterreinen, en deze kennis met marktpartijen binnen en buiten Nederland in de praktijk kan brengen. Deltares is internationaal een vooraanstaande speler op dit gebied.

## Wie is de thematrekker?

Jaap Kwadijk (Jaap.Kwadijk@deltares.nl)

## In welke landen is Deltares op dit thema actief?



Australië, Bangladesh, Bolivia, Brazilië, Cambodja, Ethiopië, Europese Unie, India, Indonesië, Iran, Laos, Maleisië, Mongolië, Mozambique, Senegal, Singapore, Taiwan en Vietnam.

## Wat zijn de belangrijke trends?

- De zeespiegel stijgt wereldwijd; de komende honderd jaar tussen de 30 en 130 centimeter.
- Klimaatverandering leidt in Nederland tot langere en intensere droge en natte perioden; buien worden intenser.
- Klimaatverandering leidt wereldwijd tot andere weersomstandigheden, met wateroverlast en -schaarste als gevolg.
- Stedelijke centra groeien wereldwijd in omvang en liggen vooral in laaggelegen kust- en riviergebieden.
- De groeiende wereldbevolking en -economie leidt tot meer vraag naar voedsel, drinkwater en grondstoffen.

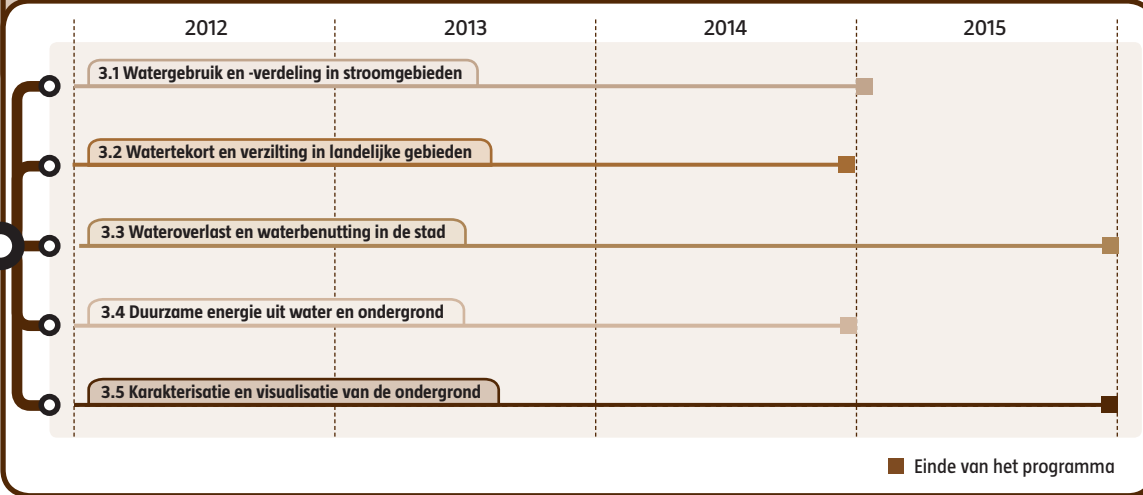
## Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

- Hoe veranderen vraag en aanbod van zoet water in delta's en stroomgebieden bij veranderend klimaat, sociaal-economische ontwikkelingen en een stijgende zeespiegel? (o)
- Hoe kan de mate van (toekomstige) verzilting van grond- en oppervlaktewater worden bepaald? (o)
- Wat zijn in steden bruikbare maatregelen tegen wateroverlast en voor waterbenutting? (m,o)
- Hoe kan in laaglandgebieden energie worden gewonnen en bespaard met water? (m,o)
- Hoe kan meer kennis van de ondergrond, bouwrisico's op land en in zee verminderen? (m,o)

## Basisgegevens

## Programma's

## Wat zijn de vijf programma's binnen dit thema en wanneer zijn deze afgerond?



## Opbrengsten

## Wat levert de kennis op dit thema op voor Nederlandse en internationale overheden?

- Dijken zijn toekomstbestendig doordat voorspellingen van waterstand en dijkstabiliteit nauwkeurig zijn, en een lange termijn bestrijken.
- Steden zijn klimaatbestendig omdat water effectief en efficiënt ingezet kan worden voor stadsverkoeling.
- Nederland is beter dan nu te beschermen tegen de overlast van extreme regenbuien.
- Energiebesparing is realiseerbaar zonder nadelige gevolgen voor bodem en grondwater.

## Welke Nederlandse sectoren helpt dit thema hun internationale positie te verbeteren en hoe?

- Landbouwers aan de kust berekenen de belasting van zout op hun gewassen.
- Aannemers verminderen met nauwkeuriger ondergrondgegevens de bouwkosten.
- Adviesbureaus benutten kennis en software over waterbeheer en overstromingsveiligheid bij adviezen.

## Faciliteiten

## Welke faciliteiten en (experimentele) proeftuinen worden gebruikt in dit thema?

- De proeftuin in De Uithof in Utrecht.

## Deltares internationaal

## Middelen

## Wat is de verwachte bruto-omzet van het thema in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 3.1 Wat is het programma 'Watergebruik en -verdeling in stroomgebieden'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma ontwikkelt kennis en instrumenten voor waterbeheer en -beleid op stroomgebiedniveau.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Alterra, Carthago Consultancy, CSIRO, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Engref, Erasmus Universiteit, IIASA, JRC, King's College London, KNMI, KWR, ministerie van IenM, National Flood Forecasting Centre, Pantopicon, Planbureau voor de Leefomgeving, Potsdam Institute for Climate Impact Research, PusAir Bandung, TU Delft, Unesco IHE, Universität Kassel, Universiteit Maastricht, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, University of Leicester, Vrije Universiteit, Wageningen UR, Wetlands International en WWF.

**Wie is de programmaleider?**  
 Rinus Vis (Rinus.Vis@deltares.nl).

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Hoe veranderen sociaal-economische ontwikkelingen de kwetsbaarheid van delta's en stroomgebieden en de vraag naar (zoet) water? (m,o)  
 Wat zijn effecten van klimaatverandering en grootschalig landgebruik op het hydrologisch regime en de beschikbaarheid van water? (m)  
 Hoe kunnen effecten van veranderingen in rivierafvoeren en de beschikbare waterhoeveelheid worden vastgesteld? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 De maatschappij heeft minder last van de nadelige effecten van veranderingen in vraag en aanbod van (grond)water.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Eindgebruikers nemen deel aan bijeenkomsten om de inhoud van het programma te bespreken.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Overheden in het Rijn- en Maasstroomgebied gebruiken vanaf 2013 scenario's van waterbeschikbaarheid voor hun landbouw-, natuur en waterbeleid.  
 Overheden benutten vanaf 2011 een monitorings- en waarschuwingssysteem voor droogte om tijdig maatregelen te nemen.  
 Ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2010 databestanden over waterbeschikbaarheid en een simulatiespel, bij adviezen voor integraal waterbeheer in het buitenland.  
 Deltares benut vanaf 2013 een eigen rekeninstrumentarium voor water- en sedimenthuishouding in stroomgebieden, voor onderzoek en advies.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Software om de klimaatvooruitzichten tot 2100 te evalueren op gevolgen voor waterbeschikbaarheid (2010).  
 Databestanden van wereldwijde beschikbaarheid van water (2010).  
 Duurzame Delta, een serious game over de toekomst van het waterbeheer (2011).  
 Scenario-analyses voor bestrijding van de effecten van klimaatverandering (2011).  
 Software voor het modelleren van overstromingen op mondiale schaal (2011).  
 Definitiestudie voor een eerste opzet van het rekeninstrumentarium (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2006 – december 2015

## Basisgegevens

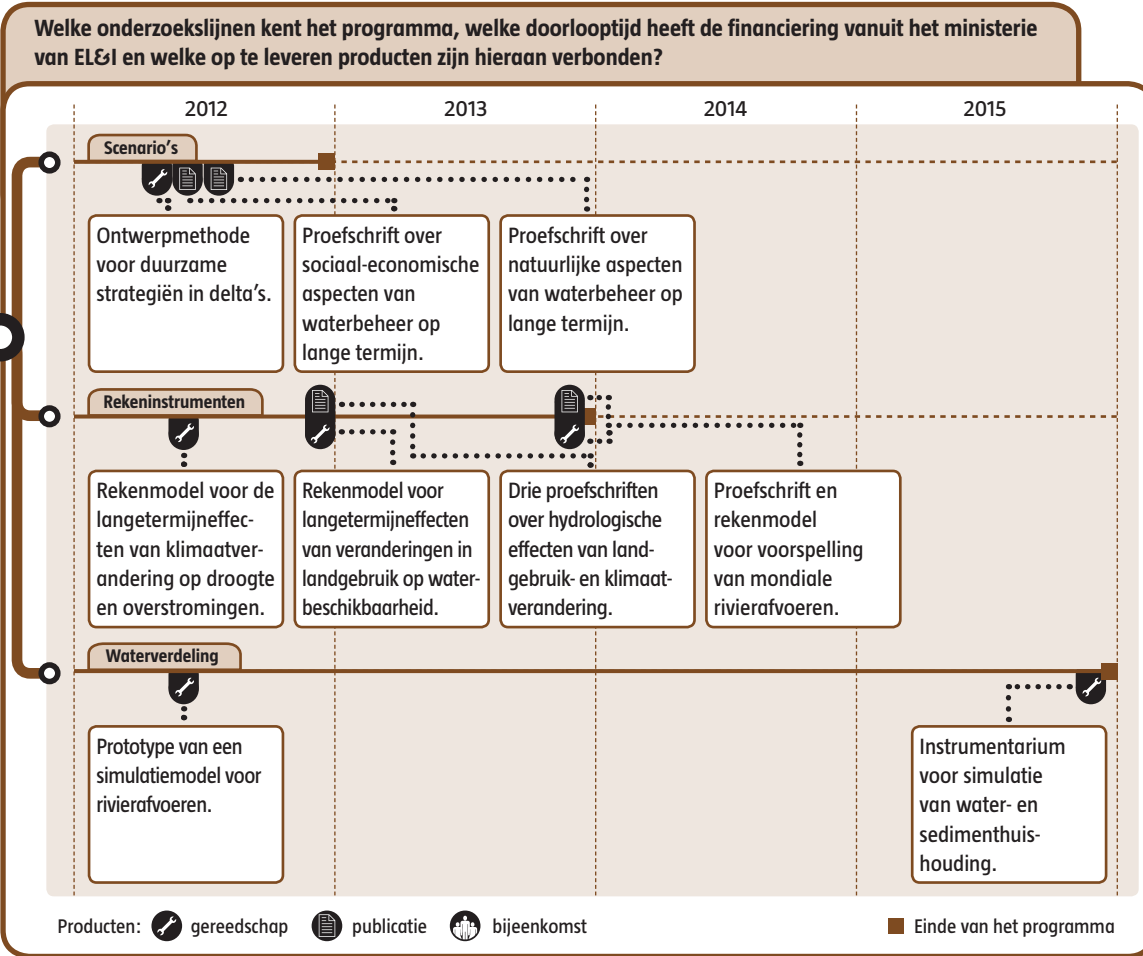
## Onderzoeklijnen en producten

## Motivatie

## Gebruik

## Middelen

## Voortgang



- Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**
- IenM Modelinstrumentarium voor simulaties van waterbeheermaatregelen ter onderbouwing van het Deltaprogramma.
  - IenM Rapport over een klimaatbestendige zoetwatervoorziening in Nederland.
  - PrS Rapport over de gevolgen van het Duitse watergebruik voor de Rijnafvoer.
  - PrS Gekoppelde rekenmodellen voor watergebruik en -verdeling in het Rijn- en Maasstroomgebied.
  - PuM Methode voor het berekenen van mondiale overstromingsrisico's.
  - PuM Een National Waterplan voor Mongolië.
  - PuM Strategie en implementatieplannen voor stroomgebieden in Indonesië.
  - PrM Model voor effecten van veranderend waterbeheer op tropische venen.





# 3.2 Wat is het programma 'Watertekort en verzilting in landelijke gebieden'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma ontwikkelt kennis en gereedschappen om de huidige en toekomstige zoetwatervoorziening in landelijke gebieden te verbeteren.

**Met welke partijen werkt Deltares dit programma uit?**  
 Acacia, Aequator, individuele agrarische ondernemers, Alterra, provincie Gelderland, Innovatienetwerk, KNMI, KWR, NEO, provincie Noord-Brabant, waterschap Peel en Maasvallei, Planbureau voor de Leefomgeving, waterschap Regge en Dinkel, Rijkswaterstaat, waterschap Rijn en IJssel, RIVM, TNO, TU Delft, Unesco-IHE, University of Singapore, Universiteit Utrecht, Vrije Universiteit, Wageningen UR, provincie Zeeland en ZLTO.

**Wie is de programmaleider?**  
 Remco van Ek (Remco.vanEk@deltares.nl).

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe werkt verzilting op lokale en regionale schaal en hoe kan dit effectief worden tegengegaan? (w)
- Hoe kan het risico op verzilting van grond- en oppervlaktewater worden bepaald? (o)
- Hoe kunnen methoden voor operationeel waterbeheer verder worden verbeterd? (w)
- Hoe kan het grondwatersysteem worden gestuurd zodat de zoetwaterbeschikbaarheid in oppervlaktewater verbetert? (m,o,w)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**

- Plaats en tijd van beschikbaarheidsproblemen van water kunnen beter worden voorspeld.
- De nadelige effecten van watertekort op economie en natuur kunnen worden voorkomen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**

- Eindgebruikers zitten in een klankbordgroep om het hele programma jaarlijks te evalueren.
- Eindgebruikers kunnen bij deelprojecten meekijken via stuurgroepen of lid worden van de uitvoeringsteams.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Waterschappen in laag Nederland, provincies en Rijkswaterstaat gebruiken vanaf 2013 rekenmodellen en publicaties over verzilting bij het (mede) ontwikkelen van langetermijnwaterbeheer in laag Nederland.
- Overheden en bedrijven wereldwijd gebruiken een actueel voorspellings- en sturingssysteem voor waterbeschikbaarheid om hun waterbeheer te optimaliseren.
- Waterschappen en ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2012 adviezen en verbeterde rekenmodellen voor beoordeling van stand en kwaliteit van grondwater.
- Deltares gebruikt vanaf 2012 de verbeterde rekenmodellen in het Deltamodel, voor de beoordeling van mogelijke maatregelen in het Delta-programma.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Verbeterd simulatiemodel voor de grondwaterstand in de bovenste grondlaag van de Drentsche Aa (2009).
- Verbeterd simulatiemodel voor verzilting in de bovenste grondlaag in Zeeland (2010).
- Proefschrift over de relatie tussen de waterhuishouding en de natuur (2010).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2008 – december 2014

## Basisgegevens

## Onderzoekslijnen en producten

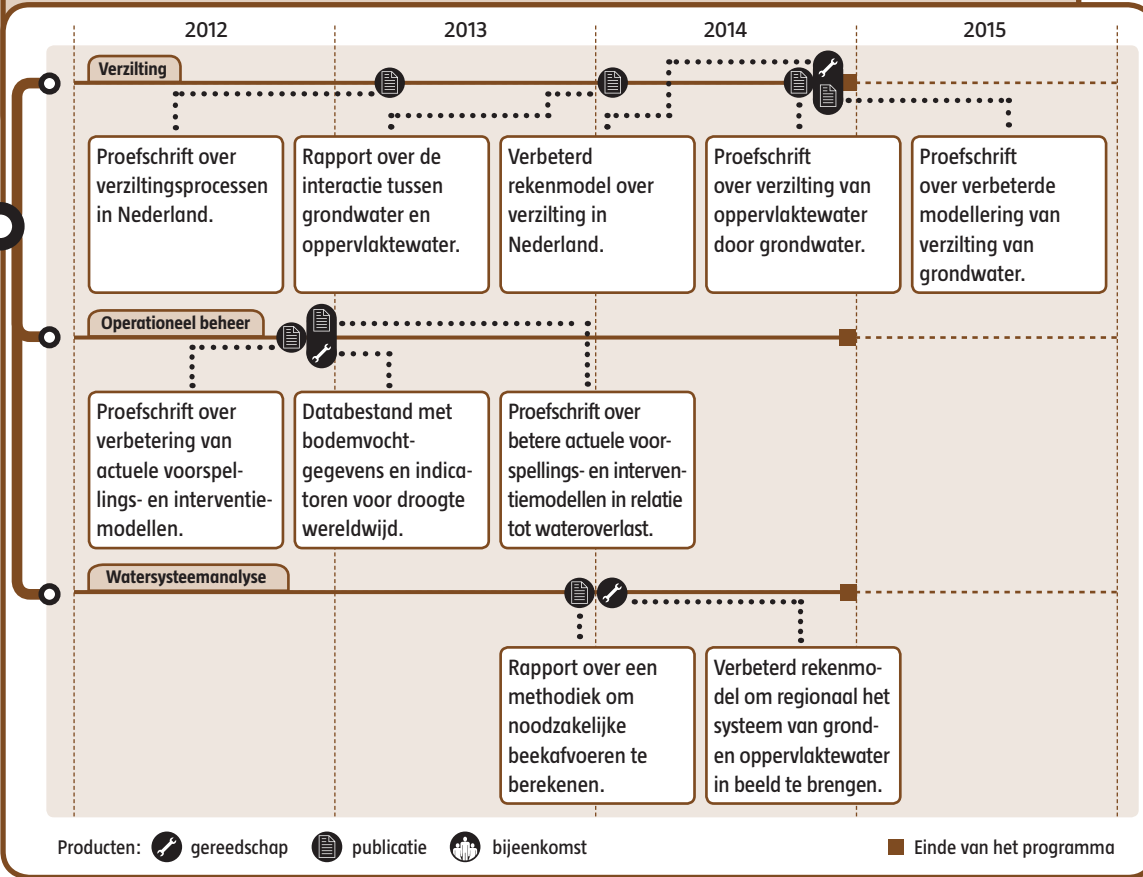
## Motivatie

## Gebruik

## Middelen

## Voortgang

Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM** Verbeterde module voor verzilting van grondwater in het Deltamodel.
- PrS** Rapport over onzekerheden bij het gebruik van gekoppelde modellen.
- PrS** Rapport over haalbare maatregelen voor het op peil houden van de basisafvoer van beken.
- PrS** Strategieën voor de monitoring van hydrologische aspecten van flexibel peilbeheer.
- PuM** Regionaal klimaatscenario voor de Baakse beek.
- PuM** Regionale watersysteemanalyse gericht op versterking van de basisafvoer van beken.
- PuM** Publicaties voor een wereldwijd online dataportaal over watertekorten in de komende seizoenen.

Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 3.3 Wat is het programma 'Wateroverlast en waterbenutting in de stad'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma draagt bij aan een flexibele en robuuste inrichting van stedelijke watersystemen, en de stedelijke watervoorziening in relatie tot de watervraag.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Alterra, Arcadis, Beter Bouwen Beter Wonen, Consortium Climate Proof Cities (Kennis voor Klimaat), Grontmij, Hogeschool Rotterdam, KWR Watercycle Research Institute, gemeente Rotterdam, Stadsgewest Haaglanden, TAUW, TU Delft, TNO Bouw en Ondergrond, UNESCO-IHE, Wageningen UR en Witteveen+Bos.

**Wie is de programmaleider?**  
 Hans Gehrels (Hans.Gehrels@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Wat zijn effectieve maatregelen om wateroverlast in steden tegen te gaan en om steden flexibel en robuust in te richten? (o)
- In welke mate kan water hittestress verlichten en hoe kan deze rol van water worden versterkt? (o)
- Wat betekenen klimaatverandering, bodemdaling en droogte voor stedelijke watervraag en -aanbod? (o)
- Hoe kunnen alle beschikbare waterbronnen optimaal worden benut om te voorzien in de groeiende waterbehoefte in steden? (o)
- Hoe kan hergebruik van water bijdragen aan het voldoen aan de watervraag in steden? (w)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Een goede inrichting maakt steden bestand tegen extremen in watertoevoer, droogte en hitte. Door hergebruik van water en optimale benutting van bronnen, kan worden voorzien in de stedelijke waterbehoefte.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Overheden nemen deel aan de stuurgroepen die de diverse projecten begeleiden. Marktpartijen ontwikkelen mede de kennis en methoden.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Gemeenten, ingenieursbureaus, Rioned en STOWA implementeren vanaf 2012 verbeterde softwaremodellen voor waterbeheer in de stad.
- De gemeenten Arnhem, Nijmegen, Rotterdam, Tilburg en stadsgewest Haaglanden gebruiken vanaf 2012 adviezen over klimaatbestendige inrichting voor een goede selectie van adaptatiemaatregelen.
- Grote steden in binnen- en buitenland benutten vanaf 2015 adviezen en modellen voor verbetering van hun watervoorziening.
- Deltares gebruikt vanaf 2011 verbeterde softwaremodellen voor stedelijk waterbeheer in onderzoek naar wateroverlast in stedelijk gebied.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Rapport over methoden om de kwetsbaarheid van stedelijke watersystemen voor klimaatverandering vast te stellen (2011).
- Rapport over knelpunten in bodem- en watersystemen in steden, bij nieuwbouw en herstructurering (2011).
- Wetenschappelijke publicatie over het verbeteren van waterberging met groene daken (2011).
- Wetenschappelijke publicatie over experimenten om onder tropische omstandigheden water vast te houden op groene daken (2011).
- Verbeterde softwaremodellen voor waterbeheer in de stad (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2010 – december 2015

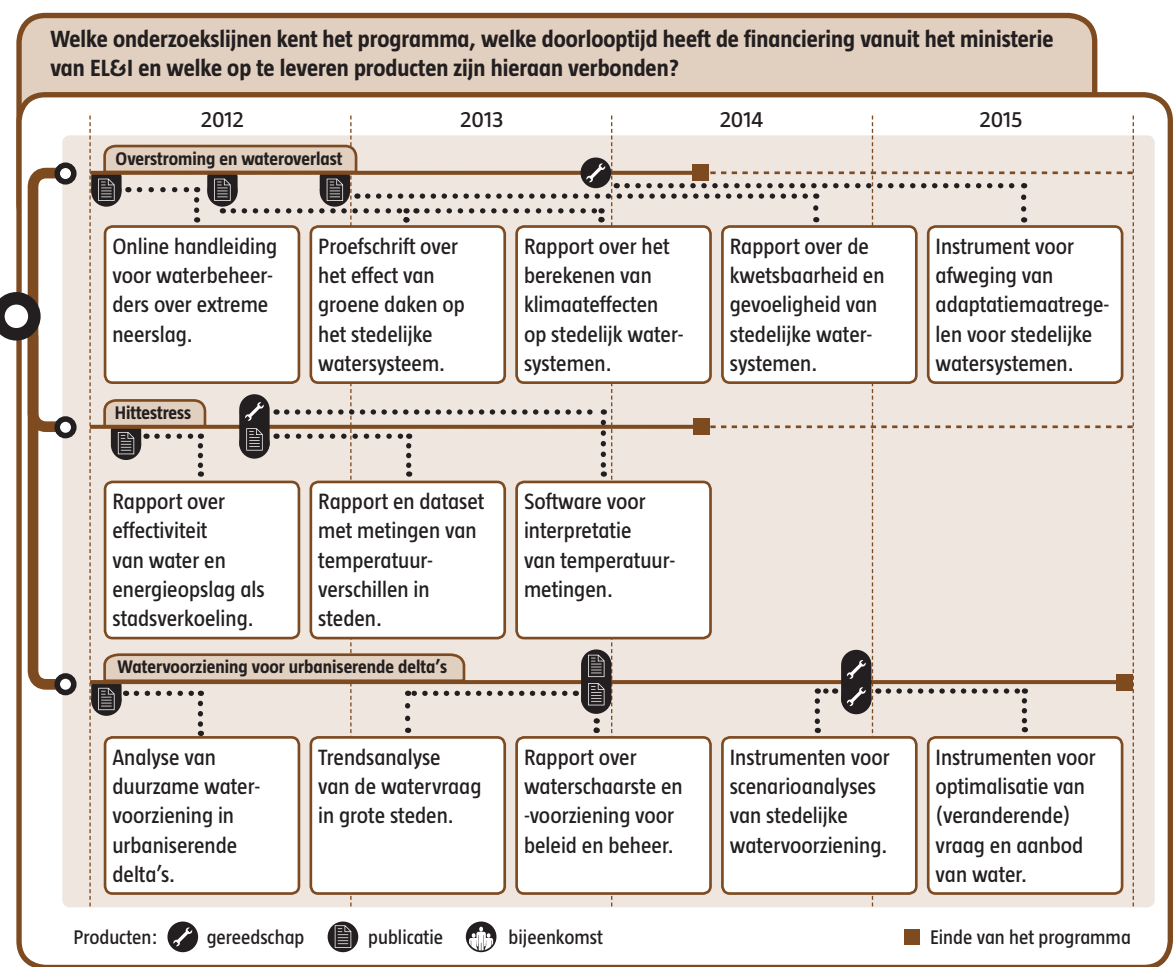
## Basisgegevens

## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Onderzoekslijnen en producten



**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- PuM Software voor het reguleren van de watervraag en watervoorziening in steden.
- PuM Rapport met analyse en scenario's van de watervraag en -voorziening in Nederlandse steden.
- PuM Rapport over adaptatiestrategieën voor Europese steden.
- PuM Rapport over klimaatadaptatie in de Mekong-delta.



# 3.4 Wat is het programma 'Duurzame energie uit water en ondergrond'?

## Basisgegevens

**Wat is het hoofddoel?**

Het programma levert een bijdrage aan CO<sub>2</sub>-reductie door de thermische en mechanische energie in water beter te benutten.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**

ADCIM, AkzoNobel, Arcadis, Aveco de Bondt, Bioclear, Bluewater BV, Bluewater Energy Services, Bodem+, Brabant Water, Corus/Tata Steel, Dunea, Dynatech, DHV, ECN, ministerie van EL&I, Essent, Flowserve, diverse gemeenten, Gemeentewerken Rotterdam, Grontmij Engineering, ministerie van IenM, IF Technology, Jacobs Engineering, Kwakernaak BV, Lenntech, Mokveld Valves, NIOZ, Norit Nijhuis, Norit PT, Oranjewoud, Productschap Tuinbouw, diverse provincies, Rendo, Royal Haskoning, Shell Global Solutions, SKB, Stichting Bodemsanering NS, STOWA, Tauw, Tebodin, Tidal Testing Centre, Tocardo, Vitens, Waterleiding Maatschappij Drenthe, Waternet, diverse waterschappen, Witteveen+Bos, WMC en Wageningen UR.

**Wie is de programmaleider?**

Ivo Pothof (Ivo.Pothof@deltares.nl).

## Motivatie

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Wat zijn de effecten van warmte-koudeopslag (WKO) op drinkwater en grondwaterkwaliteit? (o)
- Hoe kunnen thermische energiebronnen zoals bodem-, oppervlakte-, drink- en afvalwater, in een stedelijke omgeving lokaal geïntegreerd worden in het warmtebeheer? (o)
- Hoe kunnen klimaatsystemen van gebouwen met meerdere bronnen energiezuinig ontworpen en aangestuurd worden? (m)
- Hoe kunnen airco's waarbij water wordt verdampt zo rendabel mogelijk worden? (m)
- Hoe kan duurzame energie uit water effectief worden gewonnen en duurzaam ingepast in de omgeving? (o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**

De CO<sub>2</sub>-uitstoot door huizen en kantoren daalt sterk door thermische en mechanische energie in water beter te benutten.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**

Eindgebruikers geven het programma mede vorm, bijvoorbeeld tijdens voortgangvergaderingen.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2012 publicaties over de effecten van WKO op grondwater- en bodemkwaliteit om hun ontwerpen aan te passen.
- Provincies en waterbedrijven gebruiken de publicaties over WKO-effecten vanaf 2012 voor hun beleid.
- Ingenieursbureaus gebruiken verbeterde softwaremodellen over warmtetransport in de bodem en leidingen (WANDA 4 Heat) voor het ontwerpen van warmtetransportsystemen.
- Energie- en waterbedrijven zetten WANDA 4 Heat vanaf 2011 in voor beheer van warmtetransportsystemen.
- Ontwerp- en ingenieursbureaus benutten publicaties over de effectiviteit van een prototype van een energie-opwekker, voor de uiteindelijke ontwikkeling hiervan.
- Ingenieursbureaus en Deltares gebruiken een verbeterd softwaremodel (Delft3D) om advies te geven over grootschalige duurzame energie-installaties.

## Gebruik

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Proefschrift, een nieuw handboek en een groot aantal andere publicaties (2010) rondom de afgeronde onderzoekslijn 'betrouwbaar en efficiënt afvalwatertransport'.
- Publicaties over de ontwikkeling van bodemenergie (2011).
- Eerste versie WANDA 4 Heat (2011).
- Verbeterde versie van een handboek over afvalwaterpersleidingen (2011).
- Workshops en cursussen over transport van afvalwater (2011).

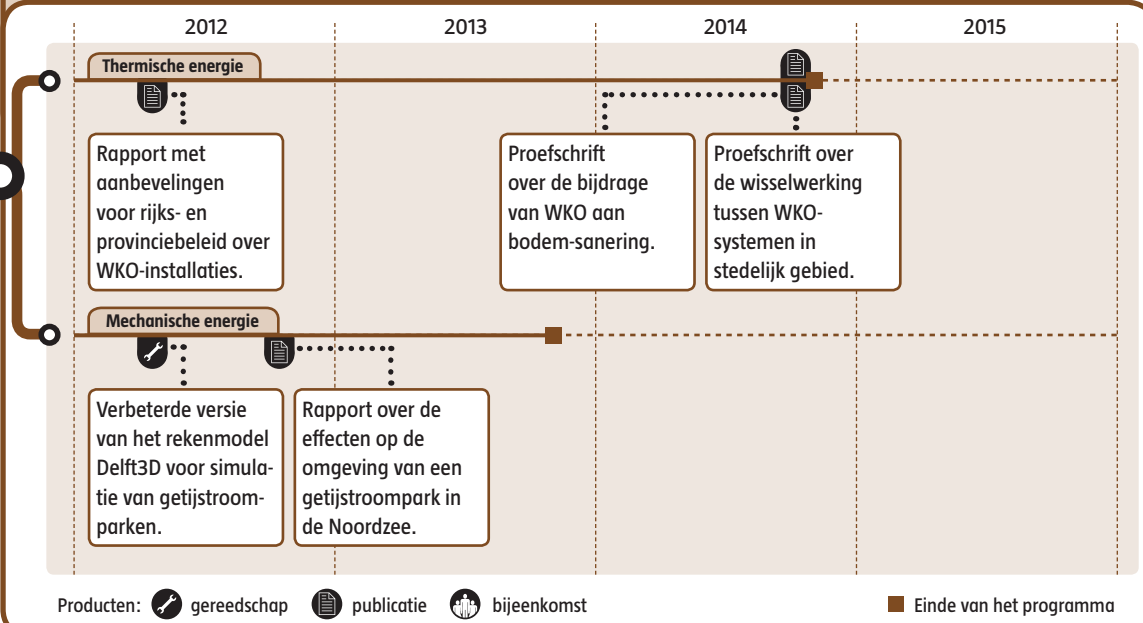
## Voortgang

**Wat is de programmaduur?**

april 2004 - december 2014

## Onderzoekslijnen en producten

**Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?**



**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- PuM** Publicatie over de maximaal toegestane WKO-opwarming van de bodem.
- PuM** Publicaties over de effecten van WKO-installaties op bodemverontreinigingen.
- PrM** Verbeterde simulatiesoftware (WANDA 4 Heat) voor grote klimaatsystemen in gebouwen met meerdere energiebronnen.

**Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?**



# 3.5 Wat is het programma 'Karakterisatie en visualisatie van de ondergrond?'

## Basisgegevens

- Wat is het hoofddoel?**  
Het programma ontwikkelt en integreert meettechnieken, die beter inzicht geven in de opbouw en gesteldheid van de ondergrond.
- Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
Boskalis, Fugro, Imtech, Jan de Nul Group, Nelen & Schuurmans, Nuon, Rioned, TU Delft en Van Oord.
- Wie is de programmaleider?**  
Ane Wiersma (Ane.Wiersma@deltares.nl)

## Motivatie

- Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**
  - Waar kunnen welke delfstoffen worden gewonnen? (m)
  - Waar kunnen grondstoffen worden gewonnen zonder last te hebben van storende lagen in de ondergrond? (m)
  - Hoe is op bouwlocaties en onder dijken makkelijk te bepalen wat de eigenschappen van de ondergrond zijn? (m,o)
- Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**
  - Beter inzicht in de opbouw van de ondergrond bij delfstoffenwinning, leidt tot betere inschattingen van risico's, winbare volumes en de kwaliteit hiervan.
  - Minder onnodig onderhoud van rioolbuizen en windturbines leidt tot kostenbesparingen.
  - Betere kennis van de ondergrond bij bouw van infrastructuur bespaart op termijn onderhoudskosten.
  - Beter inzicht in dijksterktes, leidt tot een kleiner overstromingsrisico.
- Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
De ontwikkeling van meettechnieken gebeurt op basis van de behoefte van eindgebruikers.

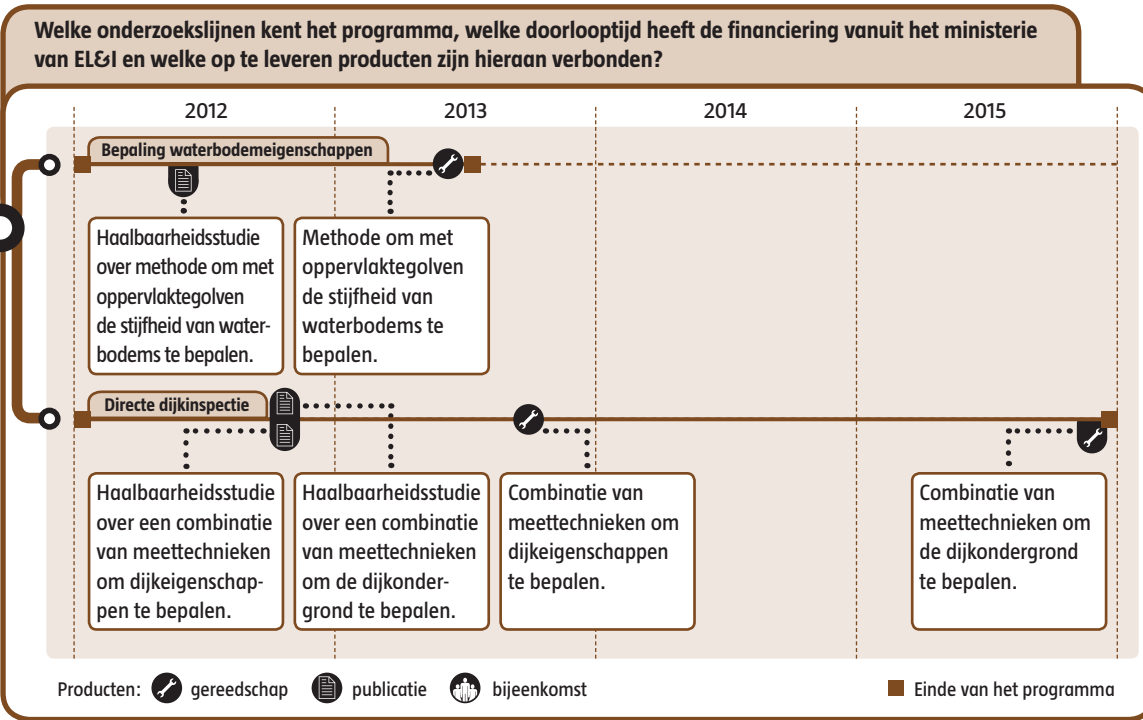
## Gebruik

- Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**
  - Waterschappen en ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2013 ondergrondmodellen om de veiligheid van dijken te toetsen.
  - Baggeraars en geofysicabedrijven gebruiken vanaf 2013 methoden voor bepaling van de ondergrondopbouw voor risico-inschatting bij (water)bouwprojecten.
  - Energiemaatschappijen benutten vanaf 2013 methoden voor bepaling van erosie rond windturbines, voor efficiënt onderhoud.
  - Rioolbeheerders en geofysicabedrijven gebruiken vanaf 2013 methoden om de gesteldheid van het riool vast te stellen voor efficiënt onderhoud.
  - Aannemers gebruiken vanaf 2013 methodes om zwakke plekken in damwanden te bepalen om bouwrisico's te verkleinen.

## Voortgang

- Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
Door de korte looptijd zijn in dit programma nog geen producten afgerond.
- Wat is de programmaduur?**  
september 2011 – december 2015

## Onderzoekslijnen en producten



Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?  
PrS Methode voor dijkmonitoring in Vietnam.

## Middelen





# 4 Wat is het thema 'Bouwen in de delta'?

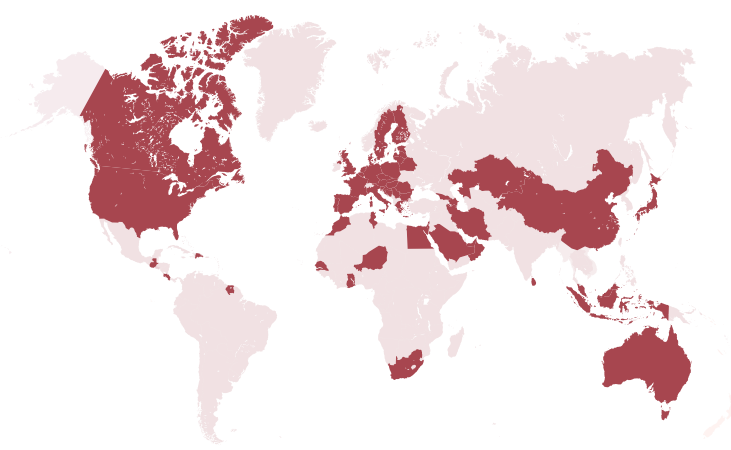
**Waarover gaat dit thema op hoofdlijnen?**  
Dit thema gaat over het economisch en maatschappelijk verantwoord, veilig en duurzaam ontwerpen, bouwen en onderhouden van infrastructuur in deltagebieden.

**Wat zijn de doelen voor de komende vier jaar?**  
Deltares wil risico's en kosten terugdringen van de bouw van infrastructuur op land, in de grond en in het water. Deltares wil met innovatieve, duurzame infrastructuur de milieubelasting, bouwtijd en bouwoverlast verminderen.

**Welke kennispositie heeft Deltares?**  
Deltares is met de TU Delft nationaal en internationaal leidend op het gebied van waterbouw en het bouwen in en op slappe grond, dankzij hoogwaardige kennis en ervaring, faciliteiten en software.

**Wie is de thematrekker?**  
Peter van den Berg (Peter.vandenBerg@deltares.nl)

**In welke landen is Deltares op dit thema actief?**



Australië, Azerbeidzjan, Canada, China, Costa Rica, Dominicaanse Republiek, Egypte, Europese Unie, Georgië, Ghana, Guatemala, Indonesië, Iran, Israël, Japan, Kazachstan, Maleisië, Marokko, Nigeria, Oman, Saudi-Arabië, Singapore, Sri Lanka, Suriname, Tunesië, Verenigde Arabische Emiraten, Verenigde Staten en Zuid-Afrika.

**Wat zijn de belangrijke trends?**  
De wereldbevolking groeit, wordt welvarender en concentreert zich steeds meer in de steden van deltagebieden. Mensen stellen steeds hogere eisen aan mobiliteit en leefomgeving en zij accepteren hierbij minder bouwrisico's. Delta's hebben wereldwijd vaker te maken met zeespiegelstijging, klimaatverandering en lokaal met bodemdaling. De Nederlandse overheid maakt bedrijven steeds vaker verantwoordelijk voor ontwerp, uitvoering en beheer van bouwprojecten.

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
Hoe kan realisatie, onderhoud, vervanging en beheer van infrastructuur efficiënter worden? (m,o)  
Hoe kan realisatie, onderhoud, vervanging en beheer van infrastructuur met minder risico's? (m,o)  
Hoe kunnen Nederlandse ingenieursbureaus, bouw- en offshorebedrijven kennis toepassen om hun internationale concurrentiepositie te versterken? (m)  
Hoe is infrastructuur te wapenen tegen de schadelijke effecten van klimaatverandering? (o)  
Hoe kan in dichtbevolkte delta's meer infrastructuur samengaan met hoge eisen aan de leefomgeving? (o)  
Hoe kan kennis toenemen over het gedrag van veenlagen en grond met een sterk diverse opbouw? (w)

## Basisgegevens

## Programma's

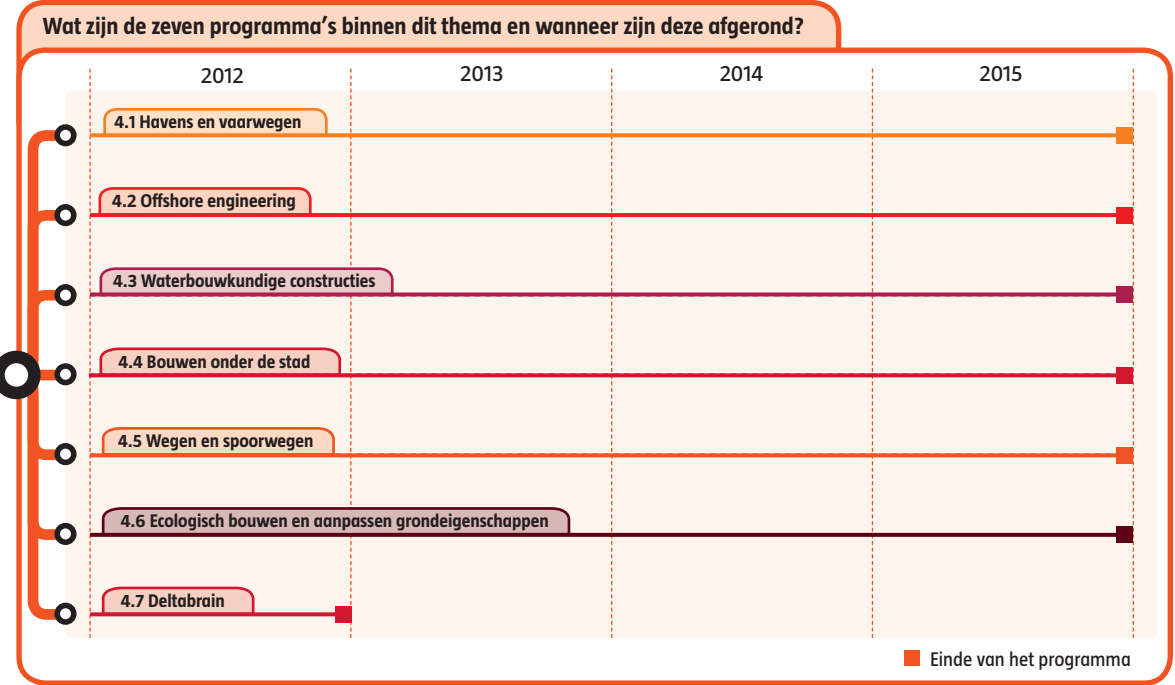
## Opbrengsten

## Deltares internationaal

## Faciliteiten

## Context

## Middelen



**Wat levert de kennis op dit thema op voor Nederlandse en internationale overheden?**

- Havens en vaarwegen zijn voor schepen veilig en goed bereikbaar.
- (Spoor)wegen zijn snel aangelegd en kennen lage onderhoudskosten.
- De bouw van waterbouwkundige constructies, zoals golfbrekers en zeeeringen, verloopt efficiënt.
- Ondergronds bouwen in deltagebieden kent weinig risico's voor overschrijdingen van budget of tijd.
- De winning van natuurlijke energie op zee verloopt effectief en efficiënt.

**Welke Nederlandse sectoren helpt dit thema hun internationale positie te verbeteren en hoe?**

- De olie- en gasindustrie, aannemers en ingenieursbureaus beschikken vroegtijdig over kennis, software en faciliteiten, door mee te werken aan onderzoeken.

**Welke faciliteiten en (experimentele) proeftuinen worden gebruikt in dit thema?**

- De faciliteiten golfgoten, geotechnische laboratoria en de geocentrifuge.
- De proeftuinen Spoorzone Delft, verbreding Julianakanaal en de verbinding Schiphol-Almere.



# 4.1 Wat is het programma 'Havens en vaarwegen'?

## Basisgegevens

**Wat is het hoofddoel?**

Het programma wil het efficiënt, veilig en duurzaam ontwerpen en benutten van havens en vaarwegen verbeteren, met kennis over golven en stroming (hydrodynamica) en bodemveranderingen (morfologie).

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**

Arcadis, Autena Marine, Boskalis, Caldic, California State Lands Commission, Chevron, Conoco Phillips, Delta Marine Consultants, Exxon, havens van Amsterdam, Antwerpen en Rotterdam, loodsen Rotterdam, MARIN, Moffat and Nichol, Petrobras, PMH BV, Rijkswaterstaat, roeiers Rotterdam, Shell, Siport, Svasek, ThyssenKrupp Veerhaven, Total, TU Delft, Universiteit Gent en Van Oord

**Wie zijn de programmaleiders?**

Martijn de Jong (Martijn.deJong@deltares.nl) en Erik Mosselman (Erik.Mosselman@deltares.nl).

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe kan het ontwerpen van havens en andere afmeerlocaties geoptimaliseerd worden door de omgevingscondities in havens en voor de kust beter te voorspellen? (m,o)
- Hoe kan de invloed van de omgeving op afgemeerde en manoeuvrerende schepen worden bepaald? (m)
- Hoe kan de invloed van passerende schepen op de omgeving worden voorspeld en voorkomen? (m,o)
- Hoe kunnen de hydrodynamische en morfologische effecten van aanleg en gebruik van havens en vaarwegen worden voorspeld, vastgesteld en geminimaliseerd? (m,o)
- Hoe kan de capaciteit van vaarwegen optimaal worden benut door riviercondities te voorspellen? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**

- Havens, vaarwegen en de laadcapaciteit van schepen op vaarwegen worden beter benut.
- De veiligheid in havens en op vaarwegen stijgt omdat kritische hydrodynamische en morfologische situaties beter voorspeld kunnen worden.
- De invloed op de omgeving van aanleg en gebruik van havens en vaarwegen neemt af door deze beter en efficiënter te voorspellen en waar mogelijk te verkleinen of te compenseren.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**

De deelnemers aan de twee Joint Industry Projects (JIP Hawaii over golfcondities in ondiep water en JIP Ropes over de invloed van passerende schepen), waaronder Rijkswaterstaat, nemen deel aan halfjaarlijkse voortgangsbesprekingen. Ingenieursbureaus, aannemers, havenautoriteiten en baggeraars nemen deel aan klankbordgroepen.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Baggeraars benutten publicaties over toepassing van stromingsmodellen om hun eigen modeltoepassingen te verbeteren.
- Rijkswaterstaat benut publicaties over effecten van passerende schepen op aangemeerde schepen en oevers, om deze effecten te beperken.
- Vaarwegbeheerders, schippers en verladers gebruiken digitale rivierkaarten voor optimalisering van de belading, de planning van de vaart en het gebruik van de vaarweg.
- Overheden benutten publicaties over de effecten van gebruik en aanleg van havens en vaarwegen, verwerkt in milieueffectrapportages, bij vergunningsaanvragen.
- MARIN en universiteiten verbeteren hun golf- en stromingsmodellen met publicaties over deze modellen.
- Oliemaatschappijen en ingenieursbureaus nemen publicaties en rekenmethodes af over (het voorspellen van) golfcondities op ondiep water voor het ontwerp van haveninfrastructuur.
- Havenautoriteiten en terminalbeheerders gebruiken publicaties over golven, de invloed van passerende schepen en stromingen in en rond havens voor het dagelijkse beheer van de haven.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Instrument om uit de uitkomsten van een golfdoordringingsmodel de juiste data te isoleren (2009).
- Rapport over de golfcondities op ondiep water om scheepsbewegingen te kunnen berekenen (2010).
- Instrumenten om rekenmodellen op verschillend detailniveau in tijd en ruimte efficiënter te koppelen (2010).
- Werkplan voor het opzetten van een voorspellingsstelsel voor bodemligging en waterstanden (2010).
- Tussenrapportages van deeltaken binnen JIP Ropes en JIP Hawaii (2010-2011).
- Een rapportage (2010), een verbeterde methode (2010) en twee publicaties (2011) over het berekenen van hydrodynamische en morfologische effecten op verschillende schaalniveaus.

**Wat is de programmaduur?**

januari 2008 – december 2015

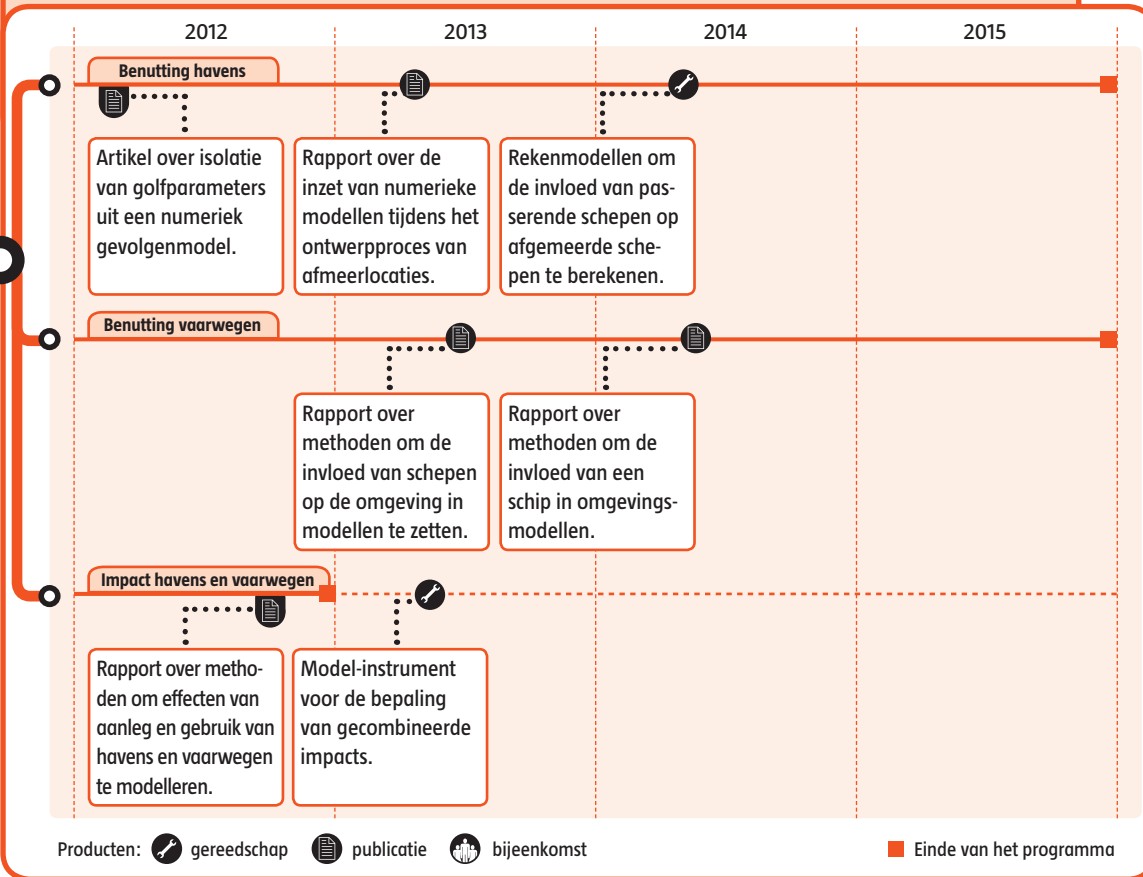
## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Onderzoekslijnen en producten

**Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?**



**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- PuM** Rekeninstrument voor de bepaling van het effect van passerende op afgemeerde schepen.
- PuM** Methoden en rapportages over de inzet van numerieke modellen bij de bepaling van het effect van lange golven op schepen.
- PrM** Methoden en rapportages over de inzet van numerieke modellen bij de bepaling van het effect van lange golven op schepen.

**Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?**





# 4.2 Wat is het programma 'Offshore engineering'?

## Basisgegevens

- Wat is het hoofddoel?**  
Het programma ontwikkelt hulpmiddelen voor het kostenefficiënt en veilig ontwerpen en bouwen van constructies op zee (offshore).
- Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
Ballast Nedam, Boskalis, CUR, Diamond Drilling, DONGEnergy, ECN, Eneco, Exxon Mobil, FLOW-consortium, GustoMSC, Imares, LeTourneau, Keppel Fels, Maersk, NAM, Noble Drilling, Royal Haskoning, RWE, Saipem, Shell, Siemens, Statoil, Transocean, Technical University of Denmark, University of Bologna, Tennet, TU Delft, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, Van Oord en Witteveen+Bos
- Wie is de programmaleider?**  
Tim Raaijmakers (Tim.Raaijmakers@deltares.nl)

## Motivatie

- Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**
  - Hoe kan de stabiliteit van offshore constructies worden gegarandeerd? (m)
  - Hoe kan de stabiliteit en dynamiek van de zeebodem worden beoordeeld? (m)
  - Hoe kan de werkbaarheid op zee, ten gevolge van weersomstandigheden, worden voorspeld? (m)
  - Hoe kunnen offshore operaties en installaties veiliger worden gemaakt? (m)
- Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**
  - De stabiliteit van offshore funderingen kan beter gegarandeerd worden, met als gevolg minder schade en ongelukken.
  - Een betere inschatting van de werkbaarheid op zee leidt tot efficiëntere benutting van offshore materieel en veiligere arbeidscondities.
  - Grondstoffen worden efficiënter benut door open filters te gebruiken bij bodembescherming.
- Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
Olie- en gasmaatschappijen, aannemers, ingenieursbureaus, energiebedrijven en projectontwikkelaars voor duurzame energie nemen deel aan voortgangsbesprekingen, stuurgroepen en workshops (Offshore Research Seminars).

## Gebruik

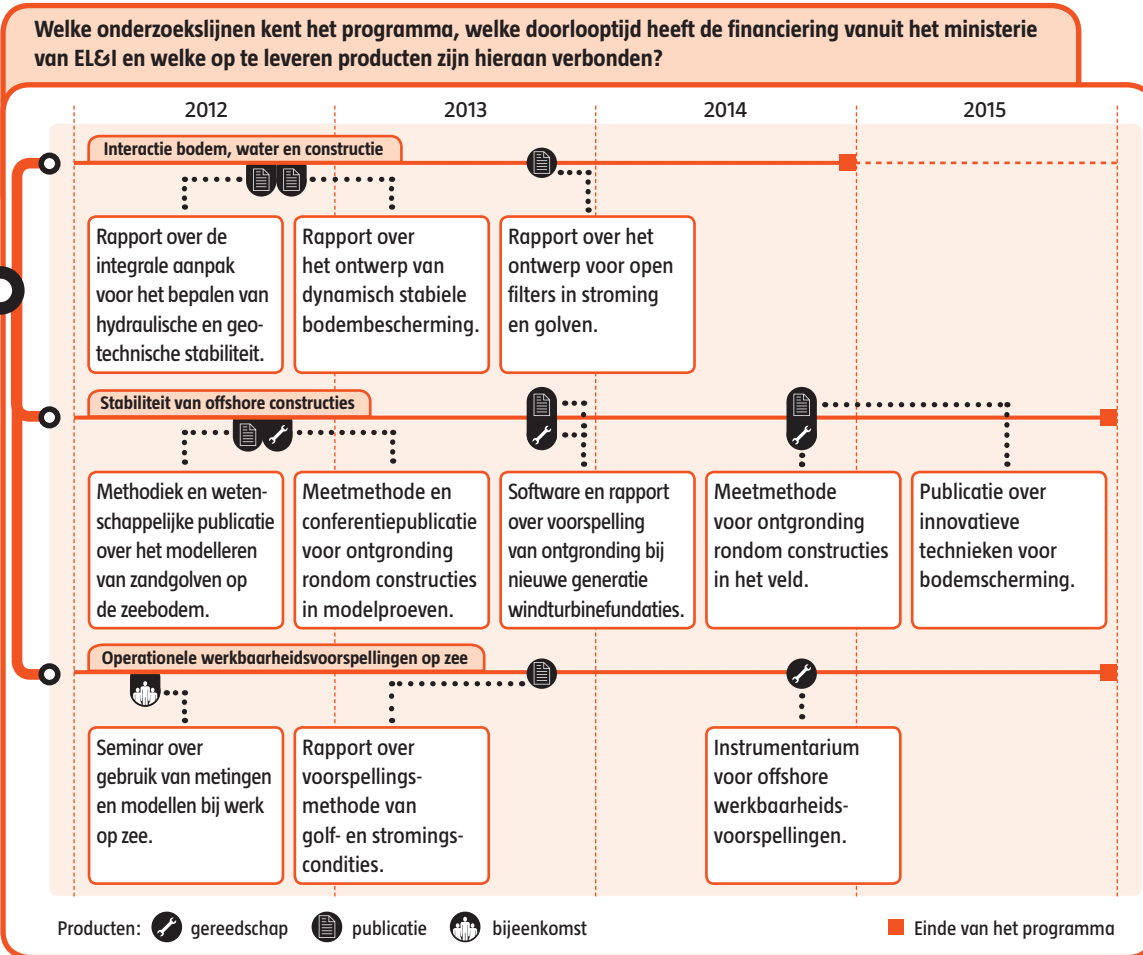
- Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**
  - Aannemers, ingenieursbureaus en energiebedrijven passen publicaties en software over stabiliteit toe bij het ontwerpen van offshore constructies.
  - Aannemers, ingenieursbureaus en energiebedrijven gebruiken de publicaties over stabiliteit als onderbouwing van hun berekeningen voor offertes, verzekeringen en certificering.
  - Oliemaatschappijen, aannemers, ingenieursbureaus en projectontwikkelaars gebruiken de publicaties en software over werkbaarheid op zee voor het (goedkoper) ontwerpen en uitvoeren van offshore projecten.
  - Ontwikkelaars van offshore windenergie nemen publicaties af over het gedrag van zandgolven op de zeebodem rond windmolens en electriciteitskabels om de inrichting van een windmolenpark te bepalen.
  - Aannemers en ingenieursbureaus passen ontwerpregels voor open filters toe om goedkopere bodembeschermingen en kustverdedigingen te ontwerpen en aan te leggen.

## Voortgang

- Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**
  - Deelrapporten over de stabiliteit van de fundering van windparken (2009 en 2010).
  - Deelrapporten over innovatieve methodes om lokale erosie (ontgronding) rond offshore constructies te voorkomen (2009 en 2010).
  - Publicaties over hoe werkbaarheidsvoorspellingen de veiligheid van offshore operaties kunnen vergroten (2010 en 2011).

**Wat is de programmaduur?**  
januari 2012 – december 2015

## Onderzoekslijnen en producten



- Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**
- lenM Rekenregels voor ontgronding door stroming rond brugpijlers in rivieren.
  - lenM Rekenregels voor het ontwerp van flexibele bodembeschermingen.
  - PrM Software voor het voorspelen van ontgronding bij offshore constructies.
  - PrM Inventarisatie van ontwerpregels voor open filter-constructies.
  - PrM Evaluatie van de prestaties van Offshore Windpark Egmond aan Zee.
  - PrM Operationele ontgrondingsvoorspellingen van booroperaties met hefplatforms.
  - PrM Numerieke berekeningen van golfklappen en golfloop tegen offshore constructies.
  - PrM Evaluaties van bestaande offshore windparken, inclusief advies over onderhoudswerkzaamheden.
  - PrM Schaalmodelproeven van geotechnische en hydraulische aspecten van offshore funderingen en pijpleidingen.



# 4.3 Wat is het programma 'Waterbouwkundige constructies'?

## Basisgegevens

- Wat is het hoofdoel?**  
Het programma wil het ontwerpen, bouwen en onderhouden van waterbouwkundige constructies efficiënter te maken.
- Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
Aker Solutions, Arcadis, Ballast Nedam, Boskalis, CUR, DHV, DNV, Force Technology, Gusto/SBM Offshore, Hydralab IV, Hyundai, Lloyds, Marin, Petrobras, Royal Haskoning, Rijksuniversiteit Groningen, Rijkswaterstaat, Statoil, Stichting Fonds Collectief Onderzoek GWW, TAUW, TU Delft, Van Oord en Witteveen+Bos.
- Wie is de programmaleider?**  
Ivo Wenneker (Ivo.Wenneker@deltares.nl)

## Motivatie

- Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
  - Wat is de optimale vormgeving en het optimale materiaalgebruik voor waterbouwkundige constructies om water te geleiden en om belasting vanuit het water op te vangen? (m,o,w)
  - Hoe kunnen waterbouwkundige constructies en kunstwerken met maximale kwaliteit tegen minimale kosten worden ontworpen, gebouwd en onderhouden? (m,o,w)
  - Hoe kunnen Nederlandse aannemers en ingenieursbureaus kennis toepassen om hun internationale concurrentiepositie te versterken? (m)
- Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
Optimaal ontwerp en realisatie van waterbouwkundige constructies en kunstwerken leidt tot lagere (maatschappelijke) bouw- en onderhoudskosten.
- Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
Aannemers, ingenieursbureaus en overheden nemen deel aan klankbordgroepen en leveren meetgegevens. Deelnemers aan het Joint Industry Project Comflow 3 nemen deel aan halfjaarlijkse voortgangsbesprekingen.

## Gebruik

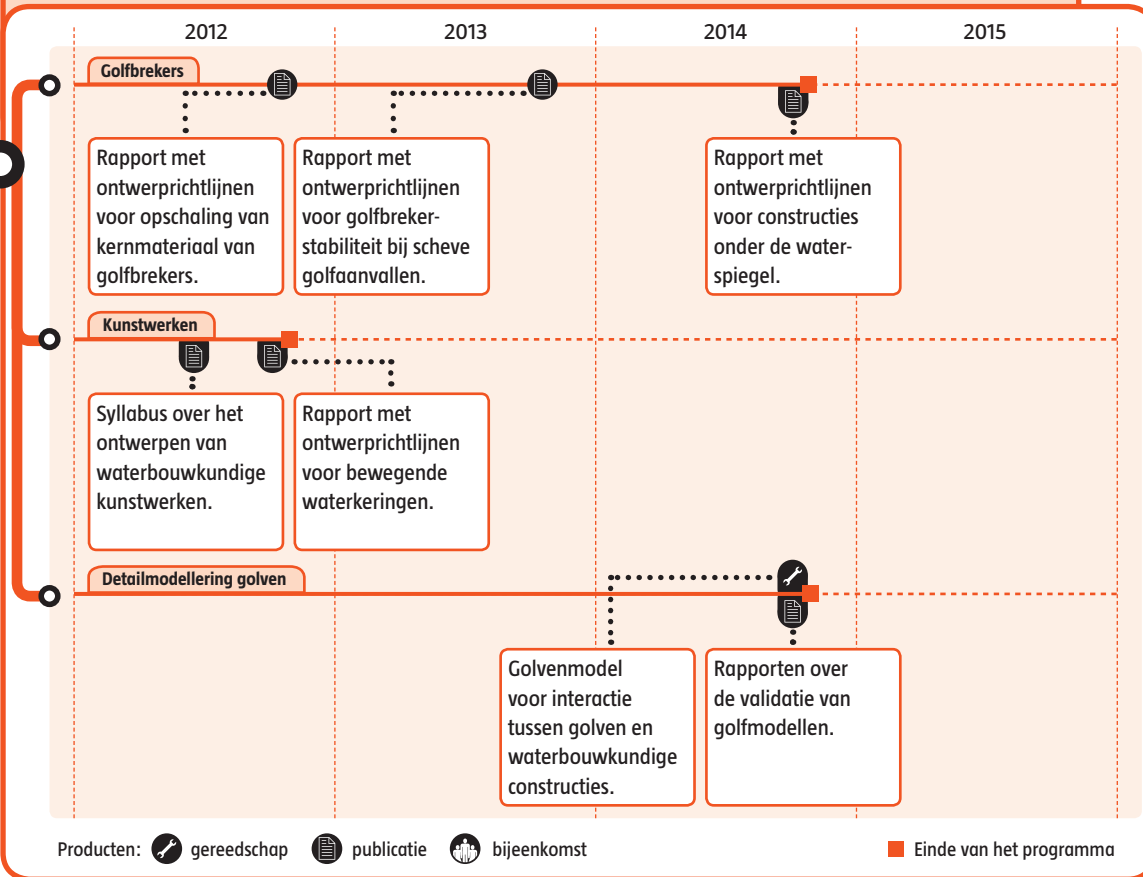
- Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
  - Aannemers en ingenieursbureaus gebruiken rekenregels en methodieken voor ontwerpen van waterbouwkundige constructies, waaronder golfbrekers en kunstwerken.
  - Overheden benutten de rekenregels en methodieken voor ontwerpbeoordelingen van waterbouwkundige constructies.
  - Aannemers, ingenieursbureaus en overheden benutten adviezen die voortkomen uit software (Comflow) voor golfbelasting op waterbouwkundige constructies.

## Voortgang

- Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
  - Publicaties over ontwerpregels voor de stabiliteit van golfbrekers (brekers in de bouwfase, 2010; met bermen, 2011).
  - Publicatie over het bepalen van golfbewegingen door 2D-stortstenen constructies, met golvenmodel Comflow (2010).
  - Publicatie over het bepalen van golfdrukken op een dijk, met golvenmodel Comflow (2010).
  - Schaalmodel voor onderzoek naar trillende schuiven in waterkeringen, stuwen en sluizen in stromend water (2011).
- Wat is de programmaduur?**  
januari 2008 – december 2015

## Onderzoekslijnen en producten

Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- IenM** Uitbreiding van software om in sluizen de krachten op schepen te simuleren (LockFill).
- IenM** Rapport over zoutdoordringing bij sluizen.
- PrS** Methodiek voor de optimalisatie van golfschotsignalen.
- PrS** Nieuwe modules voor het verbeteren van golvenmodel Comflow.
- PrM** Adviezen over belasting op waterbouwkundige constructies.
- PrM** Adviezen over de stabiliteit van waterbouwkundige constructies.

## Middelen

Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 4.4 Wat is het programma 'Bouwen onder de stad'?

## Basisgegevens

**Wat is het hoofdoel?**  
 Het programma wil veilig ondergronds bouwen in stedelijke gebieden met beheerste omgevingsbeïnvloeding mogelijk maken.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Gemeente Amsterdam, Arcadis, A.Hak, Ballast Nedam Infra Projecten, Boskalis, Breijn, CRUX Engineering, CURNET, DHV, Dura Vermeer, Fugro, Gasunie, GeoResearch Institute, Grontmij, Heijmans Beton- en Waterbouw, Herrenknecht, Huesker, Gemeentewerken Rotterdam, KIVI NIRIA, Mobilis, Movares, Plaxis, ProRail, provincie Utrecht, Rail Technical Research Institute, gemeente Rotterdam, Royal Haskoning, Ruhr Universität, Strukton Civiel, Tauw, TNO Bouw en Infra, TU Delft, University of Cambridge, Universiteit Leiden, Universiteit Twente, gemeente Utrecht, Van Hattum & Blankevoort, Van Oord, Vereniging Van Waterbouwers, VWS Geotechniek en Witteveen+Bos.

**Wie is de programmaleider?**  
 Hans Brinkman (Hans.Brinkman@deltares.nl)

## Motivatie

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe kunnen geotechnische risico's bij de bouw van ondergrondconstructies worden gehalveerd? (o)
- Hoe kan optimalisatie van modellen en bouwmethoden voor ondergrondse constructies bijdragen aan betrouwbaarder ontwerpen, snellere aanleg en minder omgevingshinder? (m)
- Hoe kan de besluitvorming over trillingshinder bij projecten sneller en eenduidiger? (m,o)
- Wat is de draagkracht van funderingspalen? (m,o)
- Wat is de kwaliteit van in de grond gevormde constructies, zoals diepwanden? (m)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**

- Geotechnische risico's bij de bouw van ondergrondse constructies zijn in 2015 50 procent lager dan in 2009.
- Omwonenden ervaren minder hinder van ondergrondse constructies.
- De besluitvorming over trillingshinder bij projecten kan sneller en eenduidiger verlopen.
- Het aantal falende bouwputten neemt af en de (maatschappelijke) kosten van paalfunderingen dalen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**

- Overheden, ingenieursbureaus en aannemers nemen deel aan klankbordgroepen.
- Ingenieursbureaus en aannemers voeren het onderzoek binnen het programma mede uit.

## Gebruik

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

- Ingenieursbureaus, aannemers en leidingeigenaren benutten vanaf 2013 de Directpipe-richtlijn en -software voor ontwerp en toetsing van pijpleidingen.
- Ingenieursbureaus, aannemers en bouw- en woningtoezicht gebruiken vanaf 2016 verbeterde rekenregels voor druk- en trekpalen voor ontwerp en toetsing van paalfunderingen.
- Ingenieursbureaus, aannemers, projectontwikkelaars en bouw- en woningtoezicht gebruiken vanaf 2015 een toolbox voor het ontwerpen van bouwputten.
- Het Rijk en ProRail gebruiken criteria en een procedure om nieuwe wettelijke kaders voor trillingshinder te maken.
- Aannemers passen vanaf 2011 nieuwe meetmethoden toe om voor ingebruikname de kwaliteit aan te tonen van in de grond gevormde constructies.

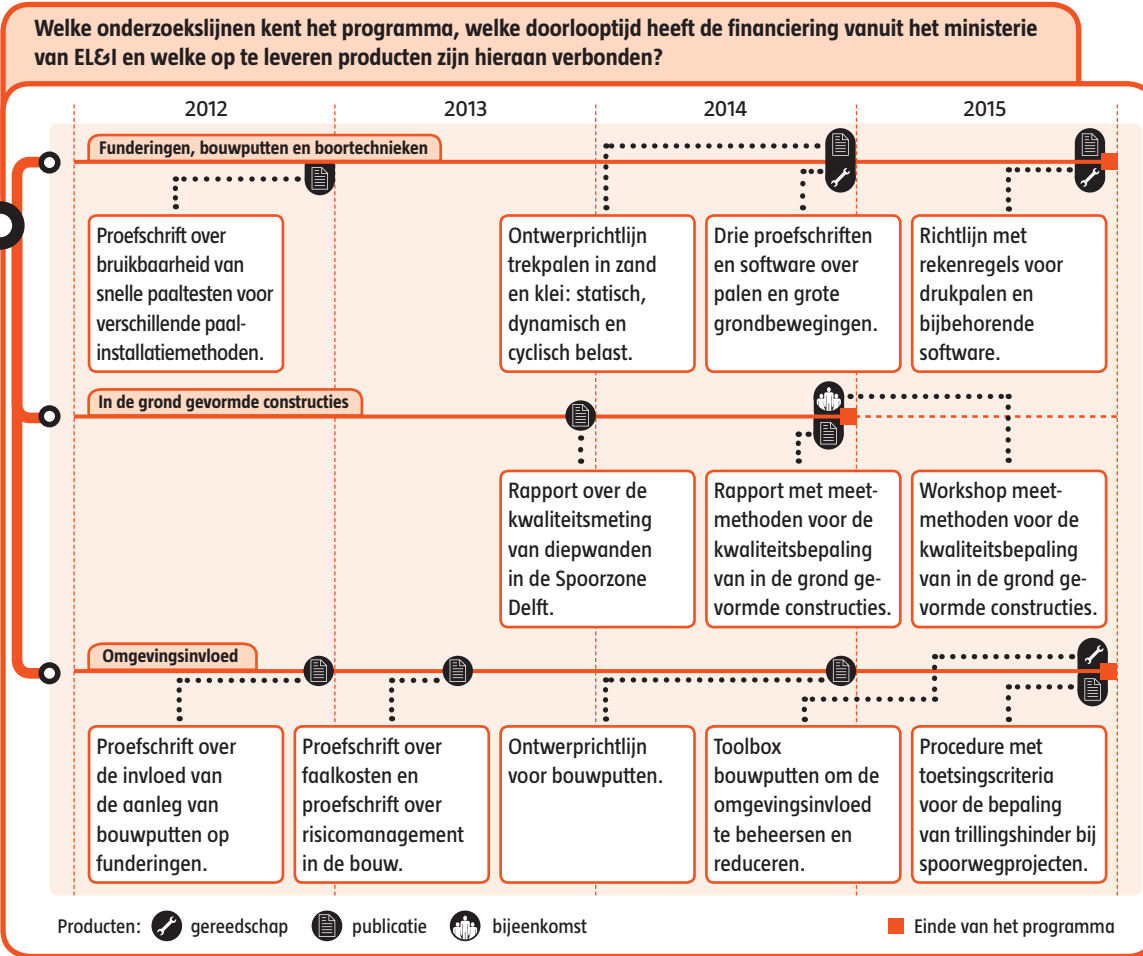
## Voortgang

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

- Twee meetmethoden om de kwaliteit van diepwanden te bepalen (spoorwag Delft, 2010).
- Rapport met rekenmethoden voor het ontwerp van een te boren leiding met aanlegmethode DirectPipe (2011).
- Online toolbox voor het voorontwerp van bouwputten om verzakkingen en trillingen in de omgeving te voorspellen (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2010 – december 2015

## Onderzoeklijnen en producten



**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- lenM Adviezen over geotechnisch risicomanagement bij de A2 (Maastricht) en de A4 (Midden-Delfland).
- PrS Publicatie over verborgen veiligheidsaspecten in een paalfunderingsmethode.
- PuM Adviezen over geotechnisch risicomanagement bij de Noord/Zuidlijn en een boortunnel bij Sluiskil.
- PuM Adviezen aan gemeenten over beheerst ondergronds bouwen via de vraagbaak GeoDesk.
- PrM Ontwerprichtlijn voor de aanlegmethode Directpipe.
- PrM Twee internationale cursussen, over aanleg van boortunnels en leidingaanleg met de sleufloze HDD-techniek.

## Middelen





# 4.5 Wat is het programma 'Wegen en spoorwegen'?

## Basisgegevens

### Wat is het hoofddoel?

Het programma draagt bij aan snelle, hinderarme aanleg van (spoor)wegen, duurzame inrichting van infrastructuur op slappe deltabodems en duurzaam beheer van veengebieden.

### Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?

AkzoNobel, Alterra, Arcadis, Arid Land Research Center, Ballast Nedam, BAM Infraconsult, Boskalis, Breijn, CSIRO, CRUX Engineering, DHV, Dura Vermeer, Fraunhofer Instituut, Fugro, vier grote gemeenten (G4), Grontmij, Havenbedrijf Rotterdam, Heijmans, Houtenbos, Huesker, KIVI NIRIA, KNMI, KWR Water Recycle Institute, Louvain School of Management, MIT, Mobilis, Movares, NAM, NVAf, ProRail, Purdue University, Rijkswaterstaat, Royal Haskoning, SGI, Southern Cross University, Sterk Consulting, Strukton Civiel, TNO, Tottori University, TU Delft, Universiteit Utrecht, University of Michigan, USGS, Van Hattum en Blankevoort, Van Oord, Vereniging van Waterbouwers, Vrije Universiteit, VWS Geotechniek, Tauw, Waternet en Witteveen+Bos.

### Wie is de programmaleider?

Arjan Venmans (Arjan.Venmans@deltares.nl)

## Motivatie

### Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

- Hoe kunnen faalkosten in grond-, weg- en waterbouw (GWW) dalen met 50 procent? (m,o)
- Hoe goed voorspellen ontwerpmodellen het langetermijngedrag van (spoor)wegen? (m,o,w)
- Hoe kunnen via ondergrondmodellering geologische kennis en geofysische meetmethoden worden ingezet voor een betrouwbaarder ontwerp van (spoor)wegen? (m,o,w)
- Hoe kan infrastructuur in steden zonder risico op verzakking (zettingsvrij) worden ingericht? (m,o)
- Met welke maatregelen kunnen steden zodanig worden ingericht dat deze bestand zijn tegen wateroverlast door klimaatverandering (waterrobuust)? (m,o)
- Hoe kunnen negatieve gevolgen van bodemdaling in veengebieden worden tegengegaan? (m,o)

### Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?

- De faalkosten in de grond-, weg- en waterbouw zijn in 2015 gehalveerd ten opzichte van 2010.
- De wateroverlast van regen in steden neemt tot 2015 af.
- In 2015 kunnen effectieve maatregelen genomen worden tegen de negatieve gevolgen van bodemdaling.

### Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?

- Organisaties uit de hele bouwkolom van de GWW voeren mede het onderzoek uit naar een nieuwe risicogestuurde werkwijze en nemen deel aan stuur- en werkgroepen.
- Gemeenten delen in gebruikersgroepen hun praktijk ervaringen met het zettingsvrij en waterrobuust inrichten van steden.
- Marktpartijen en overheden geven sturing aan het onderzoek naar bodemdaling.

### Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?

- Aannemers en ingenieursbureaus benutten vanaf 2013 gedragsmetingen van (spoor)wegen uit het programma Geo-Impuls voor validatie van ontwerpsoftware.
- Overheden, aannemers en ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2015 de richtlijn Ondergrondmodellering uit Geo-Impuls voor hun ontwerpen.
- (Spoor)wegbeheerders gebruiken vanaf 2015 de aanbevelingen uit het programma Kennis voor Klimaat om hun infrastructuur klimaatbestendig in te richten.
- Overheden gebruiken sinds 2010 aanbevelingen van het platform Beter Bouwen Beter Wonen voor niet-verzakende en waterbestendige steden.
- Overheden, aannemers en ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2015 modelinstrumenten over bodemdaling.
- Overheden gebruiken vanaf 2015 een rapport met aanbevelingen voor omgaan met bodemdaling voor beleidsontwikkeling.
- Aannemers en ingenieursbureaus nemen vanaf 2015 een rapport af over maatregelen tegen bodemdaling voor het ontwerpen en uitvoeren van maatregelen.

## Gebruik

### Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?

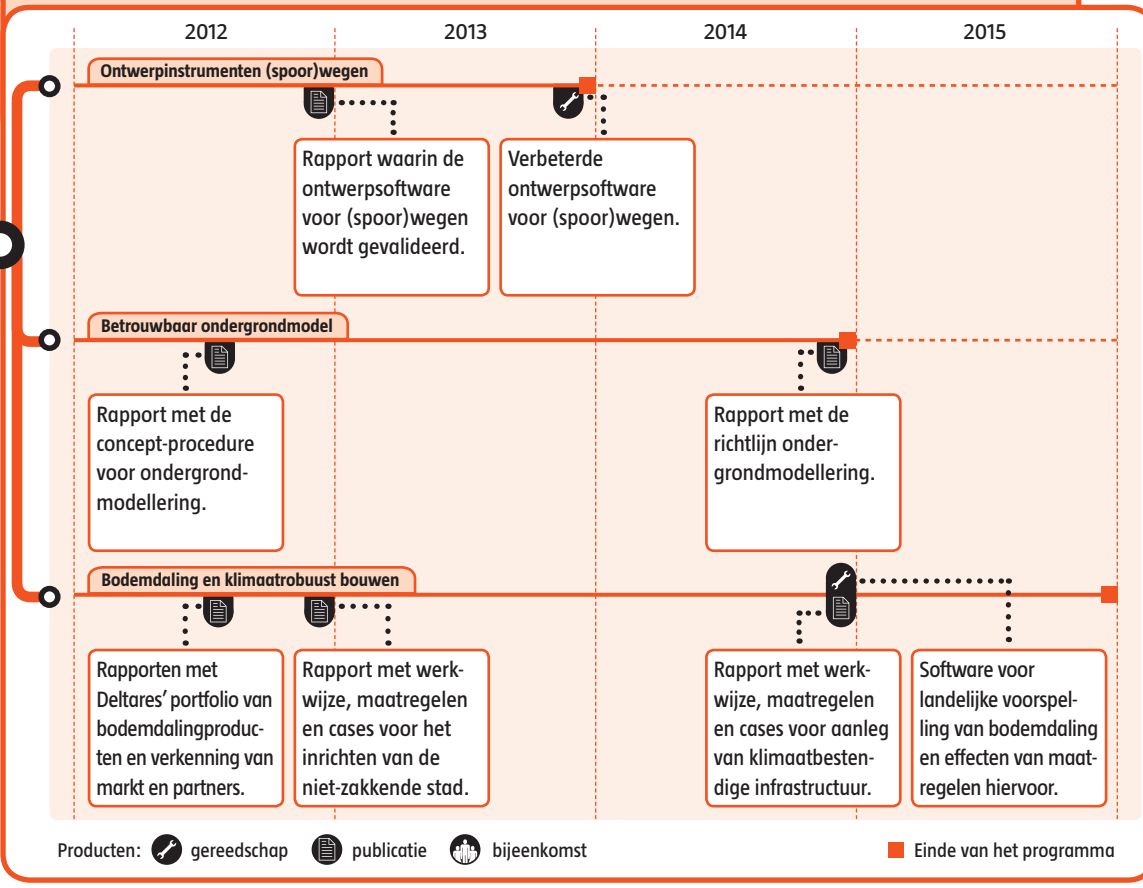
- Boek Waterrobuust Bouwen met een werkwijze en maatregelen om steden waterrobuust in te richten (2009).
- Zes publicaties over methoden voor het snel en hinderarm aanleggen van (spoor)wegen (2010).
- Adviezen en kaarten over toekomstige bodemdaling (2011).

### Wat is de programmaduur?

januari 2008 – december 2015

## Onderzoeklijnen en producten

### Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



### Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Richtlijn voor ondergrondmodellering.
- PrS Aanbevelingen uit Kennis voor Klimaat over klimaatbestendige infrastructuur.
- PrM Een afwegingskader voor duurzaam bouwrijp maken.

### Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 4.6 Wat is het programma 'Ecologisch bouwen en aanpassen grondeigenschappen'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma wil door natuur zo optimaal mogelijk in te zetten - ecologisch bouwen - (de aanleg van) infrastructuur verduurzamen, efficiënter maken en beter integreren in de omgeving, met minder risico's.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Advies Combinatie Volgermeer, Acciona, AGH, BAM, Calcite, Cemagref, Conservation International, DeltaSync, DHV, Duravermeer, Ecoconsult, Ecoshape, Havenbedrijf Rotterdam, Heijmans, Geo-Logik, Labein, IMARES, Murdoch University, NIOO-KNAW, Oranjewoud, provincie Zuid-Holland, Royal Haskoning, Rijkswaterstaat, RUN, Shell, Soletanche-Bachy, Stichting IJkdijk, STOWA, TU Delft, Unie van Waterschappen, UNITOV, Universiteit Utrecht, Van Oord, Visser en Smit Hanab, Volker Staal en Funderingen, waterschappen, Wageningen UR en projectbureau Zeeweringen.

**Wie zijn de programmaleiders?**  
 Hans Groot (Hans.Groot@deltares.nl) en Bregje van Wesenbeeck (Bregje.vanWesenbeeck@deltares.nl).

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe kan infrastructuur efficiënter worden ontworpen en aangelegd door gebruik te maken van en aan te sluiten bij natuurlijke (natuurinclusieve) processen? (o)
- Hoe kunnen natuurinclusieve ontwerpen helpen bij het beheer van risico's, zoals natuurwetgeving en gebrek aan maatschappelijk draagvlak? (m,o)
- Hoe kan natuurinclusief ontwerpen bijdragen aan duurzaam bouwen, zoals hergebruik en beperking van grondstoffen? (m,o)
- Hoe kan in dichtbevolkte delta's meer infrastructuur samengaan met hoge eisen aan leefomgeving? (o)
- Hoe kunnen Nederlandse ingenieursbureaus, bouw- en offshorebedrijven kennis toepassen om hun internationale concurrentiepositie te versterken? (m)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 De aanleg en het onderhoud van infrastructuur veroorzaakt minder milieubelasting en kan tegen vergelijkbare of lagere kosten, door grondstoffen en energie efficiënt te verbruiken.  
 In 2015 gebruiken marktpartijen bij (spoor)wegen en gebiedsinrichting meer lokale en hernieuwbare grondstoffen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Rijkswaterstaat deelt resultaten van het praktisch toepassen van kennis over ecologisch bouwen.  
 Overheden, aannemers en ingenieursbureaus hebben pilotprojecten uitgevoerd en resultaten gedeeld.  
 Waterschappen nemen deel aan een klankbordgroep voor bodemversterkingen.  
 Overheden en marktpartijen stellen onderzoeksvragen voor toepassing van lokale, hernieuwbare grondstoffen.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Overheden nemen rapporten af over het toepassen van ecologisch bouwen voor het maken van beleid.  
 Universiteiten benutten publicaties om kennisvragen te identificeren voor fundamenteel onderzoek.  
 Rijkswaterstaat en de bouwsector benutten publicaties voor innovatief aanleggen en beheren van infrastructuur.  
 Rijkswaterstaat, ingenieursbureaus en non-gouvernementele organisaties gebruiken publicaties voor adviezen.  
 Overheden en marktpartijen maken hun grondstoffengebruik duurzaam met aanbevelingen uit een rapport over de toepassing van lokale en hernieuwbare grondstoffen.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Rapport BioSealing over de techniek om doorlatende bodems te dichten (2009).  
 Rapport Biogrout over de techniek om grond te verstevigen (2010).  
 Nieuw concept Lichte Veenmatras voor het versterken van veen (2010).  
 Wetenschappelijke publicatie over hoe ecologisch bouwen kan bijdragen aan kustbescherming (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2009 - december 2015

## Basisgegevens

## Onderzoeklijnen en producten

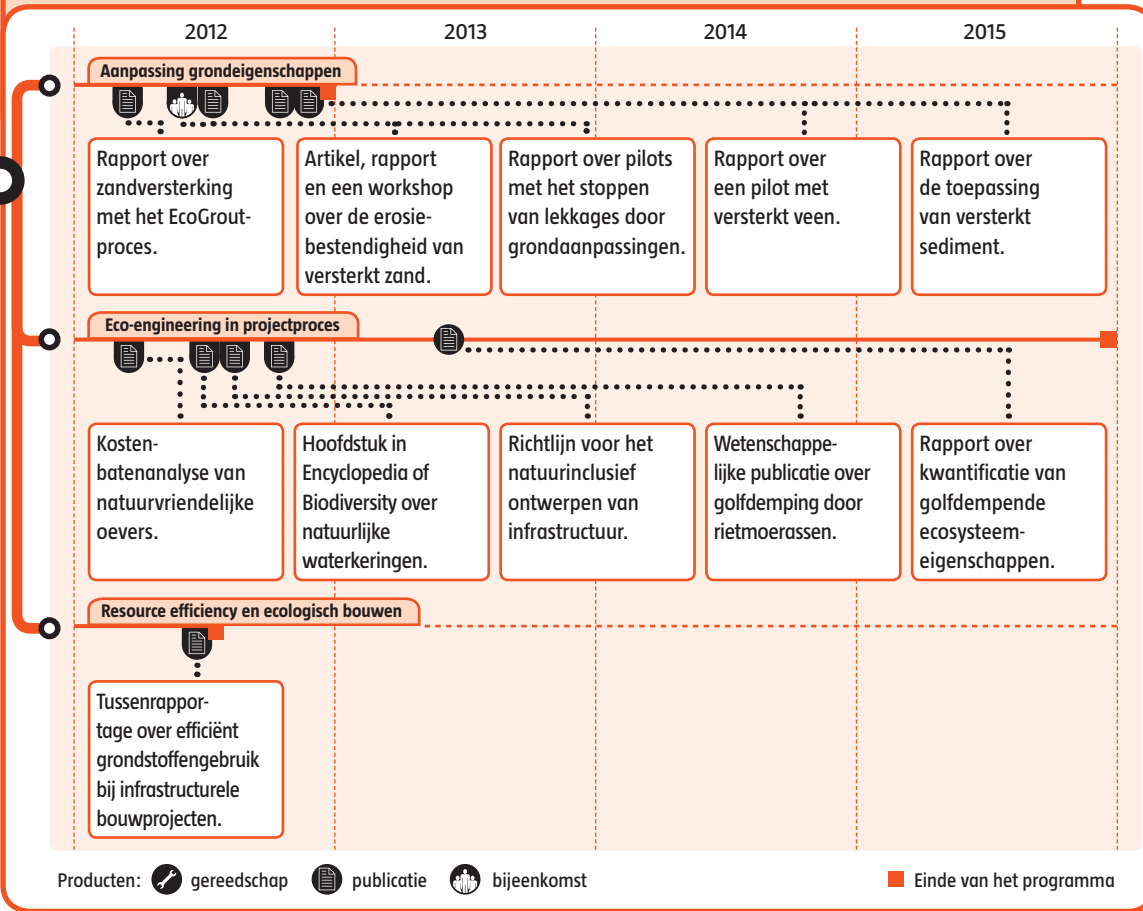
## Motivatie

## Gebruik

## Middelen

## Voortgang

Welke onderzoeklijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Rapport over versterkt veen als funderingsmateriaal.
- lenM Richtlijn natuurinclusief ontwerpen in infrastructurele projecten.
- lenM Kosten-baten analyse natuurvriendelijke oevers.
- lenM Technologie om schaarse grondstoffen uit stortlocaties van afval te winnen.
- PrS Rapport over versterkt zand als versteviging onder dijken (piping).
- PrS Handleiding over ontwerpen met ecologische processen.
- PuM Rapport over versterkt sediment.
- PrM Rapport over stoppen van lekkages door grondaanpassingen.

Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 4.7 Wat is het programma 'Deltabrain'?

## Basisgegevens

**Wat is het hoofddoel?**

Het programma bundelt kennis en ervaring om onzekerheden bij bouwactiviteiten in delta's te verminderen en om bouwactiviteiten in delta's te optimaliseren.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**

A.Hak, A&G Milieutechniek, dhr. Anton Burger, Arcadis, Ballast Nedam Infra Projecten, BAM, BioSoil, De Ruiter Boringen en Bemalingen, de Vries & van de Wiel, Dura Vermeer, Fugro, Gemeentewerken Rotterdam, Groundwater Technology, Hannover Milieu- en Veiligheidstechniek, Heijmans, Holland Milieutechniek, HMVT, InfraConstruct, Keller Limited, Lievense, Mateboer Milieutechniek, Mourik Groot-Ammers, Nacap, Norwegian Geotechnical Institute, NTP Milieu Enschede, Oosterhof Holman Milieutechniek, Plaxis, ProRail, provincie Zuid-Holland, SITA Remediation, SKB, Stellenbosch University, Strukton, TNO Bouw en Ondergrond, TU Delft, TWI, Universität Stuttgart, University of Strathclyde, Van de Beek, Van Hattum en Blankevoort, Van Leeuwen, Verhoeve Milieu, Visser Drilling Equipment & Consulting, Visser en Smit Hanab, VWS Geotechniek en diverse waterschappen.

**Wie is de programmaleider?**

Mandy Korff (Mandy.Korff@deltares.nl)

## Motivatie

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

Hoe kan beschikbare kennis over bouwen, werken en leven in deltagebieden blijvend worden benut? (m,o,w)  
 Hoe kan de beschikbare kennis over bouwactiviteiten vertaald worden naar praktische benaderingen en gereedschappen? (o)  
 Hoe kan worden omgegaan met onzekerheden bij ontwerpbeslissingen? (m)  
 Hoe kan met 3D-visualisatie de ondergrond in kaart worden gebracht om het ruimtelijke ordeningsproces van de ondergrond te ondersteunen? (o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**

De faalkosten dalen op termijn met ongeveer 10 procent, door betere besluitvorming over en betere uitvoering van deltatechnologische maatregelen.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**

Marktpartijen en waterschappen leveren relevante ervaringen en data voor de ontwikkeling van Deltabrain.  
 Marktpartijen en waterschappen nemen deel aan Joint Industry Projects (JIP) en platforms die de productontwikkeling begeleiden.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**

Aannemers, ingenieursbureaus en overheden gebruiken de database en de voorspellingsmodellen voor risicobeheer bij hun bouwactiviteiten.  
 Aannemers en ingenieursbureaus gebruiken vanaf 2012 een nieuwe versie van MStab-software om de stabiliteit van grondconstructies te berekenen.  
 Waterschappen gebruiken verbeterde versies van serious gaming voor het opleiden van dijkwachters.  
 Overheden, met name provincies en gemeenten, gebruiken de database Soilection voor betere keuze van saneringsmaatregelen.  
 Overheden, met name het ministerie van IenM en waterschappen, gebruiken vanaf 2013 het voorspellingsmodel River Basin Brain voor de keuze van maatregelen op het gebied van waterkwaliteit en -kwantiteit.

## Gebruik

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**

Databases en verbeterde voorspelmodellen GeoBrain Funderingstechniek en GeoBrain Boortechniek (vanaf 2006).  
 Database Soilection met ervaringen op het gebied van in situ grondsaneringen (2010).  
 Verbeterde interne versie van MStab voor het berekenen van de stabiliteit van grondconstructies (2010).

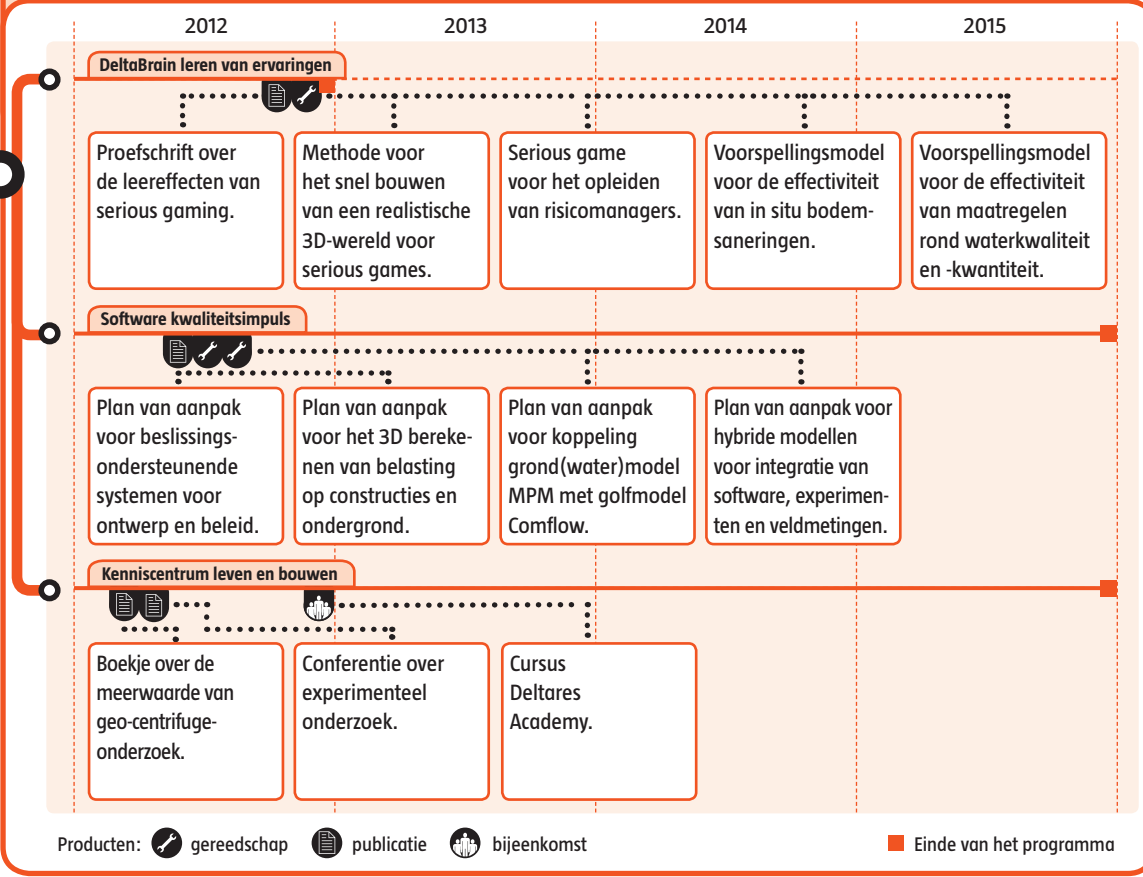
## Voortgang

**Wat is de programmaduur?**

januari 2005 - december 2012

## Onderzoekslijnen en producten

**Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?**



**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- PuM** Cursus dijkbewaking voor waterschappen
- PuM** Voorspelmodel River Basin Brain voor de keuze van maatregelen op het gebied van waterkwaliteit en -kwantiteit.
- PrM** Verbeterde versie van MStab voor het berekenen van de stabiliteit van grondconstructies.

## Middelen

**Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?**





# 5 Wat is het thema 'Duurzame inrichting van deltagebieden'?

## Basisgegevens

**Waarover gaat dit thema op hoofdlijnen?**

Dit thema ontwikkelt en toetst concepten, methoden en instrumenten voor integratie van kennis over water en ondergrond voor duurzame inrichting van deltagebieden.

**Wat zijn de doelen voor de komende vier jaar?**

Deltares wil kennis uit alle thema's bundelen en toepasbaar maken voor innovaties, beleid en gebiedsontwikkeling. Deltares wil besluitvorming ondersteunen door onzekerheden in kaart te brengen, en handelingsperspectief te bieden.

**Welke kennispositie heeft Deltares?**

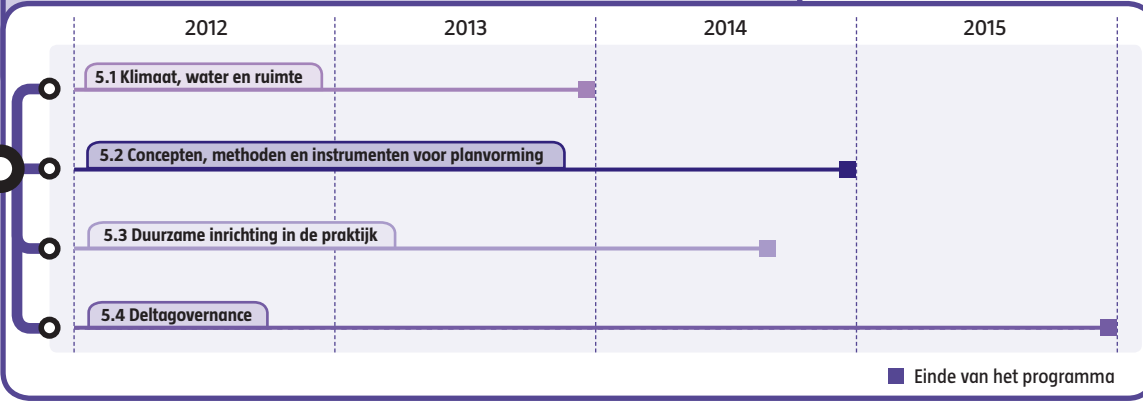
Deltares is in Nederland leidend op dit gebied, door de ontwikkeling en toepassing van interdisciplinaire kennis van rivieren, kusten en delta's. Deltares staat internationaal goed bekend op het gebied van toepassingen van interdisciplinaire kennis.

**Wie zijn de thematrekkers?**

Hans Vissers (Hans.Vissers@deltares.nl) en Henriëtte Otter (Henriette.Otter@deltares.nl)

## Programma's

**Wat zijn de vier programma's binnen dit thema en wanneer zijn deze afgerond?**



## Opbrengsten

**Wat levert de kennis op dit thema op voor Nederlandse en internationale overheden?**

- Overheden zijn goed in staat keuzes te maken op het gebied van waterbeheer, ruimtelijke ordening en infrastructuur.
- Gebiedsinrichting kent duurzame, kosten-efficiënte oplossingen met maatschappelijk draagvlak.

**Welke Nederlandse sectoren helpt dit thema hun internationale positie te verbeteren en hoe?**

- Adviesbureaus, havenbedrijven, baggeraars, investeerders en projectontwikkelaars versterken hun internationale concurrentiepositie met nieuwe methoden en instrumenten bij de planvorming rondom watermanagement en grote infrastructuurwerken.

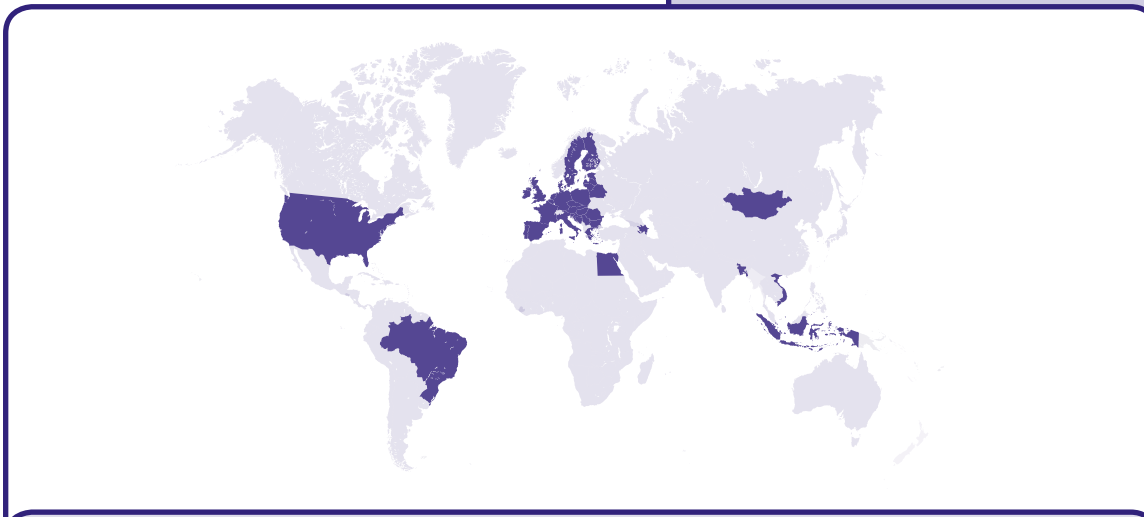
## Faciliteiten

**Welke faciliteiten en (experimentele) proeftuinen worden gebruikt in dit thema?**

- De proeftuinen van Kennis voor Klimaat (hotspots) en het Delta-programma Nieuwbouw en Herstructurering, de Climate Proof Area in Schouwen-Duiveland, het Urban Living Lab en De Uithof in Utrecht.

## Deltares internationaal

**In welke landen is Deltares op dit thema actief?**



Azerbeidzjan, Europese Unie, Mongolië, Singapore en de Delta Alliantie (Bangladesh, Brazilië, Egypte, Indonesië, Verenigde Staten en Vietnam).

## Context

**Wat zijn de belangrijkste trends?**

- Het veranderende klimaat heeft effect op de waterveiligheid en de waterverdeling en hiermee ook op het ruimtegebruik.
- Als gevolg van internationale demografische en sociaal-economische ontwikkelingen ontstaan groei- en krimpgebieden met gevolgen voor het ruimtegebruik.
- Toenemende complexiteit van waterbeheer en infrastructuur vraagt om meer kennis en integrale oplossingen.
- Overheden en bedrijven zetten steeds meer in op het benutten van bestaande kennis dan op kennisontwikkeling.

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**

- Hoe kunnen overheden in besluitvormingsprocessen beter omgaan met onzekerheden? (o)
- Hoe kan er meer en slimmer gebruik worden gemaakt van de ruimte onder de grond? (m,o)
- Hoe worden ontwerp en onderzoek samen effectief ingezet in ruimtelijke gebiedsprocessen? (w)
- Hoe kunnen geïntegreerde methoden en instrumenten planvorming versnellen, kwalitatief verbeteren en goedkoper maken? (m,o)
- Hoe kan Nederland bestaande kennis benutten voor realisatie van nationale en Europese innovatieambities? (m,o)

## Middelen

**Wat is de bruto-omzet van het thema voor 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?**



# 5.1 Wat is het programma 'Klimaat, water en ruimte'?

## Wat is het hoofddoel?

Het programma ontwikkelt een aanpak voor het omgaan met onzekerheden bij klimaatverandering voor (investerings)beslissingen in de ruimtelijke ordening.  
 Het programma stimuleert de toepassing van multifunctioneel ruimtegebruik en ontwikkeling van wet- en regelgeving ten behoeve van adaptatiemaatregelen.

## Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?

Alterra, Blueconomy, Defacto, Delta Alliantie, gemeente Dordrecht, Environment Agency, waterschap Hollandse Delta, Kennis voor Klimaat, provincie Noord-Brabant, Planbureau voor de Leefomgeving, Royal Haskoning, gemeente Rotterdam, Tauw, TU Delft, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, Vrije Universiteit, Wageningen UR, Waterkader Haaglanden, provincie Zuid-Holland en waterschap Zuiderzeeland.

## Wie is de programmaleider?

Ad Jeuken (Ad.Jeuken@deltares.nl)

## Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?

Welke potentie hebben ruimtelijke maatregelen om overstromingsrisico's te beperken? (o)  
 Hoe kunnen beleidsmakers overzicht krijgen in langetermijnontwikkelingen ten aanzien van adaptie en op basis hiervan kortetermijnkeuzes maken? (o)  
 Hoe kan klimaatbestendigheid worden gemeten? (w)  
 Hoe kan in een maatschappelijke kosten-batenanalyse rekening worden gehouden met verschillende klimaatscenario's? (w)  
 Wat zijn de mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik bij adaptatiemaatregelen? (o)

## Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?

De ontwikkelde methoden en gereedschappen ondersteunen beleidsmakers en adviesbureaus om klimaatrisico's goed in te schatten en hierop in te spelen met adaptatiemaatregelen.

## Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?

Overheden nemen deel aan begeleidingsgroepen van projecten en projectdagen en voeren mede pilotprojecten uit.

## Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?

Het Deltaprogramma gebruikt vanaf 2011 een handreiking over omslagpunten door klimaatverandering en beleidsmaatregelen hiervoor, om besluiten te nemen die op elkaar aansluiten in de deelprogramma's. Provincies en gemeenten maken op basis van hun deelname aan pilotprojecten, hun plannen voor gebiedsinrichting klimaatbestendig.  
 Rijk en provincies gebruiken vanaf 2012 rapporten en verbeterde rekenmodellen voor overstromingsrisico's om buitendijks gebiedsbeleid te onderbouwen, en voor inzicht in indirecte effecten van overstromingen. Adviesbureaus en kennisinstellingen benutten vanaf 2011 een overzicht van indicatoren voor klimaatbestendigheid voor het opstellen van klimaateffectstudies.

## Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?

Rapport over de klimaatbestendige inrichting van Nederland (2010).  
 Rapport over financiële instrumenten om klimaatsbestendige ruimtelijke investeringen te sturen ('Market Based Instruments', 2011).  
 Handreiking over werken met knippunten en adaptatiepaden voor investeringen in adaptatie (2011).  
 Rapport met een handreiking voor de ontwikkeling van adaptatiepaden (2011).  
 Workshop over oplossingsrichtingen zoetwatertekort samen met het Deltaprogramma (2011).

## Wat is de programmaduur?

januari 2008 – december 2013

## Basisgegevens

## Onderzoekslijnen en producten

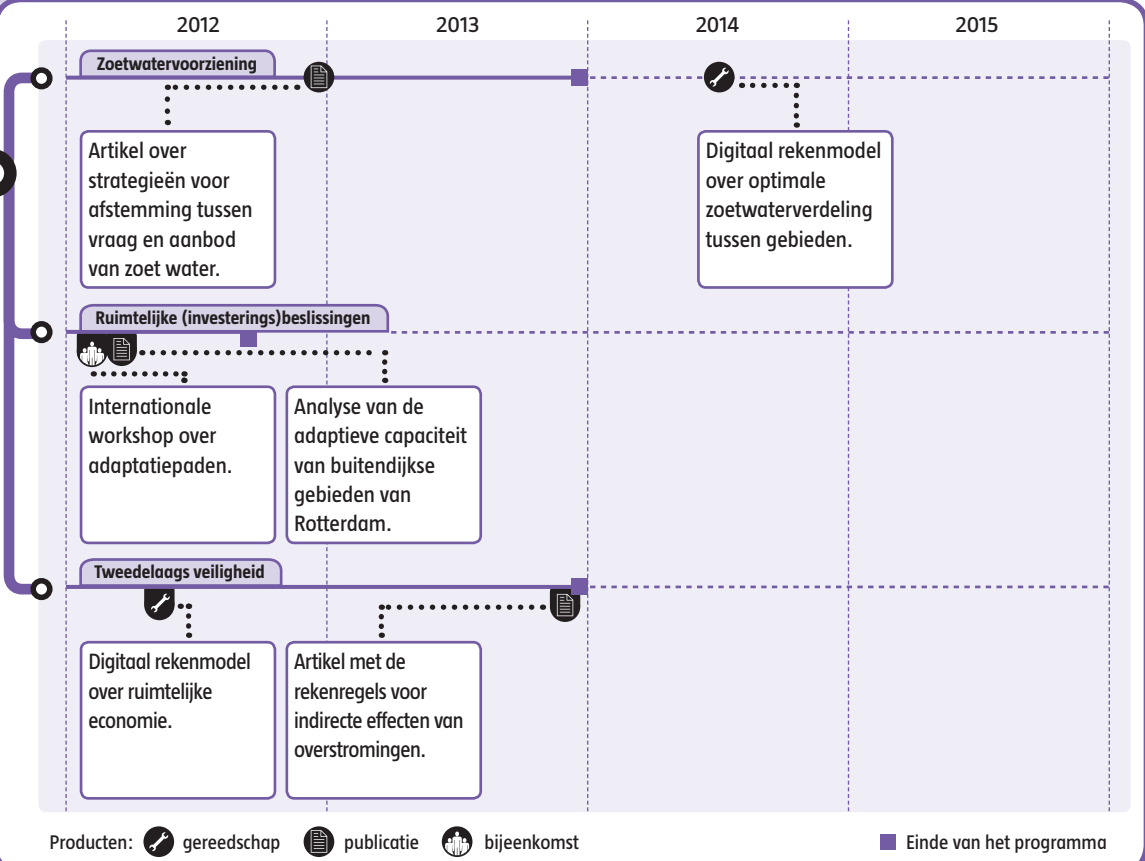
## Motivatie

## Gebruik

## Voortgang

## Middelen

## Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



## Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- lenM Vergelijkingsystematiek voor het beoordelen van de gevolgen van klimaatverandering en de maatregelen hiervoor (Deltaprogramma).
- lenM Risicozoneringskaarten uit het Deltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering.
- lenM Ontwikkeling investeringspaden voor adaptatiestrategieën voor Rijnmond en Drechtsteden (Deltaprogramma).
- lenM Ontwikkeling van maatregelen voor een klimaatsbestendige zoetwatervoorziening.
- PrS Adaptatiepaden voor buitendijkse gebieden in Rotterdam (Kennis voor Klimaat).

## Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# 5.2 Wat is het programma 'Concepten, methoden en instrumenten voor planvorming'?

### Basisgegevens

**Wat is het hoofddoel?**  
Het programma ontsluit en integreert kennis voor complexe, interactieve processen bij ruimtelijke planvorming in binnen- en buitenland.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
Alterra, Arcadis, Building with Nature, Delta Alliance-partners, Deltaprogramma, Deloitte, DHV, Geodan, HKV lijn in water, ministerie van IenM, ministerie van Buitenlandse Zaken, Nederland Boven Water III en Witteveen+Bos.

**Wie zijn de programmaleiders?**  
Dick van den Bergh (Dick.vandenBergh@deltares.nl) en Rob van der Krogt (Rob.vanderKrogt@deltares.nl).

### Motivatie

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Hoe kunnen ontwerptafels bijdragen aan participatie van belanghebbenden? (m,o)  
 Hoe kan ontwerpend onderzoek effectief worden ingezet in ruimtelijke gebiedsprocessen? (w)  
 Hoe kunnen nieuwe integrale methoden en instrumenten bijdragen aan snellere, goedkopere en kwalitatief betere ruimtelijke planvorming? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Grotere transparantie in besluitvorming levert minder weerstand op tegen voorgenomen besluiten.  
 Optimaal benutten van wetenschappelijke kennis voor ruimtelijke inrichting leidt tot kwalitatief betere plannen.  
 Gebruik van ontwerptafels tijdens interactieve bijeenkomsten voor het tekenen en doorrekenen van ruimtelijke inrichtingsvoorstellen, leidt tot kwalitatief betere plannen en draagvlak.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Externe en interne eindgebruikers dragen bij aan visiedocumenten voor de ontwikkeling en inzet van ontwerptafels.  
 Externe eindgebruikers dragen bij aan de ontwikkeling van instrumenten en concepten door de toepassing in de praktijk.

### Gebruik

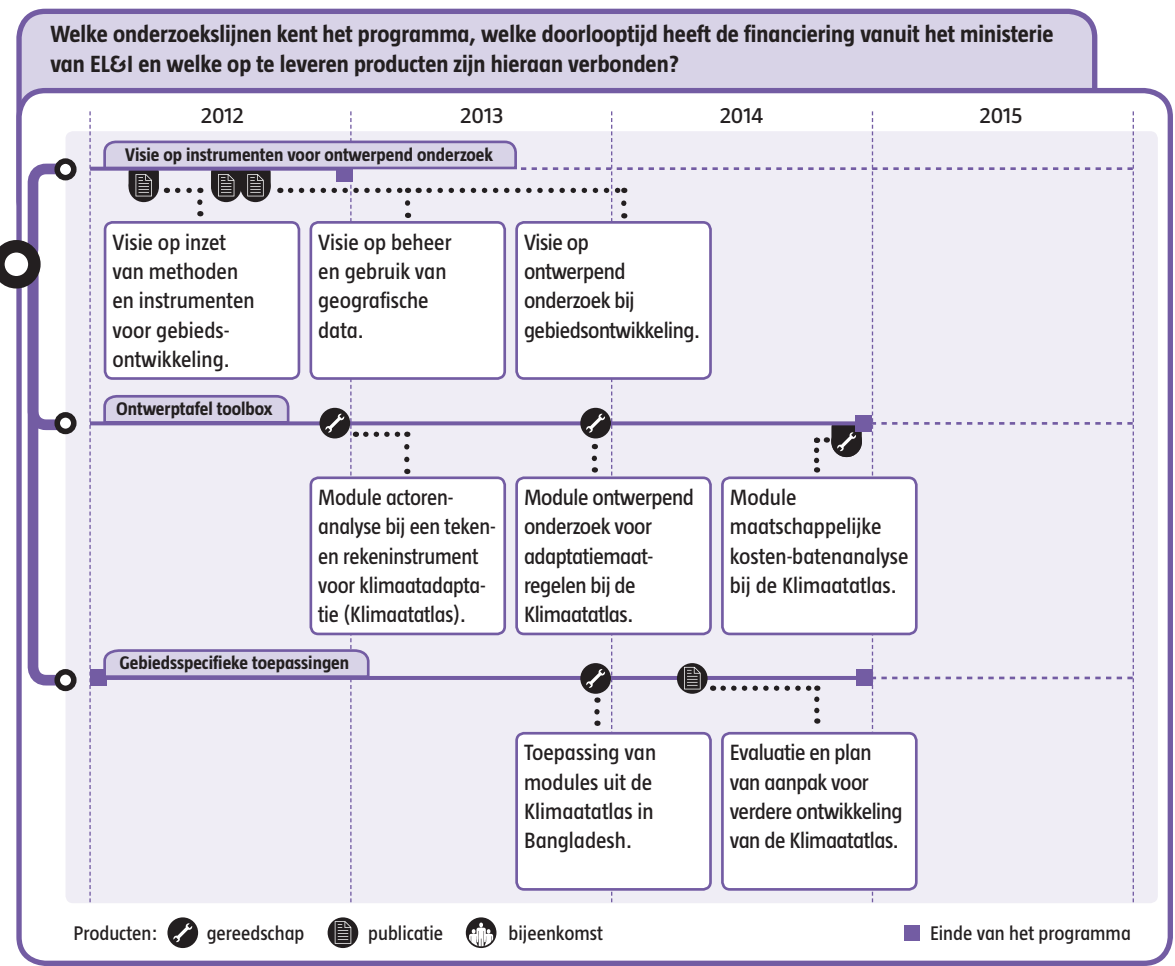
**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Overheden benutten vanaf 2008 steeds verbeterde versies van de ontwerptafel bij besluitvorming over ruimtelijke inrichting.  
 Adviesbureaus benutten vanaf 2008 steeds verbeterde versies van de ontwerptafel bij advies over ruimtelijke inrichting.  
 Beheerders van geografische data benutten vanaf 2012 het visiedocument over beheer van deze data bij ontwerpend onderzoek.

### Voortgang

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Visualisatie van veranderend landgebruik (Tijd-Ruimte lijn) voor de Klimaatatlas (2011).  
 Planningsmethodiek voor potentiële warmte-koudeopslag (SREX, 2011).  
 Ontwerptafel (Maptable 3.0) voor het bepalen van hydraulische effecten van ingrepen in het riviergebied (2011).  
 Interactieve bijeenkomst in het kader van het Deltaprogramma Zuidwestelijke Delta (2011).  
 Boekhoofdstuk in Nederland Boven Water deel III rond de casus Tholen over integrale gebiedsontwikkeling (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
januari 2010 – september 2014

### Onderzoekslijnen en producten



**Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**

- IenM: Klimaatadaptatie Agenda, gebaseerd op resultaten uit de ontwerptafel.
- PuM: Onderzoeksvoorstel voor een demonstratie van de Klimaatatlas in Bangladesh.
- PrM: Verbeterde versie van een teken- en rekeninstrument voor bouwen in rivieren (mappable rivieren).



# 5.3 Wat is het programma 'Duurzame inrichting in de praktijk'?

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma ontwikkelt praktijkideeën voor duurzame gebiedsinrichting en toetst beleidsplannen in proeftuinen, zowel op land als op zee.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Acciona Infraestructuras, AGH University of Science and Technology, Bank Nederlandse Gemeenten, Bosch en Slabbers, BRGM, Dechema, Defacto, DLG, DTU Aqua, Dura Vermeer, ministerie van IenM, Johann Heinrich von Thünen Institut, KNMI, LTO, National Trust, Progetto Natura Studio, Ramboll Polska, r3 Environmental Technology, Rijkswaterstaat, RIVM, RSPB, Staatsbosbeheer, gemeente Schouwen-Duiveland, Stadt+, Stichting Platform Fundering Nederland, Swedish Geotechnical Institute, Tecnalia-LABEIN, TNO, Universiteit Gent, Universiteit Utrecht, University of Nottingham, University of Oldenburg, University of Rome Tor Vergata, Wareco, Water Governance Centre, diverse waterschappen, diverse woningcorporaties, Wageningen UR en provincie Zeeland.

**Wie is de programmaleider?**  
 Ger de Lange (Ger.deLange@deltares.nl)

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Welke economische kansen kunnen worden benut bij het klimaatduurzaam inrichten van de kuststrook? (m,o)  
 Welke kennis- en beleidskaders zijn nodig voor een optimale inrichting van de Noordzee? (o)  
 Hoe kunnen nationaal en Europees ontwikkelde adaptatiestrategieën lokaal toepasbaar worden gemaakt? (m,o)  
 Hoe kunnen in onbruik geraakte stedelijke en industriële gebieden (Brownfields) worden herontwikkeld, met innovatieve methoden en technieken? (o,w)  
 Hoe kan verzakkingsschade door een te laag grondwaterpeil structureel beter worden afgewikkeld in het licht van het nieuwe bestuursakkoord Water? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Lokale bestuurders en ondernemers kunnen omgaan met klimaatverandering, dankzij economisch rendabele kortetermijnoplossingen.  
 Door kennis van de zee en van ruimtelijke ordening op land te combineren, kan de ruimte op zee beter worden benut. Het verbeteren van ecosystemen bij van gebieds (her)inrichting leidt tot een gezondere leefomgeving voor mens en natuur.  
 Een goede schadeafwikkeling bij verzakkingsschade en duidelijk omschreven verantwoordelijkheden, voorkomen ontevredenheid bij alle partijen en waardevermindering van de bebouwde omgeving.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Overheden leveren bij projecten informatie over de praktijk van gebiedsinrichting, geven knelpunten aan en faciliteren de participatie van belangengroepen.  
 Marktpartijen en overheden dragen bij aan het bedenken van praktijkoplossingen bij gebiedsinrichting.

**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Landen aan de Noordzee gebruiken vanaf 2014 publicaties over de ruimtelijke ordening van de zee om bestemmingsplannen af te stemmen op ecologie en de ondergrond.  
 Provincies en gemeenten benutten vanaf 2014 beslissingsondersteunend instrumentarium voor de duurzame (her)ontwikkeling van stedelijke gebieden.  
 Provincies, waterschappen, gemeenten en marktpartijen gebruiken bij verzakkingsschade een transparant kostenafwikkelingssysteem voor een goede belangenafweging.  
 Overheden gebruiken vanaf 2012 een beslissingsondersteunende serious game voor kustontwikkeling.  
 Regio's en sectoren nemen publicaties af over de voordelen van ecosysteemdiensten voor gebiedsinrichting.  
 De provincie Zeeland en gemeenten en land- en tuinbouwers op Schouwen-Duiveland nemen concepten af voor ontwikkeling van duurzame zoetwatervoorzieningen.

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Deelrapporten over de toepassing van ecosysteemdiensten in landelijke en stedelijke gebiedsontwikkeling (2010).  
 Deelrapport over lokale knelpunten bij gebiedsontwikkeling rekening houdend met klimaatverandering (2010).  
 Rapport over de toepassing van de lagenbenadering in bestemmingsplannen voor zeeën (2011).  
 Rapport over duurzame alternatieven voor de herstructurering van het havenplateau van Bruinisse (2011).  
 Rapport over klimaatbestendige alternatieven voor meerlaagsveiligheid in Schouwen-Duiveland (2011).  
 Handleiding voor implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen in gemeente- en provinciebeleid (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2010 – december 2014

## Basisgegevens

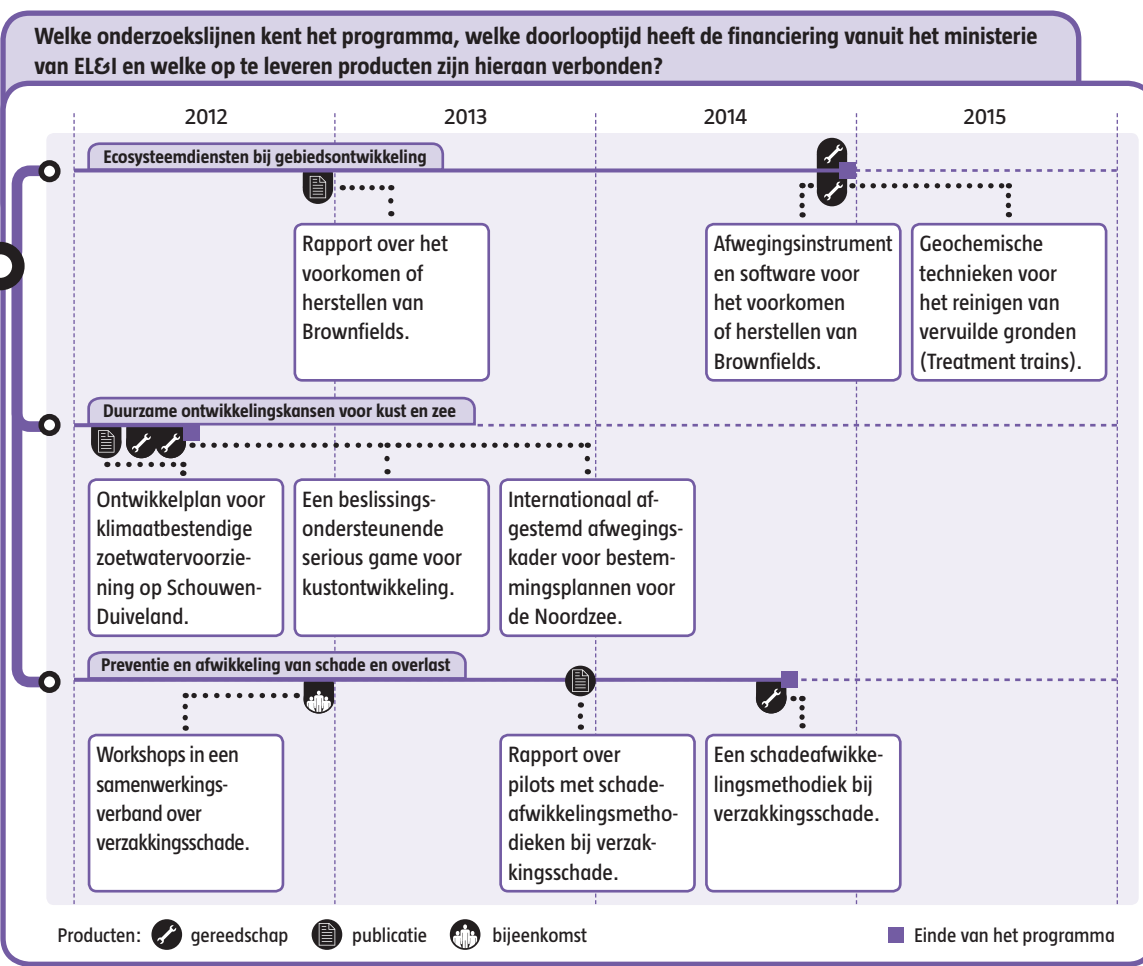
## Onderzoeklijnen en producten

## Motivatie

## Gebruik

## Middelen

## Voortgang



- Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**
- IenM Kenniscentrum over zettingsschade.
  - IenM Beslissingsondersteunend instrument voor ruimtelijke ordening op zee.
  - IenM Rapport over knelpunten en ruimtelijke mogelijkheden van zoetwatervoorziening in Zeeland.
  - PuM Rapport over de effecten van watertoerisme op de Vecht in Nederland en Duitsland.
  - PuM Praktijkgemeenschap over ecosysteemdiensten.





# 5.4 Wat is het programma 'Deltagovernance'?

## Basisgegevens

- Wat is het hoofddoel?**  
Het programma ontwikkelt, verspreidt, verbindt en past kennis toe, van de governance van de duurzame inrichting en beheer van waterrijke gebieden.
- Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
Alterra, Brabant Water, Erasmus Universiteit, diverse gemeenten, diverse ingenieurs- en adviesbureaus, ministerie van EL&I, ministerie van IenM, diverse provincies, Radboud Universiteit, TNO, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, Universiteit van Tilburg, Vitens, Wageningen UR en Water Governance Center, diverse waterschappen.
- Wie zijn de programmaleiders?**  
Gerald Jan Ellen (Gerald.JanEllen@deltares.nl) en Henriëtte Otter (Henriette.Otter@deltares.nl).

## Motivatie

- Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**
  - Hoe kan inrichting en beheer van waterrijke gebieden zo breed mogelijk worden aangepakt? (m,o)
  - Hoe kunnen inhoudelijke en procesmatige onzekerheden zo goed mogelijk worden meegenomen in besluitvormingsprocessen? (o)
  - Hoe kan ruimtelijke planvorming sneller, goedkoper en kwalitatief beter? (o)
  - Hoe kan integrale ruimtelijke ordening worden gefaciliteerd met behulp van nieuwe methoden en beleidsinstrumenten? (m,o)
- Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**
  - De uitgaven voor het (sneller) realiseren van water- en bodembeheerinnovaties dalen, en het maatschappelijk draagvlak neemt toe.
  - Overheden leren omgaan met onzekerheden door het flexibel inzetten van beleidsinstrumenten gericht op het realiseren van maatregelen op het gebied van water- en bodembeheer.
- Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
Eindgebruikers brengen kennis in over gebieden en belanghebbenden. Eindgebruikers formuleren voor hun urgente vragen op het gebied van water- en bodembeheer.

## Gebruik

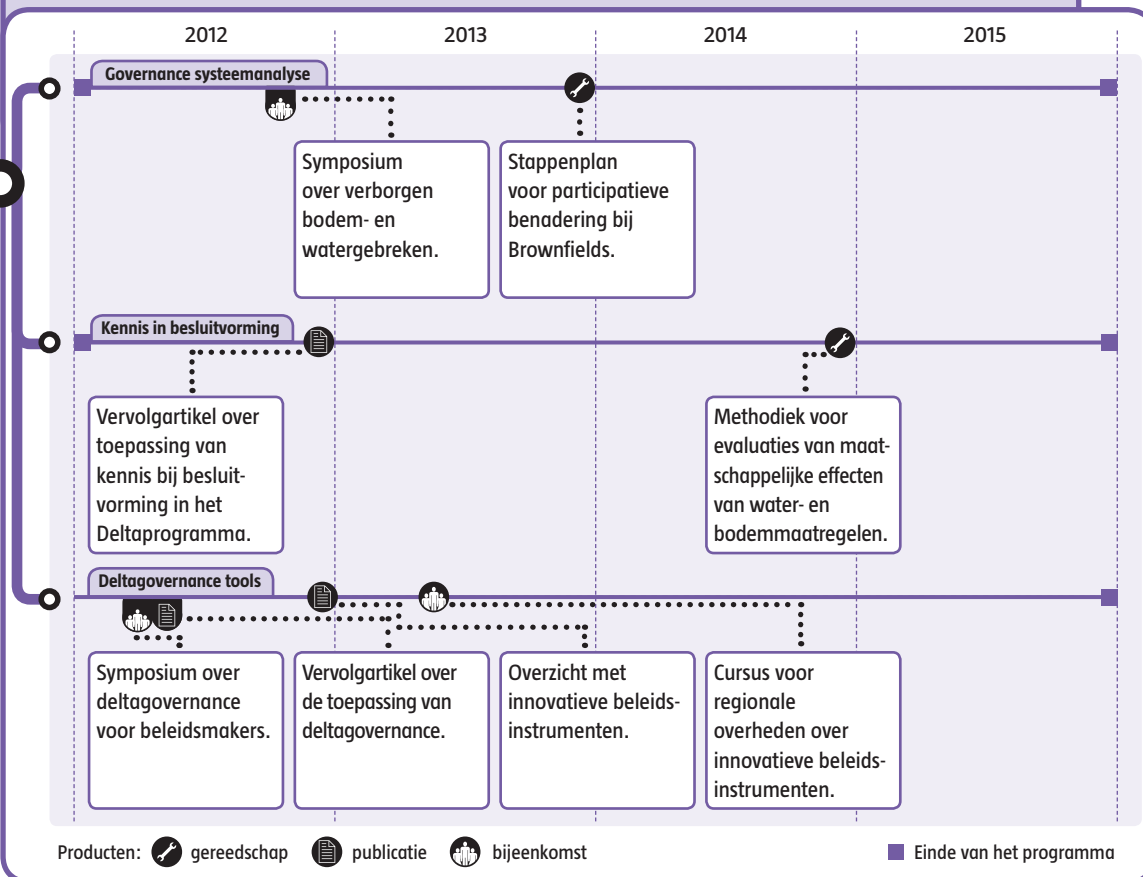
- Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**
  - Het Rijk benut vanaf 2013 afwegingskaders en beleidsinstrumenten voor strategische beleidsvorming. Gemeentes, provincies en waterschappen benutten vanaf 2013 afwegingskaders, beleidsinstrumenten en systeemanalyses voor lokale water- en bodemvraagstukken.
  - Drinkwaterbedrijven gebruiken vanaf 2014 methoden voor participatieve benadering bij negatieve omgevingseffecten, tegen bodemverontreiniging en grondwaterstijging in stedelijke gebieden.
  - Provincies, waterschappen en het Deltaprogramma benutten vanaf 2014 methoden voor het evalueren van de maatschappelijke effecten van water- en bodemaatregelen.

## Voortgang

- Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**
  - Wetenschappelijk artikel over het concept deltagovernance (2011).
  - Artikel over het toepassen van kennis in besluitvorming (2011).
- Wat is de programmaduur?**  
januari 2012-december 2015

## Onderzoekslijnen en producten

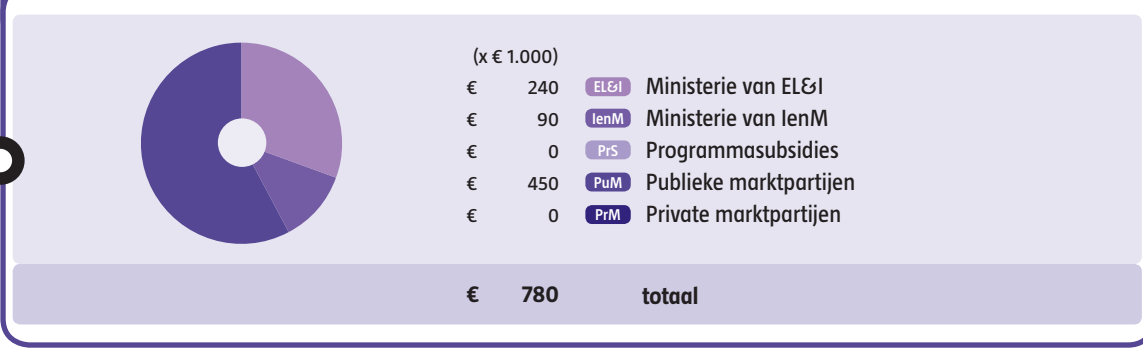
Welke onderzoekslijnen kent het programma, welke doorlooptijd heeft de financiering vanuit het ministerie van EL&I en welke op te leveren producten zijn hieraan verbonden?



Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?

- PuM** Rapport over (haalbare) financieringsconstructies voor oplossingen voor gebiedsontwikkeling.
- PuM** Wetenschappelijke publicatie over ontwikkeling en gebruik van kennis bij besluitvorming rond de Waddenzee.
- PuM** Wetenschappelijke publicatie over ontwikkeling en gebruik van kennis bij besluitvorming rond bouwen met natuur.

Wat is de verwachte bruto-omzet van dit programma in 2012 voor Deltares en wat is het financieringsplan?



# Wat is het programma 'Vernieuwing van software'?

**Basisgegevens**

**Wat is het hoofddoel?**  
 Het programma zorgt voor vernieuwing en integratie van software voor simulaties van (grond)waterstromen, stoffentransport, golven en bodemveranderingen (morfologie) in delta's.  
 Het programma ontwikkelt innovatieve instrumenten voor de presentatie en de uitwisseling van kennis en data.

**Met welke partijen voert Deltares dit programma uit?**  
 Delft3D-community, diverse ingenieursbureaus en it-bedrijven, Rijkswaterstaat, STOWA, TU Delft, Unesco-IHE en diverse waterschappen.

**Wie is de programmaleider?**  
 Joost Icke (Joost.Icke@deltares.nl)

**Motivatie**

**Welke maatschappelijke vragen van de markt (m), overheid (o) en wetenschap (w) worden beantwoord?**  
 Hoe kan huidige Nederlandse software voor waterbeheer worden geïntegreerd tot één simulatiepakket? (m,o)  
 Hoe kunnen nieuwe wetenschappelijke inzichten worden geïntegreerd in vernieuwde software voor waterbeheer? (m,w)  
 Hoe kan software worden gekoppeld om een geheel bodem- en watersysteem te beschrijven? (m,o)  
 Hoe kunnen partijen rondom waterbeheer, ruimtelijke ordening en bouwprojecten optimaal water- en bodemkennis uitwisselen? (m,o)

**Wat is de maatschappelijke impact van de eindproducten?**  
 Nauwkeurige voorspellingen van waterstand- en afvoer, vermindert of voorkomt schade door hoogwater en droogte.  
 Integratie van waterbeheerssoftware leidt tot efficiëntie in ontwikkeling, toepassing, beheer en onderhoud van deze software en hiermee tot lagere kosten voor overheden en marktpartijen.  
 Interactieve kennisuitwisseling leidt tot benutting van ieders kennis en evenwichtiger besluiten.

**Hoe zijn de eindgebruikers betrokken?**  
 Ingenieursbureaus, overheden en kennisinstellingen geven mede richting aan de ontwikkeling van software in een klankbordgroep en een stuurgroep.  
 Ingenieursbureaus, overheden en kennisinstellingen evalueren software tijdens workshops en symposia.

**Gebruik**

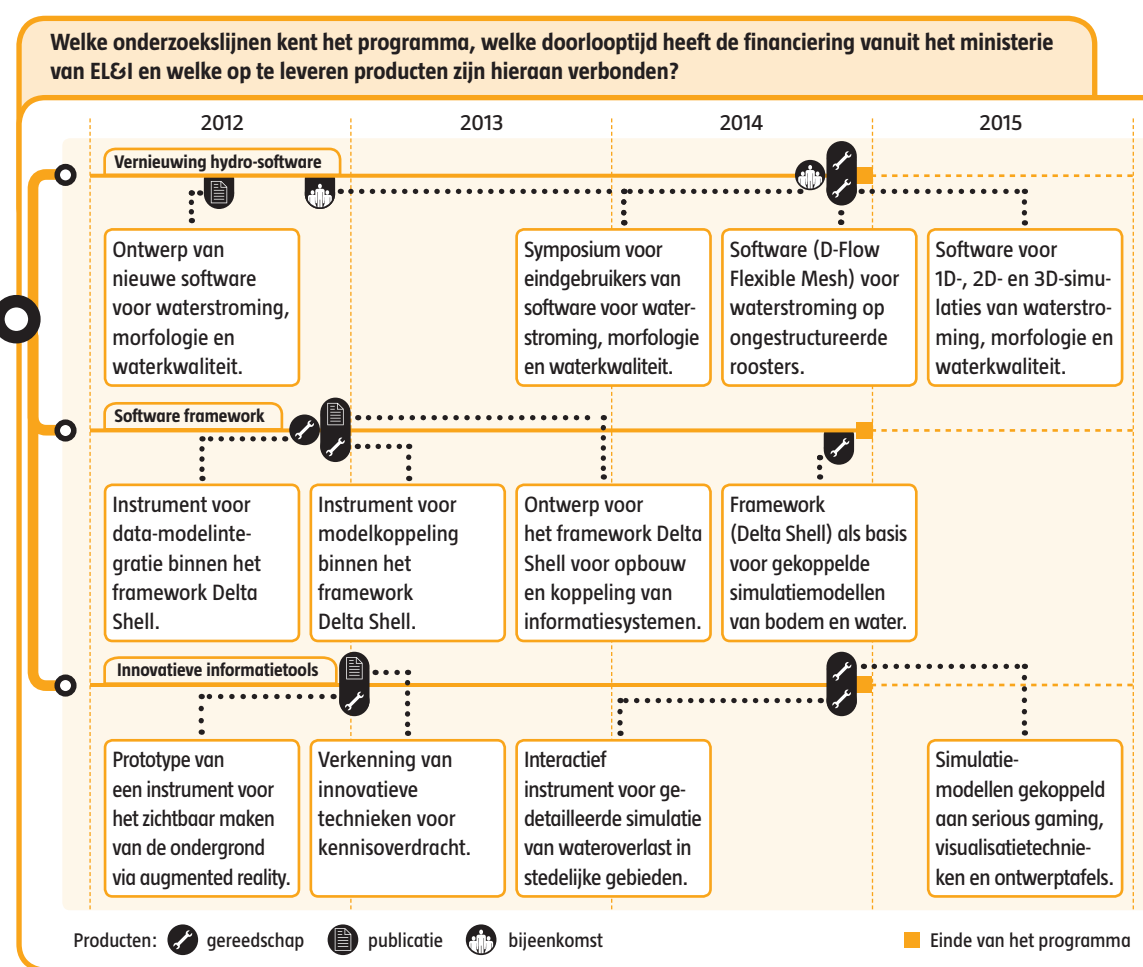
**Wie zijn de afnemers van de belangrijkste producten en hoe passen zij de producten toe?**  
 Waterbeheerders benutten resultaten van simulaties van waterstanden en -afvoer voor dagvoorspellingen (korte termijn) en beleidsontwikkeling (lange termijn).  
 Deltares en ingenieursbureaus gebruiken de software bij advisering in binnen- en buitenland.  
 Kennisinstellingen en ingenieursbureaus koppelen vanaf 2011 hun modellen binnen het software framework (Delta Shell) voor samenhangende simulaties.  
 Project- en procesmanagers van overheden en adviesbureaus benutten ontwerptafels, serious gaming en augmented reality voor kennisuitwisseling tussen belanghebbenden.

**Voortgang**

**Welke belangrijkste producten zijn al afgerond?**  
 Demonstratie van interactief ontwerpen met de ontwerptafel (2010).  
 Software voor de simulatie van stroming in rivieren en de besturing van kunstwerken (2011).

**Wat is de programmaduur?**  
 januari 2012 – december 2014

## Onderzoekslijnen en producten



- Welke belangrijkste producten, niet primair gefinancierd door het ministerie van EL&I, worden opgeleverd in 2012?**
- lenM Prototype van een simulatie-instrument in 2D en 3D voor waterstromingen (D-Flow Flexible Mesh).
  - lenM Verbeterde versies van software voor waterstroming.
  - PrS Verkenning van berekeningen met clusters van hydro-meteorologische modellen bij Europese rekencentra.
  - PuM Softwaremodule over neerslagafvoer in polders en hellende gebieden (D-Rainfall Runoff).
  - PuM Softwaremodule over waterkwaliteit van rivieren en kanalen (D-Water Quality 1D).



 **De ArgumentenFabriek**

**Dit kaartenboek is uitgebracht door**  
De Argumentenfabriek  
[www.argumentenfabriek.nl](http://www.argumentenfabriek.nl)

**Ontwerp**  
Leonie Lous  
Maaïke Molenkamp  
november 2011

**Deltares**

**In opdracht van**  
Deltares  
Postbus 177  
2600 MH Delft

T 088 335 82 73  
[info@deltares.nl](mailto:info@deltares.nl)  
[www.deltares.nl](http://www.deltares.nl)  
[kennisonline.deltares.nl](http://kennisonline.deltares.nl)

**Drukwerk**  
Joh. Enschedé Amsterdam

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/  
of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke  
toestemming van De Argumentenfabriek