

BEGROTING STOWA 2022

GOEDGEKEURD TIJDENS DE BESTUURSVERGADERING VAN
8 DECEMBER 2021

Definitief 2022

Inhoudsopgave

1	Inleiding begroting 2022	4
2	Begrotingsregels en uitgangspunten	7
3	Overzicht STOWA begroting 2022	8
4	Toelichting Uitgaven 2022	10
4.1	Bureau en algemene kosten.....	10
4.2	Informatie & dienstverlening.....	11
4.3	Onderzoek en ontwikkeling.....	12
5	Toelichting inkomsten 2022	13
5.1	Bijdrage waterschappen.....	13
5.2	Bijdrage provincies.....	13
5.3	Reserves en reserveringen voor (aangegane) verplichtingen.....	14
6	Nadere Toelichting Onderzoek en ontwikkeling 2022	15
6.1	Inleiding.....	15
6.2	Thema Waterveiligheid.....	17
6.2.1	Op orde brengen van de regionale waterkeringen – ORK.....	18
6.2.2	Instandhouding primaire keringen - PIW.....	19
6.2.3	Kennisontwikkeling in samenhang met Wetenschappelijk onderzoek.....	21
6.2.4	Innovatieve ontwikkelingen.....	23
6.2.5	Kennisdelen en verankeren.....	24
6.2.6	Programma's volledig door anderen gefinancierd.....	25
6.3	Klimaatadaptatie.....	26
6.3.1	Maatregelen en effecten inzichtelijk voor het lokale proces.....	27
6.3.2	Kennisontwikkeling in samenhang met wetenschappelijk onderzoek.....	28
6.3.3	Effecten op het watersysteem.....	30
6.3.4	Effecten op de omgeving.....	31
6.3.5	Maatregelen voor robuust watersysteem.....	32
6.3.6	Kennis delen en verankeren.....	33
6.3.7	Programma's volledig door anderen gefinancierd.....	33
6.4	Waterkwaliteit.....	35
6.4.1	Bronnen en routes van microverontreinigingen.....	36
6.4.2	Afvalwaterzuivering.....	37
6.4.3	Kennishalen en kennisdelen.....	38
6.4.4	Ecologische systeemanalyse.....	39
6.4.5	Effecten chemische stoffen.....	40

6.4.6	Monitoring en maatregel effectonderzoek.....	41
6.4.7	Kennisoverdracht	42
6.4.8	Beheer en ontwikkeling van assets.....	43
6.5	Energietransitie / vermindering emissie van broeikasgassen	44
6.5.1	Maatregelen op rioolwaterzuiveringsinstallaties.....	45
6.5.2	Duurzame energie uit watersystemen.....	45
6.5.3	Broeikasgas emissies oppervlaktewater	46
6.5.4	Programma's volledig door anderen gefinancierd.....	46
6.6	Circulaire economie	48
6.6.1	Circulaire afvalwaterketen	48
6.6.2	Grondstoffenfabrieken.....	49
6.6.3	Circulair Watersysteem	50
6.7	Samenvatting	51

Definitief 2022

1 Inleiding begroting 2022

Algemeen

Voor u ligt de begroting van STOWA voor het jaar 2022. De STOWA staat voor het ontwikkelen van kennis en het bevorderen van innovatie voor de gezamenlijke regionale waterbeheerders alsook het bevorderen van de implementatie van die kennis en innovatie. Door het werk van de STOWA moet de uitvoering van het waterbeheer beter en/of goedkoper kunnen plaatsvinden.

Begrotingssystematiek

Bij het opstellen van de begroting voor 2022 is uiteraard voortgebouwd op die van het afgelopen jaar. De structuur van de begroting voor 2022 is daarmee identiek aan die van 2020. In de begroting wordt achtereenvolgens een algemene toelichting gegeven, worden de uitgangspunten verwoord en wordt inzicht gegeven in het exploitatieoverzicht. De begroting wordt afgesloten met een nadere toelichting en een overzicht van het op hoofdlijnen voor 2022 nieuw geplande onderzoek. De genoemde financiële middelen geven het onderzoekskrediet weer dat het bestuur ter beschikking stelt voor het begrotingsjaar. De onderzoeksbegroting poogt op deze manier een transparant beeld te geven van de inzet van de STOWA-onderzoeksmiddelen. Op het moment van het opstellen van de begroting is de doorloop van de resultaatontwikkeling van het jaar 2021 naar 2022 zo goed als mogelijk ingeschat.

Maatschappelijke vraagstukken

Deze begroting is gebaseerd op de richting zoals die gekozen is voor de geldende Strategienota 2019-2023 Energie in Synergie. De vijf maatschappelijke thema's Veiligheid tegen overstromen, Klimaatadaptatie, Waterkwaliteit, de Energietransitie / Klimaatneutraliteit en de Circulaire economie, zijn deze periode leidend voor het werk van STOWA. Nog meer is de ontwikkeling van ons klimaat de meest manifeste. Dit jaar waren de gevolgen daarvan wel heel dichtbij en heel manifest, in ons eigen land en Duitsland/België. Na drie jaar droogte, nu wateroverlast en overstromingen met grote materiele en immateriële schade. De afgelopen jaren geven ook aan hoe grillig het weer over de jaren heen kan zijn met extremen die nog niet eerder zijn waargenomen. De combinatie van droogte en wateroverlast aan de ene kant vragen van de waterbeheerder een herbezinning op hun infrastructuur. Aan de andere kant van het klimaatvraagstuk vraagt het afgesloten Klimaatakkoord ook van de waterschappen de nodige inspanningen om hun CO₂-footprint terug te dringen; van groengas, aquathermie, en zon-op-water tot wellicht zelfs waterstofproductie.

Waterveiligheid blijft essentieel voor het kunnen blijven werken, wonen en recreëren in dit laag gelegen land. Hierbij vanuit het IPCC-rapport een belangrijke waarschuwing met betrekking tot de stijging van de zeespiegel.

De Corona-crisis en PFAS hebben de afgelopen jaren nog maar eens benadrukt dat gezondheid nog immer een belangrijk aandachtspunt binnen het waterkwaliteitsbeheer is. En ondanks alle inspanningen lijkt het er op dat we de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water niet realiseren. De circulaire economie vraagt om een

herbezinning op het beslag dat wij leggen op onze grondstoffen en vraagt om minder gebruik en meer hergebruik en terugwinning, ook vanuit ons rioolwater.

Nieuwe ICT-technologieën en monitoring via nieuwe sensortechnologie zullen zorgen voor een grotere rol van data en automatisering binnen het werk van de waterbeheerders. STOWA zal hier natuurlijk in samenwerking met Het Waterschapshuis inzet op plegen en die vormgeven vanuit de expertisevelden en thema's.

Werkwijze

STOWA werkt vraaggestuurd. In de programmacommissies voor de werkvelden Waterveiligheid, Watersystemen, Waterketen en Afvalwateruivering formuleren de deelnemers de onderzoeksvragen die zij beantwoord willen hebben. Daarmee prioriteren zij het onderzoek vanuit de kansen in het betreffende werkveld. Zoals in de Strategienota is vastgelegd worden de programmacommissies daarom niet 'gekanteld' om aan te sluiten bij de 5 genoemde maatschappelijke thema's. Geconstateerd is dat deze maatschappelijke thema's vaak kennis vragen vanuit meerdere vakgebieden en werkvelden van STOWA. Ook hier staat de inbreng van kennis en expertise centraal. De drijfveer voor innovatie is ook nu nog veelal te vinden tussen vakgenoten binnen de werkvelden van STOWA. Vanuit de programmacommissies wordt bijgedragen aan de oplossing van de vraagstukken binnen de 5 maatschappelijke thema's. De financiële bijdrage vanuit elk expertiseveld aan de thema's is terug te vinden in de matrix op bladzijde 51, waarin de maatschappelijke thema's zijn afgezet tegen de vier expertisevelden.

STOWA is kennismakelaar en staat voor het doen laten uitvoeren van toegepast onderzoek dat bruikbaar moet zijn voor de waterbeheerders. STOWA zorgt in de eerste instantie de verbinding tussen kennisvragers en kennisaanbieders om tot een gezamenlijke agenda te komen. Daarnaast zoekt STOWA de verbinding met andere organisaties om de effectiviteit van de bestede financiële middelen zo groot mogelijk te laten zijn. De samenwerking met de ministeries van I&W en LNV, Rijkswaterstaat, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en die met de Stichting RIONED nemen hierin een speciale plaats.

STOWA is gevraagd een aantal programma's uit te voeren die van belang zijn voor de gezamenlijke waterbeheerders en volledig door derden worden gefinancierd. Belangrijk hierbij is onafhankelijke positie van STOWA, de focus op kennis en de geringe afstand tot de praktijk. Op verzoek van het ministerie van I&W host STOWA zo het platform "Samen Klimaat Bestendig" en vanuit het HWBP het Adviesteam Dijkontwerp. Voor het ministerie van LNV coördineert STOWA het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweide.

Daarnaast is STOWA penvoerder voor de Kennis Impuls Waterkwaliteit en het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium. Beide worden gefinancierd door het ministerie van I&W, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en STOWA.

Bijdragen

Voor de bijdragen van de waterschappen aan STOWA is uitgegaan van een tweedeling in een waterketen- en een watersysteembijdrage, gebaseerd op de

cijfers van 2008. De waterketen bijdrage is gebaseerd op het aantal vervuilingseenheden per beheersgebied van de waterschappen, de watersysteembijdrage is gebaseerd op de belastinginkomsten ten behoeve van de waterbeheersing en de waterkeringzorg.

De provincies dragen via het IPO eveneens een vaste bijdrage per jaar bij in de algemene kosten (deze bijdrage wordt jaarlijks geïndexeerd). Daarnaast dragen de provincies in IPO verband extra bij aan het programma Ophoging Regionale keringen (ORK) binnen het thema Waterveiligheid.

Onderzoek van STOWA wordt tevens mede mogelijk gemaakt door aanvullende financiële bijdragen van deelnemers maar ook van o.a. Ministeries, Rijkswaterstaat en andere partners. Deze bijdragen zijn waar voorzien in de begroting opgenomen.

In het geval dat STOWA bijdraagt in projecten waarvan de aansturing niet door STOWA gebeurt maar STOWA wel mede financiert, is alleen de eigen bijdrage van STOWA in de begroting opgenomen.

Definitief 2022

2 Begrotingsregels en uitgangspunten

Bij de opstelling van de begroting 2022 zijn de volgende begrotingsregels en uitgangspunten gehanteerd:

- *Solide basis*
Aangegane verplichtingen moeten in principe kunnen worden gedekt door financiële middelen uit het lopende boekjaar aangevuld met bijdragen van derden. Uitzondering hierop zijn de huisvesting en de bijdrage aan de langjarige NWO/STW/TTW onderzoeken en de samenwerkingstrajecten met Rijkswaterstaat.
- Als vertrekpunt blijven de binnen een thema niet-verplichte middelen in een begrotingsjaar (n) beschikbaar voor dat thema in het volgende begrotingsjaar (n+1).
- *Personeelskosten*
De STOWA volgt de arbeidsvoorwaarden in de CAO die de werkgeversvereniging in de sector waterschappen, de Vereniging Werken voor Waterschappen, met de vakbonden heeft afgesloten.
- *Reserve onvoorziene personeelslasten*
Voor onvoorziene omstandigheden zoals vervanging voor langdurige ziekte is een percentage van 40 procent van de brutoloonkosten gereserveerd.
- *Huisvesting*
De STOWA huurt kantoorruimte in Amersfoort. Krachtens het huurcontract wordt de huur met ingang van 1 januari 2012 jaarlijks verhoogd volgens het maandprijsindexcijfer van consumentenprijsindexcijfer(CBS).
- *Prijsindexering*
Om minimaal dezelfde hoeveelheid onderzoek te kunnen blijven doen, wordt de bijdrage van de waterschappen en provincies gecorrigeerd voor het inflatie percentage. Dit percentage is het percentage dat op het moment van het opstellen van de begroting door het CBS wordt gepresenteerd over het voorafgaande jaar. Deze wordt ten tijde van het opstellen van de begroting door het CBS geschat op 2,50%.
- *Ambitie*
Elk jaar is de vraag vanuit de 4 programmacommissies naar projecten groter dan de beschikbare middelen. Om de gezamenlijke ambitie waar te kunnen maken, beslist het bestuur van STOWA bij het vaststellen van de begroting of een stijging van de jaarlijkse bijdragen van de waterschappen en provincies ter grootte van 1% wordt toegepast.

3 Overzicht STOWA begroting 2022

In het volgende overzicht zijn de geraamde uitgaven en inkomsten voor 2022 weergegeven. Dit overzicht wordt daarna toegelicht. Om inzicht te geven in het verloop van de inkomsten en uitgaven over de jaren zijn in het overzicht tevens de resultaten van 2020 respectievelijk de geraamde realisatie over 2021 weergegeven. Voor de doorloop van de onderzoeksmiddelen uit 2021 is onder de kolom 'Schatting Rekening 2021' een geraamd bedrag opgenomen. De omvang van die post is echter afhankelijk van de declaraties van de crediteuren over 2021. Omdat de uiteindelijke omvang ten tijde van het vaststellen van de begroting zich lastig laat inschatten, is onder de kolom 'Begroting 2022' geen bedrag opgenomen. Bijdragen van derden zijn opgenomen voor zover dat in toezeggingen is vastgelegd.

Definitief 2022

	Rekening 2020	Begroting 2021	Schatting Rekening 2021	Begroting 2022
	K€	K€	K€	K€
Bureau- en algemene kosten	1.443	1.498	1.523	1.670
<i>Personeelskosten</i>	1.179	1.200	1.216	1.350
<i>Huisvestingskosten</i>	60	120	85	120
<i>Overige</i>	204	178	222	200
Informatie en dienstverlening	350	350	350	450
Informatie en dienstverlening (saldo doorloop)	12	0	104	0
Onderzoek en ontwikkeling (uit eigen budget)	7.145	7.251	7.251	7.211
Onderzoek en ontwikkeling (saldo doorloop)	-1.650	0	-2.739	0
Onderzoek en ontwikkeling (via bijdragen derden)	12.778	15.160	14.850	15.608
Reserve	1.651	0	2.663	20
<i>Bestemmingsreserve – Overige</i>	0	0	0	0
<i>Bestemmingsreserve – Personeel</i>	13	0	28	20
<i>Verplichtingen/projectreserve</i>	1.638	0	2.635	0
Totaal uitgaven	21.729	24.259	24.002	24.959
Bijdrage regionale waterbeheerders	8.707	8.881	8.820	9.128
Bijdrage provincie/grondwaterbeheerder	214	218	218	223
Overige ontvangsten	2	0	0	0
Bijdragen derden in projecten	12.778	15.160	14.850	15.608
Bijdragen derden in projecten (overloop)	0	0	0	0
Reserve	28	0	114	0
<i>Bestemmingsreserve – Overige</i>	28	0	114	0
<i>Bestemmingsreserve – Personeel</i>	0	0	0	0
<i>Verplichtingen/projectreserve</i>	0	0	0	0
Totaal baten	21.729	24.259	24.002	24.959
Ambitie	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%
Prijsindexatie	3,00%	2,00%	1,30%	2,50%
	4,00%	2,00%	1,30%	3,50%

4 Toelichting Uitgaven 2022

4.1 Bureau en algemene kosten

Onder deze post vallen de kosten voor personeel, huisvesting en de kosten voor diensten en goederen.

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
Bureau en algemene kosten	K€ 1.410	K€ 1.498	K€ 1.523	K€ 1.670

Personeel

Onder deze post vallen de kosten van salarissen, sociale- en pensioenpremies, overige kosten voor personeel en salariskosten die niet ten laste van projecten worden gebracht. Begin 2022 heeft STOWA 8 medewerkers in vaste dienst en 2 met een tijdelijk contract. Voor 2 personeelsleden in vaste dienst worden deze kosten voor 75% doorberekend aan onderzoeksprojecten en 25% onder Personeel.

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
<i>Personeelskosten</i>	K€ 1.130	K€ 1.200	K€ 1.216	K€ 1.350

Bij het opstellen van de begroting 2022 is uitgegaan van de vervanging van de Programmamanagers voor Waterveiligheid en die voor Waterkwaliteit en ecologie. De huidige programmamanagers zullen worden ingezet op projectbasis. Hun personeelslasten worden deels aan die programma's doorbelast. Tevens is rekening gehouden met de aanstelling van één projectleider.

Huisvesting

Onder deze post vallen de kosten van huur en service van de kantoorruimte, het onderhoud van installaties (bijvoorbeeld audio, intercom, meubilair) schoonmaak, onderhoud planten, alsmede de afschrijving van de kosten van inrichting en meubilair.

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
<i>Huisvestingskosten</i>	K€ 105	K€ 120	K€ 85	K€ 120

De STOWA huurt kantoorruimte aan het Stationsplein te Amersfoort. Met ingang van het tweede kwartaal 2020 is voor 10 jaar een nieuw contract met de verhuurder gesloten. Betekent dit In het begrote bedrag is de afschrijving van de inrichtingskosten van het gebouw alsook die van het meubilair en van die van de audiovisuele middelen inbegrepen. Voor de servicekosten is uitgegaan van het door het CBS de het voorziene verhoging met het geschatte inflatiepercentage van 2,50% (zie uitgangspunt van deze begroting).

Overige bureaunkosten

Het betreft de kosten van beheer en bestuur van de stichting: salarisadministratie, boekhouding, en accountancy en advies. Ook ondersteunende zaken als postvoorziening, computers, telefonie en internet en kantoorbenodigdheden maken hiervan onderdeel uit. Tenslotte vallen onder deze post ook jaarstukken, abonnementen en de huishoudelijke dienst.

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
<i>Overige bureaunkosten</i>	K€ 175	K€ 178	K€ 222	K€ 200

4.2 Informatie & dienstverlening

Onder deze post vallen alle kosten die in algemene zijn vallen onder netwerkactiviteiten. Informatievoorziening zoals de STOWA-terinfo, de digitale nieuwsbrief, de websites en de waterbibliotheek (Hydrotheek) is hiervan het grootste onderdeel. . Daarnaast vallen onder deze post ook de samenwerkingen met de partners binnen de Global Water Research Coalition (GWRC), het Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) en partijen binnen het Schilthuisfonds.

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
Informatie en dienstverlening	K€ 350	K€ 350	K€ 454	K€ 450

In de Strategienota 2019-2023 is een versterking van de communicatiefunctie aangekondigd die enerzijds gericht is op een verbetering van het contact met de

achterban in het algemeen en die anderzijds ten goede komt aan de kwaliteit van de vraagsturing richting STOWA en de kennisdisseminatie door STOWA. Vooralnog is gekozen om deze versterking in te huren / op detacheringsbasis aan te trekken. Helaas kon het 50-jarig bestaan van STOWA vanwege de pandemie in 2021 niet worden gevierd op de manier zoals STOWA dat wilde. De feestelijke dag voor onze relaties is daarom verplaatst naar het voorjaar van 2022. Een groot deel van de voorbereidingskosten voor deze dag zijn al gemaakt. Binnen dit onderdeel wordt ook het project Jong Waterbeheer gefinancierd gericht op het aantrekken en vasthouden van jonge professionals binnen de watersector.

4.3 Onderzoek en ontwikkeling

In de nieuwe strategienota 2019 – 2023 zijn de vijf maatschappelijke thema's geschetst die leidend zijn voor het onderzoekswerk van STOWA. Deze 'drijvende krachten' achter het werk van STOWA zijn als thema's in deze begroting weergegeven.

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
Onderzoek en Ontwikkeling, totaal	K€ 22.345	K€ 22.411	K€ 19.362	K€ 22.819
Eigen STOWA-middelen	7.145	7.251	4.512	7.211
Bijdrage derden	15.200	15.160	14.850	15.608

In de STOWA-begroting worden alleen de nieuwe STOWA onderzoeksmiddelen bestemd. Eventuele nog niet verplichte middelen vanuit het voorgaande jaar blijven voor dat betreffende (deel)programma beschikbaar. Bijdragen van derden worden voor zover formeel vastgelegd in de begroting opgenomen. In de kolom onder 'B 2022' staan de bijdrage uit eigen STOWA-middelen verkregen door de reguliere bijdragen van de waterschappen en het IPO en de bijdragen vanuit derden. De middelen vanuit Rijkswaterstaat etc en de overige bijdragen vanuit het IPO zijn projectbijdragen en worden in de begroting beschouwd als bijdragen derden. In de Nadere toelichting Onderzoek en Ontwikkeling wordt meer inzicht gegeven in de onderwerpen welke nu worden voorzien. Een deel van het budget Onderzoek en Ontwikkeling wordt niet vooraf aan een thema verbonden. Dit om flexibel in te kunnen spelen op wensen voor onderzoek gedurende het jaar.

5 Toelichting inkomsten 2022

Medio 2004 is door het bestuur van de STOWA mede op basis van een breed gedragen advies uit de achterban besloten de financieringsstructuur te wijzigen. Bij de nieuwe financieringsstructuur is aansluiting gezocht bij de uitkomsten van het in 2004 afgeronde Interdepartementale Beleidsoverleg over de financiering van het waterbeheer en is besloten tot een tweedelige bijdrageregeling (waterketen- en watersysteembijdrage). De relatieve verdeling tussen beide componenten is gebaseerd op de gegevens anno 2008. Beide bijdragen moeten, samen met de bijdrage van de provincies, voor STOWA het benodigde basisbudget opbrengen.

Met de strategienota 'Koers 2009-2013' is een jaarlijkse verhoging van een procent van de bijdrage van de waterschappen geïntroduceerd om invulling te kunnen geven aan de gezamenlijke ambitie van de waterschappen op het gebied van kennis en innovatie. Voor 2022 worden de budgetten aan de basis ontleend uit de 'strategienota 2019-2023'.

5.1 Bijdrage waterschappen

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
Bijdrage waterschappen	K€ 8.707	K€ 8.881	K€ 8.820	K€ 9.128

De waterketenbijdrage is gebaseerd op het aantal vervuilingseenheden in een beheersgebied van de waterschappen en de belastinginkomsten waterbeheersing en waterkeringen van de waterschappen d.d. 2008. Uitgangspunt is de bijdrage van vorig jaar inclusief de geschatte inflatiecorrectie, zijnde 2,50% en 1% ambitieverhoging.

5.2 Bijdrage provincies

	R 2020	B 2021	Verwachte realisatie 2021	B 2022
Bijdrage provincies	K€ 214	K€ 218	K€ 218	K€ 223

De bijdragen van de provincies lopen sinds 2003 via het Interprovinciaal Overleg (IPO). Het betreft een algemene bijdrage die niet is gekoppeld aan taakvelden en/of project. De bijdrage wordt sinds 2000 jaarlijks met het indexeringscijfer van het

voorafgaande jaar geïndexeerd: deze is conform de huidige inschatting 2,5%.

5.3 Reserves en reserveringen voor (aangegane) verplichtingen

In de reserves worden de volgende reserveringen onderscheiden:

- **Risicoreserve personeelszaken** voor dekking van onverwachte kosten in de personele sfeer. Voor de risicoreserve personeel is besloten 40% van de jaarlijkse brutoloonkosten te reserveren, wat ongeveer neer komt op een bedrag van circa k€ 300;
- **Reserve lopende verplichtingen/vastgezette budgetten** als dekking van aangegane lopende verplichtingen. Uitgangspunt daarbij is dat deze reserve in balans blijft met alle verplichtingen. Nieuwe verplichtingen worden alleen aangegaan als daarvoor in deze reserve, dan wel de lopende exploitatie dekking bestaat.

Definitief 2022

6 Nadere Toelichting Onderzoek en ontwikkeling 2022

6.1 Inleiding

De programmering van de STOWA is de komende vijf jaar gebaseerd op de maatschappelijke thema's uit onze Strategienota 2019-2023 welke zijn gebaseerd op de maatschappelijke thema's voor de waterschappen:

- Waterveiligheid
- Klimaatadaptatie
- Waterkwaliteit
- Energietransitie
- Circulaire economie

Deze indeling is daarmee een voortzetting van de presentatie van de begroting voor de afgelopen jaren. De onderzoeksprojecten in deze begroting moeten in principe antwoorden opleveren voor het oplossen van die maatschappelijke vraagstukken voor de waterbeheerders. Antwoorden waar de STOWA samen met de waterbeheerders en onze partners (universiteiten, kennisinstellingen en bedrijfsleven) een bijdrage aan wil leveren.

Het op deze wijze presenteren van de begroting bevordert de afstemming tussen de vier programmacommissies. De onderzoeksprogrammering start met het formuleren van de waterschapsdoelen binnen het beschouwde thema en het vervolgens formuleren van de kennisvragen en projecten. Zo ontstaat een beeld welke waterdoelen nog aanvullende kennis vragen en geeft het partijen de mogelijkheid om aan het beantwoorden van bepaalde kennisvragen een bijdrage te leveren.

Deze indeling leidt overigens niet tot een unieke indeling van projecten. Een aantal projecten kunnen worden geformuleerd uit de kennisvragen vanuit verschillende thema's. Een voorbeeld daarvan is de terugwinning van energie: Circulaire economie of Energietransitie? Daarnaast dragen een aantal projecten bij aan verschillende maatschappelijke thema's, thema's groeien naar elkaar toe. .

In deze onderzoeksbegroting zijn alleen die onderzoeksprojecten opgenomen waarvoor in 2022 nieuwe verplichtingen moeten worden aangegaan. Lopende projecten zijn dus niet in deze begroting opgenomen. De uitgaven die hiermee samenhangen zijn al gereserveerd in de voorafgaande jaren.

In de tabel op de volgende bladzijde staat de hoeveelheid geld die vanuit de verschillende Programma Commissies aan de vijf thema's wordt besteed alsook de gesommeerde financiële middelen per thema en per programmacommissie.

Het is het streven van STOWA om naar aanvullende financiële middelen te zoeken voor programma's en/of voor projecten omdat de gezamenlijke onderzoekbehoefte de beschikbare middelen overschrijdt. Het ministerie van I&W levert in aanvulling op de middelen van STOWA ook in 2022 een omvangrijke bijdrage aan het programma Microverontreinigingen (Medicijnen) uit afvalwater. Het programma WARES dat vanuit het ministerie van BZK werd gefinancierd is daarentegen in 2021 beëindigd. Ook voert

STOWA programma's uit welke volledig door een ministerie worden gefinancierd. Voorbeelden hiervan zijn het Adviesteam Dijkontwerp, het Platform Samenklimatebestendig en Broeikasgassen uit veenweidegebieden. Deze programma's liggen zo dicht tegen de verantwoordelijkheden van waterschappen en/of provincies en dus ook STOWA aan, dat dit het werk van STOWA versterkt. De voorzienbare bijdragen die hier mee zijn gemoeid, zijn eveneens in de begroting opgenomen. Hierdoor geeft de begroting inzicht in de middelen en het onderzoek dat bij STOWA in beheer is.

Om flexibel op ontwikkelingen in te kunnen spelen is de post 'Flexibele inzet' gehandhaafd. Deze post is wenselijk om snel op actuele vragen te kunnen reageren.

Definitief 2022

6.2 Thema Waterveiligheid

‘De uitdaging voor waterbeheerders is om via dijkversterkingen en ruimtelijke maatregelen de waterveiligheid van burgers ook in de toekomst te waarborgen, op een kosteneffectieve manier. Maar ook: op ieder moment inzicht hebben in de actuele sterkte van keringen, zodat ze gericht kunnen inspecteren, beheren en onderhouden’. (STOWA Strategienota Energie in Synergie, 2019).

De activiteiten binnen het thema waterveiligheid zijn er op gericht dat de beheerder uiteindelijk *continue inzicht* heeft, *en continue in control* is.

Waar willen we heen? (beleidsdoel)

De klimaatverandering vraagt steeds meer om een integrale, systeemgerichte aanpak. Zeespiegelstijging is een klimaateffect dat relevant is voor het gehele watersysteem en in diverse onderdelen problemen geeft. Het klimaat wordt extremer: wateroverlast, maar ook langdurige droogte, zijn daarvan gevolgen. Deze brengen steeds grotere uitdagingen met zich mee. Overvloedige regenval kan ertoe leiden dat de boezemcapaciteit volledig benut is en het overtollige water niet meer afgevoerd kan worden. Droogte tast niet alleen de kering aan, maar versnelt tevens de bodemdaling, waardoor het hoogteverschil tussen boezempeil en het maaiveld in het achterland steeds verder toeneemt.

Ruimtelijke adaptatie en een robuuste inrichting van het landschap zijn daarom in toenemende mate minstens zo perspectiefrijk als het steeds verder versterken van dijken. De dijk biedt ook kansen voor andere beleidsdoelen. Dijken zijn dragers van kwaliteit, bijv. biodiversiteit. Ze hebben veelal cultuurhistorische waarde en dragen bij aan de beleving van het landschap, en vervullen recreatieve functies. Dit alles stelt extra eisen aan het dijkbeheer.

Ook vergunningverlening en handhaving zijn relevant vanuit de optiek van de dijkbeheerder. De omgevingswet vormt het kader waarbinnen het dijkbeheer wordt uitgevoerd.

In de werkzaamheden van STOWA staat kennis centraal. Het gaat om onderzoek, gericht op het verwerven van nieuwe inzichten en technieken. Het gaat ook om implementeren, namelijk ervoor zorgen dat de nieuwe kennis ook daadwerkelijk landt en toegepast wordt. En het gaat om verbinden, want STOWA wil stimuleren dat er een actief en deskundig netwerk is, bestaande uit professionals die met elkaar en van elkaar leren. STOWA streeft qua belang en inzet binnen het waterveiligheidsdomein naar een evenredige verhouding tussen deze genoemde aspecten. De focus binnen het programma ligt daarbij op de keringen, met oog voor de omgeving en voor meekoppelkansen.

Het beoogde resultaat van dit alles:

- Een Life cycle benadering van de kering, met een optimale afstemming tussen enerzijds zorgplicht, beheer en onderhoud, en anderzijds beoordelen, ontwerpen en versterken;
- Doelmatige beoordeling van primaire keringen en toetsing van regionale keringen, vermindering van veiligheidsrisico's gekoppeld aan kostenbesparingen;
- Handvatten voor de professionele beheerder in het kader van de zorgplicht door onder andere continue inzicht in de toestand van de waterkering;

- Minder schade door plaagsoorten in of nabij de waterkeringen;
- Betere maatregelen ten tijde van calamiteuze situaties.

STOWA richt zich in het Nederlandse waterveiligheidsveld daarom op de volgende aspecten:

- Het op orde brengen van de regionale waterkeringen;
- Het in standhouden van de primaire keringen (professionalisering inspectie waterkeringen);
- Kennisontwikkeling in samenhang met wetenschappelijk onderzoek;
- Innovatieve ontwikkelingen dijkmonitor en bresgroeioproeven;
- Kennisdelen.

Deze onderdelen worden hieronder nader toegelicht.

6.2.1 Op orde brengen van de regionale waterkeringen – ORK

Doel: Kosteneffectief beheer en verbetering van regionale keringen tegen de achtergrond van klimaatverandering in een dynamische ruimtelijke ordening.

Deze doelstelling is verwoord in de in 2016 vastgestelde hernieuwde Visie van IPO en Unie voor het decennium van 2016 tot 2025.

Het onderzoek rondom de regionale keringen vindt plaats binnen het kader van het Ontwikkelingsprogramma Regionale Keringen (ORK). Dit programma wordt uitgevoerd samen met provincies, waterschappen en RWS. Ook de financiering is gezamenlijk.

In de afgelopen zomer van 2021 is er veel gebeurd. Naast de hoogwatersituatie in Limburg, zijn er twee regionale kaden doorgebroken. Evaluatieonderzoek is gaande en dit zal in 2022 nog doorlopen. Daarnaast staat in 2022 het verder uitwerken van de veiligheidsfilosofie centraal. Tevens wordt, in vervolg op activiteiten uit 2021, onderzocht in welke situaties risicogestuurd beheer en onderhoud doelmatiger is dan eens in de zoveel tijd een grote versterkingsoperatie uitvoeren. Terminologie die hierop ook van toepassing is, is de Life Cycle benadering en ook de Zorgplicht. Het vierde onderwerp dat aandacht krijgt, is de zogenaamde 'integrale risico benadering'. Dit punt hangt met de nieuwe veiligheidsfilosofie samen, en betreft de overlap tussen de wateroverlast-normen die we vanuit het watersysteembeheer kennen, met de normstelling voor regionale keringen. Om deze systeembenadering beter vorm te kunnen geven, is onder meer de Commissie Wateroverlast ingesteld. Deze samenwerking tussen de werkvelden waterveiligheid, watersystemen en waterketen krijgt in 2022 een vervolg. Vanuit Waterwerken wordt hier 100k€ voor ingezet. Ook andere gevolgen van de klimaatverandering die effect hebben op de regionale keringen, zoals bodemdaling en droogte krijgen een plek in de systeembenadering.

In ORK wordt nieuwe kennis veelal in pilots ontwikkeld en getest. Deze pilots ontstaan vanuit kennisvragen die in de begeleidingsgroepen van het ORK en beoordeeld worden op wenselijkheid en haalbaarheid.

De klimaatverandering zal in toenemende mate een impact hebben op het waterbeheer. We zullen nieuwe, afwijkende strategieën moeten ontwikkelen ten opzichte van de wijze waarop

we het vroeger deden, bijvoorbeeld oplossingen waarin ruimtelijke adaptatie een plek krijgt, naast de meer traditionele oplossing van dijkversterking. Veiligheid blijft uiteraard voorop staan. Communicatie over de wijze van aanpak zal belangrijk zijn: uitlegbaar veilig.

Het programma ORK besteedt zowel aandacht aan technische vragen van de beheerders, als aan beleidsmatige vraagstukken. Daarom zijn er binnen het ORK twee sporen gedefinieerd: een beleidsspoor en een technisch spoor met daartussen een nauwe afstemming.

Onderzoeksvelden binnen het beleidsspoor:

- Veiligheid: vernieuwing van de normeringssystematiek
- Zorgtaak: instandhouding door middel van adequaat beheer en onderhoud
- Klimaatbestendigheid: robuustheid, ruimtelijke adaptatie
- Systeembenadering: wateroverlast, droogte, bodemdaling

Onderzoeksvelden binnen het technische spoor:

- Veiligheidsfilosofie: technische ondersteuning voor de besluitvorming;
- Consolidatie van de rekenregels voor zowel toetsen als ontwerpen;
- Kwalitatief toetsen: overnemen veiligheidsoordeel eerdere toetsingen;
- Risico gestuurd beheer & onderhoud, met aandacht voor kosten – baten;
- Evaluatieonderzoeken naar aanleiding van het falen van kaden in de zomer van 2021;
- *Overig*: afronden van leidraden voor 'Niet Waterkerende Objecten (NWO's), Bijzonder Waterkerende Constructies (BWC's) en Leidraad Kunstwerken

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterwerken	250 k€
Bijdragen van derden; IPO (Voorziene looptijd 2019-2023)	125 k€
Totaalbudget in 2022	375 k€

6.2.2 Instandhouding primaire keringen - PIW

A. Professionalisering Inspectie Waterkeringen (PIW)

Doel: Voor de programmaperiode 2018 t/m 2022 is de ambitie: 'Beheerder is aantoonbaar in control in 2023'.

Het PIW-programma richt zich op drie aandachtsgebieden: ontmoeten, ondersteunen en ontwikkelen. PIW verbindt inspecties met onderdelen van de Zorgplicht, het Beoordelen en het Ontwerpen. Het gaat om een vraaggestuurd en verbindend platform voor prioriteren, programmeren en het sector breed beantwoorden van praktische kennisvragen rondom inspecties en instandhouding die de waterkeringenbeheerder helpen aantoonbaar in control te zijn in 2023. De primaire doelgroepen zijn de dijkinspecteurs en de object- of gebiedsbeheerders. Daarnaast is er verbinding met de assetmanagers, de beleidsadviseurs,

de inspectie-coördinatoren en de afdelingshoofden Beheer en Onderhoud.

De STOWA activiteiten gericht op het professionaliseren van de inspectie-, de beheer- en onderhoudscyclus voor de primaire waterkeringen vindt in 2022 plaats binnen de kaders van het derde PIW programma (PIW3.0). Dit is een samenwerkingsprogramma van RWS en STOWA gezamenlijk.

Verder is de ambitie voor de komende jaren dat alle waterkeringbeheerders zullen voldoen aan de gezamenlijke 'basiseisen uitvoering zorgplicht'. Binnen de sector is daarom afgesproken om samen op te trekken in het verbeteren van de kwaliteit van de uitvoering van de zorgplicht. Dit doen de beheerders door middel van peer-reviews over de zorgplicht; de uitvoering van deze peerreviews is inmiddels redelijk op gang gekomen (ondanks COVID). Inmiddels zijn universele issues geïnventariseerd (de 'rode draden'), en wordt sectorbreed besproken hoe dit aan te pakken. Dit gebeurt in overleg met toezichthouder ILT. De werkzaamheden binnen PIW kunnen qua aard en oogmerk worden opgesplitst in '*ontmoeten*' (verbinden), '*ondersteunen*' (implementeren) en '*ontwikkelen*' (onderzoek). Hieronder staat een overzicht van de concrete onderdelen waar binnen PIW in 2022 aan zal worden gewerkt.

De projecten en activiteiten die gekarakteriseerd kunnen worden als '*ontmoeten*' betreffen onder andere het organiseren van een Kennisdag Instandhouden Waterkeren, naar verwachting op 17 maart 2022. Daarnaast zullen er andere inhoudelijke bijeenkomsten worden georganiseerd, deels digitaal en deels fysiek. De oplevering van de geactualiseerde Kennisatlas zal in het eerste kwartaal van 2022 plaatsvinden. Ook andere communicatieactiviteiten zoals nieuwsbrieven en films vallen onder de categorie '*ontmoeten*'. Het management van de beheerders blijft via het Platform waterkeringenbeheer actief betrokken; het faciliteren van het platform is een PIW activiteit.

Waar het '*ondersteunen*' betreft, gaat het onder andere over de verdiepende werksessies voor risicogestuurd beheer en onderhoud van waterkeringen, die door het PIW-programma gefaciliteerd, en door experts van de keringbeheerders inhoudelijk voorbereid worden. Deze verdiepende werksessies zijn een vervolg op de eerdere werksessies die in 2021 zijn afgerond. De bevindingen van de werksessies worden in een 'best practices' document opgesteld.

De activiteiten van het PIW-programma in het kader van de bestrijding van plaagsoorten, zowel flora als fauna, zijn ondersteunende activiteiten:

- o De handreiking grasbekleding wordt uitgebreid met een hoofdstuk over plaagsoorten;
- o Er wordt aandacht besteed aan het bestrijden van de diverse vormen van graafschade, waardoor immers zowel bekleding als het grondlichaam van de kering kan worden aangetast. PIW stelt kennis beschikbaar in de vorm van factsheets op de PIW-website.

Ook het werk van de grasregisseur, tevens voorzitter van het expertteam grasbekledingen en landelijk aanspreekpunt betreft ondersteuning. Daarnaast wordt in 2022 onderzocht hoe het PIW-programma met een faciliterende rol kan ondersteunen bij de nieuw op te richten regiegroep bekledingen.

Ondersteuning vindt eveneens plaats gericht op het organiseren van een professioneel

inspectieproces, ingebed in het totaal van de werkzaamheden, 'van inspecties naar instandhouding'. Het Life Cycle gedachtegoed wordt verder uitgewerkt, in peerreviews die de beheerders met elkaar uitvoeren. Tevens krijgt het datamanagement aandacht: een goede digitale toegankelijkheid van alle relevante en actuele gegevens.

Een PIW project dat valt onder de categorie 'Ontwikkelen' betreft het opstellen en actueel houden van handreikingen. Een werkgroep van experts richt zich op het beschrijven van de decompositie van keringen conform NEN2767, en stimuleert dat beheerders dit gaan toepassen. Ook het project Binnenbeeld – Buitenbeeld valt in de categorie 'Ontwikkelen': het legt de verbinding naar de crisisbeheersing.

B. Overige samenwerking gericht op instandhouding primaire keringen

In samenwerking met de Unie besteedt STOWA aandacht aan de bestrijding van plaagsoorten zoals muskusratten, beverratten, mollen, en ook beschermde gravers zoals bevers en dassen, een steeds groter probleem dat via een 'Platform Plaagsoorten Waterkeringen' aangepakt zal worden. Ook richten we ons op het ontwikkelen van nieuwe opsporingsmethoden zoals de e-DNA techniek.

STOWA participeert in het landelijk beverkenniscentrum, samen met RWS-WVL en ProRail. Deze activiteit valt in de begroting onder kennisdelen en wordt verderop toegelicht. Gelet op het succes van de grasregisseur wordt in overleg met RWS gezien of we ook voor harde bekledingen een landelijk regisseur willen benoemen. De pilot overeenbeoordelingsmethodiek voor open steen asfalt (OSA) bij waterschap Zuiderzeeland loopt door in 2022.

Daarnaast zal een inbreng geleverd worden in de herziening van de Standaard RAW voor Kust- en Oeverwerken, een standaard die de technische bepalingen vastlegt die bij de toepassing van asfalt in de waterbouw van belang zijn. Het CROW trekt de 2^e fase van de herziening en STOWA denkt hierin namens de beheerders mee.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterwerken	300 k€
Bijdragen van derden	200 k€
Totaalbudget in 2022	500 k€

6.2.3 Kennisontwikkeling in samenhang met Wetenschappelijk onderzoek

Doel: De ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke kennis.

STOWA participeert veelal in samenwerking met RWS-WVL, HWBP en/of diverse waterschappen in technisch-wetenschappelijk onderzoek van universiteiten via NWO-Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW, voorheen Technologiestichting STW). Door deze deelname worden technische wetenschappers en gebruikers samengebracht rondom technisch-wetenschappelijk

onderzoek. Het gaat hierbij altijd om vernieuwend onderzoek met een kans op toepassing, in de vorm van losse projecten en programma's (samenhangende projecten rond één onderwerp). De kans op toepassing wordt bevorderd doordat onderzoekers in elk onderzoeksvoorstel specifiek moeten maken hoe ze het gebruik van de kennis door beheerders willen realiseren.

Onderzoeken waarin STOWA participeert in 2022:

- *WIKI-noodmaatregelen*: onderzoek gericht op het valideren van maatregelen bij het bestrijden van zandmeevoerende wellen en alternatieve kunststof bekrammingen alsmede trainingen voor het Calamiteitenteam Waterkeringen (CTW) en bresdefender (2016-2022);
- *Faalboomanalyses*: Deltares is een onderzoek gestart naar probabilistische faalpaden. Het project is geïnitieerd door Waterschap Hollandse Delta, en wordt uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat WVL (KvK/BOI) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Aan STOWA is verzocht om te participeren in de begeleiding (financiële bijdrage niet nodig). Ervan uitgaande dat ook aspecten met betrekking tot beheer en onderhoud meegenomen worden in het onderzoek, kan dit in potentie voor de beheerders interessante inzichten opleveren.
- *Plan Duinen/X-Beach*. In samenwerking met DGRB, RWS/WVL en de kustwaterschappen onderzoek naar een nieuw een instrumentarium gericht op duinbeheer, vergunningverlening (bv bij jaarrond paviljoens) en duinafslagprocessen in het kader van dynamisch kustbeheer (2020-2024).
- *RealDune*: project over duinerosie. TUD is trekker van dit TKI-project dat samen met RWS, Deltares, enkele marktpartijen wordt uitgevoerd. De eerste stap is het uitvoeren van een omvattende veldproef op prototype schaal waarbij geëxperimenteerd wordt met verschillende fysieke parameters van het duinprofiel. Voor deze gelegenheid zal op de Zandmotor een kunstmatig duin worden aangelegd dichtbij de waterlijn om zo het erosieprofiel goed te kunnen volgen en te bestuderen met state-of-the-art monitoring technieken (drone, golfboei, laser, drukdozen etc.). Aan het einde van het onderzoek zal een unieke dataset en een verbeterd instrument worden opgeleverd voor de voorspelling van duinafslag ten behoeve van het beheer, onderhoud en toetsing van duingebieden.
- *Earthwork-archeologie telt*: Betreft een onderzoek van o.a. de Wur over wat we kunnen leren van oude waterstaatswerken. Stowa verzorgt in dit onderzoek mee voor de verbinding tussen de wetenschap en onze achterban bij communicatie over waterstaatserfgoed, dat deels nog een functie heeft en ingrepen in het landschap die nu en in de nabije toekomst nodig zijn.
- WU-RuG onderzoeksprogramma '*Naar een aanpak voor versterking van ruimtelijke kwaliteit en duurzame inrichting in het waterveiligheidsbeheer van de 21e eeuw*'. Het project onderzoekt de mogelijkheden binnen de kaders van het HWBP. Betrokken zijn, naast de genoemde universiteiten, veertien waterschappen, Deltares, marktpartijen en STOWA. Doorlooptijd tot en met 2023.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022 Waterweren	222 k€
Bijdragen van derden:	0 k€
Totaalbudget in 2022	222 k€

6.2.4 Innovatieve ontwikkelingen

Doel: Kennis genereren vanuit dijkmonitoring, dijksterkteproeven en calamiteitenoefeningen (Polder2C's project in de Hedwige en Prosperpolder) die bijdragen aan beter waterveiligheidsbeheer.

Dijkmonitoring: Om voor continuïteit te zorgen bij het delen van ontwikkelingen en kennis is het Netwerk Dijkmonitoring (NDM) opgericht. Het Netwerk bestaat uit beheerders en adviseurs en zorgt voor voortdurende aandacht voor het monitoren van dijken. Gezamenlijk met het NDM, de WWK en PCWK is een plan van aanpak opgesteld om te komen tot de voorbereiding en realisatie van grootschalige implementatie van dijkmonitoring in de sector. Hiervoor hebben momenteel 9 waterbeheerders financiële middelen beschikbaar gesteld om dit nader uit te werken.

Dijksterkteproeven en Calamiteitenoefeningen (looptijd 2020-2022): In de Hedwige-Prosperpolder, op de grens tussen Nederland en Vlaanderen, wordt de oude Scheldedijk de komende jaren vervangen door een nieuwe ringdijk. Tijdens de aanlegfase ontstaat een uniek Living Lab van 6 vierkante kilometer. Hier worden overstromingsinfrastructuur en calamiteiten- en rampenplannen in de praktijk getest. Voordat de oude Scheldedijk doorbroken en afgegraven wordt, kunnen er dijksterkteproeven worden uitgevoerd. Door de bouw van een nieuwe dijk kan de oude Scheldedijk aan de Belgische én de Nederlandse worden belast tot daadwerkelijk falen.

Parallel daaraan worden calamiteiten- en rampenoefeningen georganiseerd. België, Nederland, Engeland, Frankrijk en het USA Army Corps (USACE) werken samen in dit Living Lab, dat de kennisuitwisseling tussen zowel de deelnemende landen als tussen de betrokkenen in de crisisorganisatie bevordert. De sterkte van de dijk en de opleiding van 'de crisismanager van morgen' staan daarbij centraal. Een belangrijke meerwaarde in het project is de civiel-militaire samenwerking.

De STOWA heeft samen met Waterbouwkundig Laboratorium uit Borgerhout (België) het voortouw genomen om in een Interreg 2 Seas aanvraag in te dienen onder de projectnaam Polder2C's. STOWA treedt als lead partner op. In totaal participeren dertien partijen, mede partners in Nederland zijn Rijkswaterstaat, de Genie, TU-Delft, Hogeschool Zeeland en de Provincie Zeeland. De voorziene looptijd van het programma is 2020-2022. Waterschap Scheldestromen is een officiële observer van het programma.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterweren	300 k€
Bijdragen van derden	1.600 k€
Totaalbudget in 2022	1.900 k€

6.2.5 Kennisdelen en verankeren

Doel: het delen van kennis om als sector gezamenlijk een voldoende (basis-) kennisniveau te bereiken en te behouden als randvoorwaarde voor een goed waterkeringbeheer en afdoende calamiteitenbestrijding.

Keringbeheerders willen graag hun praktijkervaring met collega's delen en gezamenlijk zoeken naar antwoorden op nieuwe vragen. STOWA draagt hieraan bij door het faciliteren en ondersteunen van netwerken rondom diverse inhoudelijke thema's.

Het Kennis- en Kunde Platform KKP is een netwerk van deskundigen dat een belangrijke rol vervult in het borgen en stimuleren van een goed kennisniveau van de sector. Jaarlijks worden er zo'n vijftien tot twintig adviesvragen van beheerders behandeld. De betekenis van het platform is inmiddels zo duidelijk dat onderzocht wordt of KKP in het kader van de Landelijke Beoordeling LBO2 een specifieke rol op het gebied van kwaliteitsborging kan vervullen. KKP is bezig om de eigen werkzaamheden in een meerjarenprogramma te documenteren om aldus taken en verantwoordelijkheden (alsmede middelen en bevoegdheden) beter vast te leggen.

Tevens dient te worden vermeld:

- Het landelijk bever-kenniscentrum, waarin STOWA, RWS-WVL en ProRail participeren. Vanuit het beverkenniscentrum wordt informatie gedeeld over effectieve bestrijding. Er komt een website die opgezet wordt door de Zoogdierenvereniging. De Inbreng van praktijkkennis van keringbeheerder(s) is daarbij waardevol;
- De STOWA is door de Uniewerkgroep Muskus- en Beverratten in 2012 (voorheen de Landelijke Coördinatie Commissie Muskusrattenbestrijding (LCCM)) gevraagd de kennisondersteuning component op te pakken. Specifiek wordt de inzet gekoppeld aan het Onderzoek verplaatsingen Oostvaardersplassen en een bijdrage aan het LIFE/MICA project 'speuren en monitoren met eDNA'
- Het Expertisenetwerk Leidingen waterkeringen ELW waarin beheerders kennis uitwisselen over ondergrondse infrastructuur in relatie tot het keringbeheer.

Totaal budget STOWA-middelen in 2021; Waterweren	378 k€
Bijdragen van derden	40 k€
Totaalbudget in 2021	378 k€

6.2.6 Programma's volledig door anderen gefinancierd

Adviesteam Dijkontwerp op verzoek van HWBP

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) programmaplan 2019-2023 geeft aan dat een van de belangrijkste succesfactoren voor het HWBP is het bepalen van de juiste technische (ontwerp)uitgangspunten en het oplossen van de veiligheidsopgave. In het HWBP wordt immers het nieuwe veiligheidsbeleid op basis van de overstromingskansbenadering voor het eerst toegepast. Daarbij blijkt dat ontwerpuitgangspunten en aannames van grote invloed zijn op de versterkingsopgave, ontwerpoplossing en daarmee op de kosten, en impact op de omgeving. Het bepalen van de ontwerpuitgangspunten en oplossingsrichtingen wordt in de praktijk door individuele beheerders en medewerkers van de programmadirectie als complex ervaren. Door waar nodig en gericht hoog-specialistische kennis beschikbaar te stellen kan een professionele dialoog op gang komen, die leidt tot proportionele en gedragen versterkingsmaatregelen.

Het Programmabestuur HWBP heeft daarom besloten tot een opdracht aan het Adviesteam Dijkontwerp met bijbehorend budget van 2.4 M€. Het Adviesteam heeft een looptijd van 3 jaar; 2022 is het laatste jaar. STOWA fungeert namens de waterschappen als de 'host-organisatie'.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterwren	0 k€
Bijdragen van derden: HoogWaterBeschermingsProgramma (HWBP)	800 k€
Totaalbudget in 2022	800 k€

6.3 Klimaatadaptatie

Het klimaat verandert. We merken nu de gevolgen al; overal in de wereld doen zich extreme weersomstandigheden voor en overal wordt de link met de verandering van het klimaat gelegd. Het wordt warmer, met elke zomer en winter wel ergens een record. In ... verscheen het IPCC-rapport met .. en in ... het Klimaatsignaal van het KNMI. Nederland en Limburg in het bijzonder, werd deze zomer getroffen door overstromingen veroorzaakt door wel zeer extreme regenval, deels afkomstig uit Duitsland en België met desastreuze gevolgen, daar en hier.

Natte en droge perioden wisselen elkaar af. Soms heel abrupt. Hevige regenval zorgt voor wateroverlast: water op straat, in kelders en op het land. Het watersysteem zit vol en loopt over. Of zucht onder tekort. In de zomer van 2018 hadden land- en tuinbouw een schrijnend tekort aan voldoende zoetwater en verdorde de natuur. De hitte in de stad was soms niet te harden. Tot laat in het jaar kampte de scheepvaart met vaarbepalingen. Ook versnelde de veenbodemdaling. Wateroverlast, droogte met watertekorten staan inmiddels prominent op de agenda. En al een aantal jaren achtereen veroorzaakt die verandering van het klimaat ook aanwijsbare economische schade.

Waar willen we heen?

Het Deltaprogramma beschrijft de wijze waarop de Nederlandse overheden zich willen aanpassen aan de verandering van het klimaat. In de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie staat dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust moet zijn ingericht, zodat we gewapend zijn tegen wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen. Welke maatregelen daarvoor uiteindelijk nodig zijn, is veelal nog niet bekend. Dat komt omdat we de gevolgen en interacties nog niet volledig kunnen overzien. Als uitvloeisel van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie hebben gemeenten, waterschappen en provincies inmiddels stresstesten uitgevoerd. Op basis hiervan voeren zij het gesprek met belanghebbenden om te komen tot maatregelen die effectief, haalbaar en betaalbaar zijn.

De Deltabeslissing Zoetwater spreekt de ambitie uit om te zorgen dat de rol die zoet water in onze sterke economische positie speelt, te behouden en te versterken, en te zorgen dat water blijft bijdragen aan de kwaliteit van de leefomgeving. Onderdelen daarvan zijn het in stand houden en bevorderen van een gezond en evenwichtig watersysteem én effectief en zuinig gebruik van het beschikbare water. Rijk, regio en gebruikers dragen daarvoor gezamenlijk de verantwoordelijkheid.

Binnen dit thema richt de STOWA haar werk op twee onderwerpen:

- De klimaatadaptieve stad
- Een klimaat robuust watersysteem.

A. De klimaatadaptieve stad

Stedelijk omgeving krijgt een steeds belangrijkere plek in het beleid, uitvoering en kennisontwikkeling van een robuuste klimaatadaptieve inrichting. Omdat economische en maatschappelijke schade bij wateroverlast en bij droogte groot zijn, omdat daar het grootste deel van de bevolking woont en omdat een stedelijk gebied een belangrijk deel van het landoppervlak beslaat. Waterschappen zijn – samen met gemeenten – al enige tijd doende de klimaatadaptieve stad vorm te geven. Stresstesten worden uitgevoerd, regenwater wordt afgekoppeld en groen-blauwe daken aangelegd. Dit zijn zeker stappen in de goede richting. Tegelijkertijd is slecht bekend wat de interactie is tussen de individuele maatregelen. Ook is het niet duidelijk wanneer het gewenste niveau van adaptatie is bereikt. Wanneer is een het doel gehaald?

Klimaatadaptatie in de stad is een complex vraagstuk. Met veel spelers deelverantwoordelijkheden en soms ook onduidelijk afgebakende verantwoordelijkheden. Van bodemdaling tot droogte en hoe kan schade als gevolg van wateroverlast en droogte worden voorkomen? Hoe kunnen maatregelen in samenhang met de ruimtelijke inrichting worden uitgevoerd? Voor waterschappen is dit een veelzijdige opgave. Watersysteem, waterketen en ruimtelijke inrichting moeten hierbij hand in hand gaan.

STOWA richt zich binnen de stad op de volgende 3 sporen:

- Maatregelen en effecten voor ondersteuning van het lokale proces;
- Kennisontwikkeling in samenhang met wetenschappelijk onderzoek en
- Kennisdelen, onder andere, samen met het programma "Samen Klimaatbestendig" en Stichting RIONED.

6.3.1 Maatregelen en effecten inzichtelijk voor het lokale proces.

Doel: De realisatie van de klimaatrobuuste en leefbare stad te ondersteunen met kennis van maatregelen en effecten.

Hoe krijgen we zicht op effectieve klimaatadaptieve inrichting van Woning tot Wijk tot Waterschap? Alle aspecten van lokaal beleid en uitvoering zijn hierbij relevant; zoals ontwerp, beheer, beleid, evaluatie, communicatie etc. In stedelijk gebied worden in de haarvaten van het systeem (bij particulieren, bedrijventerreinen, openbaar terrein, etc) steeds vaker en steeds meer maatregelen genomen om hemelwater op te vangen en te infiltreren. Zo kunnen wateroverlast en droogte worden aangepakt.

Het deel van het programma 'Afvalwaterprognoses' dat zich binnen dit thema afspeelt is met name gericht op de stedelijke waterbalans. Voor bijvoorbeeld maatregelen om verdroging tegen te gaan, en waterfabriek initiatieven is een inzicht in die balans onontbeerlijk (zie ook 6.2.1.)

Voor de uitwerking van deze vraagstukken wordt nauw samengewerkt met Stichting RIONED. De inbreng van RIONED in de gezamenlijke projecten zal naar verwachting

100 k€ bedragen maar is nog niet vastgelegd. Verder is ook de afstemming en samenwerking met het Platform “Samen klimaatbestendig” hierbij vanzelfsprekend. Binnen deze samenwerking wordt een aantal initiatieven waaronder een COP voor doorlatende voorzieningen en de organisatie van kennisbijeenkomsten in de regio. Die bijeenkomsten zijn ter ondersteuning van de lokale kennisbehoeften en voor het peilen van kennisvragen. Water op particulier terrein is hierbij een aandachtspunt.

Vanuit dit budget worden – voor wat betreft de waterketen – de activiteiten in het kader van de STOWA cie. Wateroverlast (CWO) gefinancierd. Hieronder worden onder andere de sleutelfactoren klimaatbestendige stedelijke inrichting uitgevoerd.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterketen	270 k€
Bijdragen van derden	100 k€
Totaalbudget in 2022	370 k€

6.3.2 Kennisontwikkeling in samenhang met wetenschappelijk onderzoek

Doel: Het ontwikkelen van meer wetenschappelijke kennis en instrumenten ten behoeve van de klimaatadaptieve inrichting van stedelijk gebied.

Deze vorm van kennisontwikkeling is gericht op de meer lange termijn. De kennisinstituten en universiteiten zijn hierbij een belangrijke speler. Instrumenten om ruimtelijke planning en inrichting bij klimaatadaptatie te betrekken zijn een belangrijke focus. Een ander belangrijk deel van het werk zal zich richten op droogte; het meetbaar maken van schade, effectiviteit van maatregelen en de combinatie van droogte met wateroverlast.

De voortgang van het het NKWK-KBS programma en daarmee de deelname van STOWA, staat op losse schroeven. Indien het programma zal worden voortgezet zal STOWA hier zo goed mogelijk aansluiting en afstemming bij zoeken. Hierbij zal STOWA ook de DPRA-activiteiten volgen en ondersteunen en aansluiten waar relevant. Stedelijk gebied is in belangrijke mate de verantwoordelijkheid van de gemeenten. Tegelijkertijd is de functioneren van de stedelijke waterinfrastructuur direct gekoppeld aan het functioneren van de waterketen en het grotere watersysteem. De werking van de haarvaten van het stedelijk watersysteem en zowel de behoefte aan water als de vrijkomende debieten zijn van groot belang om een goede afstemming met waterschapstaken te verwezenlijken. Daarbij is de relatie tussen de stad en het platteland daarom heen een aandachtspunt. Met het programma ‘Woning-wijk- watersysteem’ wordt hierbij de interactie van de ‘kleine’ waterketenmaatregelen op het ‘grote’ watersysteem in beeld gebracht. Dit programma omvat handreikingen voor modelleren, evalueren, monitoren en ondersteuning van cases.

Vanuit DELTARES is een initiatief gestart om de fundamentele kennis rond droogte in de gebouwde omgeving (DROBE) te verdiepen. STOWA heeft toegezegd hierin

te participeren onder de strikte voorwaarde dat vanuit waterschappen relevante thema's worden aangedragen. Begeleiding en ontwikkeling van de kennis op die thema's moet door de waterschappen worden geadopteerd. STOWA heeft toegezegd deze aanpak te faciliteren.

In de eerste helft van 2022 zullen wij de afstemming tussen zoveel mogelijk andere lopende initiatieven oppakken. Wij willen ons inspannen om overlap te vermijden en een gezamenlijke ontwikkeling en eenduidige richting voor de eindgebruikers te verkrijgen.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterketen	200 k€
Bijdragen van derden	150 k€
Totaalbudget in 2022	350 k€

B. Een klimaat robuust watersysteem

Na drie droge zomers op een rij werden de waterbeheerders in juli verrast door enorme wateroverlast in Limburg. Voldoende zoetwater en het voorkomen van wateroverlast zijn twee kanten van de dezelfde medaille. Ook het uitkomen van het Klimaatsignaal van het KNMI wijst op de urgentie om met weersextremen aan de slag te gaan. De uitdaging is om te gaan werken aan klimaatbestendigheid, zowel voldoende zoetwater als voorkomen van wateroverlast. Het is zaak om met kennis te onderbouwen wat de gevolgen van klimatologische veranderingen zijn op het functioneren van het watersysteem en de effecten daarvan op het leefmilieu, landbouw, bewoners en bedrijven.

Hierbij is meteorologische kennis noodzakelijk, alsmede kennis over de effecten van klimaatverandering op het watersysteem en de impact op de omgeving.

STOWA gaat daarom in 2022 verder met de ontwikkeling van hydrologische instrumenten, methoden om effecten op de omgeving te bepalen van extreem nat en droog, alsmede de effectiviteit van maatregelen. Validatie van instrumenten met cases is daarbij een belangrijk onderwerp. Kennisdelen in Community of Practice's (COP's) zijn een belangrijk voor het verankeren en implementeren van de ontwikkelde kennis.

STOWA richt zich bij dit onderdeel van klimaatadaptatie op de volgende aspecten:

- Effecten op het watersysteem;
- Effecten op de omgeving;
- Maatregelen voor robuust watersysteem;
- Kennis delen en verankeren;

6.3.3 Effecten op het watersysteem

Doel: Het zo goed mogelijk kwantificeren van hydrologische veranderingen als basis voor nemen van maatregelen door de waterbeheerders.

Klimatologische en meteorologische informatie is daarbij een onontbeerlijke randvoorwaarde alsmede een gereedschapskist om hydrologische effecten op zowel regionaal als landelijk niveau door te kunnen rekenen. De STOWA investeert zowel in het hydrologische instrumentarium (NHI) zelf, als methoden voor datageneratie om een goede waterbalans op te kunnen stellen.

Diverse projecten die eerder zijn gestart lopen door in 2022, zoals de ontwikkeling van het NHI, het Internationaal Radar Composiet en het SAT Water programma. In 2022 wordt, samen met het Waterschapshuis een start gemaakt met diverse nieuwe 'Weer en Waterbeheer' onderzoeken, waaronder het opstellen van Droogtestatistieken en seizoensvoorspelling. Rode draad bij deze projecten is het leveren van kennis om zo goed mogelijk inzicht in het watersysteem te krijgen, nu en in de toekomst

De ontwikkeling van het NHI wordt voortgezet in 2022 (looptijd 2023). Er is een Stuurgroep landelijke en regionale modelinstrumenten ingesteld en een programmateam en projectteam die zorg dragen voor de uitvoering van het project.

In 2024 heeft het ministerie een aantal (tussen)evaluaties op het programma staan die ook voor de waterschappen in meer of mindere mate van belang zijn: de evaluatie meststoffenwet, de tussenevaluatie KRW, de evaluatie Deltaplan Agrarisch waterbeheer en de evaluatie gewasbescherming. Het behoort tot de mogelijkheden dat voor deze evaluaties het landelijke waterkwaliteitsmodel (LWKM) zal worden ingezet. Vanuit het Rijk is 'betrouwbaarheid' en 'herkenbaarheid' van het LWKM van belang. Hiervoor is een verbeterslag nodig: betere data voor modelinvoer en validatie/kalibratie. STOWA faciliteert in 2022 het gesprek hierover met de regionale actoren.

Naast de ontwikkeling van het Internationaal Radar Composiet, een samenwerkingsproject met hWh, RWS en STOWA, wordt een start gemaakt met nieuwe 'Weer en Waterbeheer' projecten. Het gaat onder andere om droogtestatistieken en seizoensvoorspellingen. Hierbij wordt samengewerkt met KNMI en marktpartijen.

Samen met het SAT-Water consortium en HWH wordt onderzocht wat de mogelijkheden van het toepassen van satelliet informatie in het waterbeheer zijn. Hierbij staat de zogenaamde 'landingsbaan' centraal: van STOWA-idee naar businesscases tot gezamenlijke inkoop via HWH. STOWA heeft in dit programma de ontwikkelrol en start onderzoeken samen met ESA of SBIR (van RVO). HWH participeert om veelbelovende ontwikkelingen om te zetten in businesscases en gezamenlijke inkoop.

De samenwerking van STOWA en hWh wordt dit jaar verder geïntensiveerd. Een plan van aanpak over rol, positie en mogelijke activiteiten van STOWA wordt in afstemming met HWH en Unie opgesteld.

Totaal budget STOWA middelen in 2022: Watersysteem	395 k€
Bijdragen derden:	700 k€
Totaal budget 2022	1.095 k€

6.3.4 Effecten op de omgeving

Doel: Het kwantificeren van de effecten van klimaatverandering op de omgeving (landbouw, natuur, stedelijke omgeving). STOWA ontwikkelt instrumenten om schades van droogte, hoge grondwaterstanden en zoutstress voor de landbouw te kunnen bepalen en effecten van het waterbeheer op de natuur.

Het gaat hier o.a. om de Waterwijzers Natuur en Landbouw en de Waterschadeschatter. Zodra instrumenten zijn 'uitontwikkeld' worden deze overgedragen aan het Waterschapshuis en/of ondergebracht bij een bestaande samenwerkingsstructuur. In 2022 wordt een stap gemaakt bij het overdragen van het B&O van de Waterschadeschatter aan het Waterschapshuis. In het verlengde daarvan worden de Waterwijzers onder gebracht in de NHI gereedheidskist. De resultaten die met de Waterwijzer Landbouw worden gegenereerd worden ter discussie gesteld. Daarom is voor de Waterwijzers een wetenschappelijke commissie ingesteld en wordt gewerkt aan de validatie.

Rondom het thema Wateroverlast is een aparte STOWA-brede commissie ingesteld. De commissie buigt zich gebogen over de mogelijkheden voor een integrale risicobenadering, kennis over waterschades en hoe die te kwantificeren en wat we kunnen leren van wateroverlast. Ook worden Sleutelfactoren voor wateroverlast in de stad ontwikkeld. Door het Rijk is een beleidstafel Wateroverlast ingesteld. In 2022 wordt gekeken of STOWA onderzoeksvragen van de beleidstafel kan oppakken.

Rond het thema Droogte wordt in 2022 gewerkt aan de uitwerking van de kennisvragen uit de inventarisatie van 2020 die met deskundigen verder zijn uitgewerkt. Urgente vragen zijn: de afweging tussen waterkwantiteit en kwaliteit, de effecten (kosten/baten) van waterberging in natuurgebieden en de landbouw, en droogte schade indicatoren. Rondom het hergebruik van effluent wordt samen met het ministerie van Ien W gewerkt aan onderzoek naar de risicobeoordeling van de inzet van effluent in de landbouw. Dit is een uitwerking van de EU verordening naar de NL praktijk.

Naast deze vragen wordt aandacht besteed aan de lange termijn en het grondwatervraagstuk. Voor kennisvragen rondom grondwater wordt het advies van de werkgroep Grondwater van IenW afgewacht. De Water en RO vragen zijn nog niet scherp genoeg om daarmee nu al aan de slag te gaan. Hier wordt in 2022 verder aan gewerkt. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de zoutproblematiek. Hiervoor wordt in 2022 samen met het DP Zoetwater een onderzoekslijn verkend.

Totaal budget STOWA middelen in 2022;	500 k€
Watersystemen 400 k€ en Waterweren 100 k€:	
Bijdragen derden:	65 k€
Totaal budget 2022	565 k€

6.3.5 Maatregelen voor robuust watersysteem

Doel: Inzicht in mogelijke adaptatiemaatregelen en de fysieke, maatschappelijke en ruimtelijke gevolgen daarvan.

De verandering van het klimaat dwingt de waterbeheerders tot het nemen van maatregelen om de gevolgen van droogte, wateroverlast en verzilting in de hand te houden. Zij hebben hiervoor inzicht nodig in de gevolgen op de omgeving en mogelijke adaptatiemaatregelen. Door verschillende geofysische kenmerken binnen Nederland, zijn de gevolgen vaak regio specifiek. STOWA werkt daarom samen met de regio's aan meerjarige regionale kennisprogramma's. Het gaat dan om het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling (veengebieden), KLIMAP (hoge zandgronden) en het onderzoeksprogramma 'Klimaat- en waterrobuust Laag Nederland, van nu naar 2100'.

In vervolg op het onderzoek naar de RWZI als 'waterfabriek' in samenwerking met IenW gestart met een onderzoek naar de risicobeoordeling van effluent in de landbouw (uitwerking EU verordening). STOWA participeert daarnaast in een groot wetenschappelijke onderzoeksprogramma AquaConnect staan oplossingen centraal waarmee Nederland en ook andere deltagebieden, zelfvoorzienend in zoetwatervoorziening kunnen worden. Binnen het thema Waterkwaliteit / Afvalwaterzuivering participeert STOWA aan het project de Ultieme Waterfabriek.

De omvang en daardoor ook de impact van klimaatverandering zijn met de nodige onzekerheden omgeven. Binnen KLIMAP en Klimaat- en Waterrobuust Laag-Nederland wordt daarom aandacht besteed aan de verschillende transitiepaden en toegepast in proefgebieden. In casussen in Friesland (boezem en veenweidegebied), Zeeland (Schouwen-Duivenland) en Noord-Holland (veenweidegebied) wordt gewerkt aan de vraag: 'hoe kennis bijdraagt aan besluiten, de rol van data en modellen daarbij is en hoe je omgaat met scenario's'.

Nederland wil in het kader van de landelijke Bossenstrategie in de periode 2020-2030 37 duizend hectare bos realiseren. Deze opgave komt voort uit het Klimaatakkoord waarin afspraken zijn gemaakt voor het vastleggen van extra koolstof. STOWA doet onderzoek naar de effecten op het waterbeheer. In 2021 is in het project 'Bos in beekdalen' een quickscan ontwikkeld. In 2022 wordt een vervolg voor laag NL verkend.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Watersystemen	225 k€
Bijdragen derden	100 k€
Totaal budget 2022	325 k€

6.3.6 Kennis delen en verankeren

Doel: Het faciliteren en ondersteunen van netwerken van personen rondom inhoudelijke onderwerpen middels kennisdagen, CoP's en workshops.

In de zogenaamde DeltaFacts wordt voor specifieke onderwerpen kennis ontsloten om, ook voor niet-inhoudelijk deskundigen, de laatste stand van de kennisontwikkeling te beschrijven. Daarnaast wordt gewerkt aan 'praatplaten' om het gesprek over mogelijke ontwikkelingen om te komen tot klimaatbestendigheid te faciliteren, dit jaar voor de Klimaatbestendige stad.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Watersystemen	240 k€
Bijdragen derden	0 k€
Totaal budget 2022	240k€

6.3.7 Programma's volledig door anderen gefinancierd

Platform Samen Klimaat Bestendig

Vanuit de Stuurgroep DPRA is nadrukkelijk aandacht gevraagd naar de uitwisseling van kennis tussen koplopers, middenmoters en achterblijvers. Het concept van Amsterdam Rainproof is hier het voorbeeld geweest. Het Ministerie van I&W heeft hier ook voor het jaar 2022 een bedrag beschikbaar gesteld. Samen Klimaatbestendig is een netwerk voor en door professionele "Klimaatwerkers" met connecties met verschillende branches die bezig zijn om Nederland weerbaar te maken tegen klimaatverandering. Dit doet het platform op het gebied van extreme regen, hitte, droogte en overstroming. Door praktijkervaring en krachten te bundelen komen partijen tot betere en snellere oplossingen, zodat niet overal het wiel opnieuw hoeft te worden uitgevonden. Het team van Samen Klimaatbestendig vormt de basis van het netwerk en faciliteert de groei, de betrokkenheid en de activiteiten in het netwerk. De teamleden blijven daarbij niet zelf centraal staan maar zetten anderen in om Samen Klimaatbestendig als beweging groter te maken. Het team voert persoonlijke gesprekken op de werkvloer, activeert doelgroepen, is aanwezig op congressen, geeft workshops en trainingen en brengt goede voorbeelden tot leven.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Waterketen	0 k€
Bijdragen derden	500 k€
Totaal budget 2022	500 k€

Definitief 2022

6.4 Waterkwaliteit

Nog steeds belemmeren mest en bestrijdingsmiddelen een goede waterkwaliteit. Uit de tussenevaluatie van het Planbureau voor de Leefomgeving (eind 2015) blijkt dat niet alle doelen van de Kaderrichtlijn Water in 2027 worden gerealiseerd. Tot in de Tweede Kamer is er zorg over microverontreinigingen in het oppervlakte-, grond- en drinkwater: van medicijnresten, microplastics tot GenX en glyfosaat. Meer in het algemeen ontstaat onrust over de grote hoeveelheid bekende en onbekende chemische stoffen die waterbeheerders in het water aantreffen. Stoffen die negatieve effecten hebben op het aquatisch milieu, onze drinkwaterbronnen en op onszelf. Met de huidige zuiveringstechnieken is het niet mogelijk deze stoffen volledig uit het afvalwater te verwijderen. Het gevolg is dat een deel van deze stoffen nog via rioolwaterzuiveringen en andere routes in het oppervlaktewater terecht komt. De impact van mens en dier op de kwaliteit van ons milieu is in dit dichtbevolkte land nog groter dan wijzelf al dachten. Ondanks allerlei maatregelen gaat de biodiversiteit achteruit in plaats van vooruit.

Waar willen we heen? (beleidsdoel)

De waterkwaliteit mag in Nederland niet belemmerend zijn voor natuur, mens en dier. Het water moet geschikt zijn voor gebruiksfuncties, zoals het produceren van drinkwater en recreatie. Meer specifiek staan we voor de opgave ervoor te zorgen dat de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in 2027 aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water voldoen. Dit betekent dat zowel de chemische waterkwaliteit als de ecologische waterkwaliteit voldoende moeten zijn. Voor stromende wateren betekent dit dat ook de hydrologie in orde moet zijn voor een natuurlijk stromend karakter.

In 2016 hebben de waterbeheerders en hun partners in de landbouw, industrie en de zorg de intentieverklaring Delta-Aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater ondertekend. Dit programma loopt in 2021 af. De aanpak bestaat uit een groot aantal acties die moeten leiden tot chemisch schoon en ecologisch gezond water. De prioriteiten zijn nutriënten (nitraat/fosfaat in mest), gewasbeschermingsmiddelen, opkomende stoffen en medicijnresten in water. Dat vraagt zuiveringstechnieken voor de verwijdering van dergelijke nieuwe stoffen in aanvulling op de bestaande biologische zuiveringstechniek. Voor de lange termijn zijn duurzamer alternatieven wenselijk.

Het thema Waterkwaliteit is een omvangrijk thema. Binnen het thema zijn voor deze begroting de onderzoeken ingedeeld volgens de route van de waterketen:

- A. Bronnen en route van verontreiniging;
- B. Beheermaatregelen;
- C. Effecten op het watersysteem
- D. Risico gestuurd beheer en ontwikkeling van assets.

A. Bronnen en routes

6.4.1 Bronnen en routes van microverontreinigingen

Doel: Inzicht verkrijgen in bronnen en routes van microverontreinigingen om zo efficiënte keuzes te maken voor eventuele maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren.

De kennis rond deze opkomende stoffen is continu in opbouw. Met het Rijk, ministerie, RWS en onderzoeksinstellingen vind daarom overleg plaats in de Landelijke Werkgroep Opkomende Stoffen en het Netwerk Monitoring Nieuwe Stoffen. De microverontreinigingen die in oppervlaktewater worden aangetroffen komen via verschillende bronnen en routes in het oppervlaktewater terecht. Humane medicijnen zitten voor het overgrote in huishoudelijk afvalwater, een deel hiervan wordt via het RWZI effluent geloosd op het oppervlaktewater. Andere microverontreinigingen komen via hemelwater, zoals glyfosaat of via atmosferische depositie in het oppervlaktewater terecht, zoals brandvertragers en GenX.

In 2022 wordt naast de vaste bijdrage aan de bovengenoemde werkgroep opkomende stoffen en wordt een vervolgonderzoek gestart naar de herkomst van PFAS in afvalwater en oppervlaktewater. Dit wordt samen met I&W, waterschap Zuiderzeeland en de gemeente Lelystad opgepakt.

Binnen het programma 'Afvalwaterprognoses' vindt grote vernieuwing plaats in het bepalen van herkomst van stoffen en water op de RWZI. Dit programma is een gezamenlijke activiteit van STOWA, hWh en alle waterschappen. In dit programma zijn o.a. de zuiveringskringen in een GIS systeem vastgelegd, wordt berekening van de inloop van hemelwater naar de RWZI gestandaardiseerd en wordt een tool voor discrepantie en 'rioolvreemdwater' ontwikkeld. In 2022 zal dit verder programma verder worden verstevigd en de samenwerking met hWh worden uitgebouwd. De focus zal hierbij liggen op datakwaliteit, datasystemen en tools. De verbinding met de waterschappen zal verder worden versterkt.

Binnen dit deelprogramma wordt dan ook aandacht besteed aan nieuwe concepten voor bemonstering om de verwijdering van o.a. restanten geneesmiddelen goed te bepalen. De huidige beperkte bemonstering veroorzaakt naar schatting meer dan 100% spreiding in de verwijderingsrendementen.

Ook een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de 'Ketenverkenner' en de vervolgstudie naar het belang van Diergeneesmiddelen van de Kennisimpuls Waterkwaliteit.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Waterketen	400 k€
Bijdrage van derden (KIWK)	400 k€
Totaalbudget in 2022	800 k€

B. Beheermaatregelen

6.4.2 Afvalwaterzuivering

Doel: Ontwikkeling van zuiveringstechnieken met een hoog verwijderingsrendement, lage kosten en een lage CO2-footprint.

De zorg voor een goede oppervlaktewaterkwaliteit is één van de kerntaken van de waterschappen. Een goede oppervlaktewaterkwaliteit is de basis voor landbouw, natuur, recreatie, drinkwaterbereiding en tal van andere functies. In het oppervlaktewater worden tal van microverontreinigingen (waaronder medicijnresten) aangetroffen. Omvang, ernst, effecten en eventuele maatregelen worden steeds duidelijker. Diverse onderzoeken zijn opgestart. De uitdaging is om goede en betaalbare verwijderingstechnologieën tijdig gereed te krijgen voor toepassing in de praktijk. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft in 2019 € 60 miljoen ter beschikking gesteld voor de periode (2020-2027) voor installaties op praktijkschaal voor de verwijdering van microverontreinigingen. Deze ontwikkeling geeft een extra impuls aan onderzoeken naar nieuwe technologieën. Het ministerie van I&W heeft eveneens € 5 miljoen beschikbaar gesteld voor onderzoeken naar technieken die bijna gereed zijn voor de praktijk (TRL<7). Deze bijdrage wordt verspreid over een periode van vijf jaar: jaarlijks één miljoen in de periode 2019-2023. Vanuit STOWA is een cofinanciering toegezegd van onder andere het taakveld Afvalwatersystemen van 2,4 miljoen in deze periode. Waterschappen besteden minimaal 4,3 miljoen ten behoeve van het uitvoeren en ondersteunen van pilotonderzoeken.

In 2020 is er een oproep voor nieuwe projectideeën uitgezet waarop 32 projectideeën zijn ingediend. Circa 9 projectideeën worden vanuit het IPMV (STOWA) ondersteund. In de call is met name een oproep gedaan naar duurzame en biologische technieken voor de verwijdering van microverontreinigingen. Naast medicijnresten zijn andere microverontreinigingen (zoals opkomende stoffen), microplastics en antibioticaresistentie onderwerpen van onderzoek.

De aandacht voor grondstoffenwinning en de verwijdering van microverontreinigingen geeft een impuls aan de ontwikkeling van geheel nieuwe zuiveringsconcepten waarbij scheidingstechnieken in combinatie met productie van grondstoffen een cruciale rol spelen. Deze zogenaamde waterfabriekconcepten zijn bij meerdere consortia onderwerp van onderzoek. STOWA draagt bij aan diverse IPMV waterfabriekconcepten en de Ultieme Waterfabriek. In 2021 heeft er een verkenning van de Ultieme waterfabriek met circa 20 partners uitgevoerd. In 2022 krijgt dit project naar verwachting een vervolg.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Afvalwatersystemen	385 k€
Bijdrage derden van Min I&W	1.000 k€
Totaalbudget in 2022	1.385 k€

6.4.3 Kennishalen en kennisdelen

Doel: Het faciliteren en ondersteunen van netwerken van personen rondom inhoudelijke onderwerpen.

Hier worden de kosten voorzien die niet direct aan projecten toe te schrijven zijn zoals het bijwonen van de internationale TAG-meetings en het organiseren van symposia.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Afvalwatersystemen	65 k€
Bijdragen derden	0 k€
Totaal budget 2022	65 k€

C. Effecten op het watersysteem

De STOWA ontwikkelt instrumenten die de waterbeheerders bijstaan bij het doorgronden van het ecologisch functioneren van watersystemen.

Na de ontwikkeling van de eerste generatie 'ecologische sleutelfactoren' staat het onderzoek nu in het teken van het ontwikkelen en in pilots toepassen van innovatieve monitoringstechnieken en het aanvullen en ontsluiten van de watersysteemkennis.

Een belangrijk deel wordt in samenhang ontwikkeld met de 'Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater' en zijn daarmee onderdeel van de 'Kennisimpuls Waterkwaliteit', waarbij naast een inzet van STOWA-middelen van 4 miljoen, 9 miljoen extern gefinancierd is, (verdeeld over vier jaar, 2019 - 2022). De onderdelen Ketenverkenners en Diergeneesmiddelen zijn begroot onder het subthema 'Bronnen en routes'.

De projecten onder de Kennisimpuls Waterkwaliteit lopen nog tot in 2022. Voor deze projecten is in het begrotingsjaar ongeveer een kwart van het beschikbare budget binnen de subthema's van dit blok C voorzien. Het ziet er naar uit dat de kennisproducten van de Kennisimpuls Waterkwaliteit en de aanvullende communicatie daarover worden overgedragen aan de STOWA. In de begroting is rekening gehouden met kosten daarvoor.

Vooruit kijkend naar de verlenging van de Kaderrichtlijn water in 2027 wordt een aantal onderzoeken gedaan. Een daarvan gaat specifiek in op de governance van de uitvoering van de KRW, in een ander wordt een nieuwe monitorings- en rapportagesystematiek ontwikkeld.

STOWA richt zich binnen dit onderdeel op de volgende onderwerpen:

- Ecologische watersysteemanalyse;
- Effecten chemische stoffen;
- Monitoring en Maatregel-effectrelatie en
- Kennisoverdracht (niet toe te wijzen aan een specifiek project)

6.4.4 Ecologische systeemanalyse

Doel: Het verkrijgen van inzicht in de werking van het watersysteem en het bieden van handvatten voor het op maat kunnen definiëren van beheerdoelen en het samenstellen van daarbij passende maatregelen.

De STOWA biedt de waterbeheerders binnen dit thema de handvatten daarvoor. Binnen dit subthema valt een aantal projecten van de Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK), waarbij kennis over ecologisch ecosysteemfunctioneren wordt gebundeld en via een actualisatie en aanvulling van de 'ecologische sleutelfactoren' wordt ontsloten voor toepassing in het beheer. Binnen dit subthema zijn de volgende KIWK-onderzoeken opgenomen:

- Ecologie:

De ecologische waterkwaliteit wordt bepaald door een samenspel van niet-levende (abiotische) en levende (biotische) factoren. In dit project wordt de kennis over dit samenspel ontsloten en wordt ondersteuning geboden om in beeld te brengen welke beïnvloedingsfactoren de belangrijkste zijn. Concrete handvatten worden aangedragen voor maatregelen om de ecologische waterkwaliteit versneld te verbeteren.

- Brakke wateren:

We weten op dit ogenblik weinig over het ecologisch functioneren van brakke wateren in ons land. In dit project wordt onderzocht hoe de systemen ecologisch functioneren en wat daarbij de bepalende factoren zijn. Dit biedt handvatten voor beheer. De focus ligt op regionale wateren waar brakwaternatuur wordt nagestreefd.

- Grondwater:

Grondwater is een belangrijke bron voor drinkwater, maar ook voor beregening. De toekomst van ons grondwater is ongewis. Gaat een langdurige lage verontreiniging uiteindelijk problemen geven voor de kwaliteit ervan? En wat zijn de effecten van het doorboren van grondlagen? Waterbeheerders hebben kennis en instrumenten nodig om de grondwaterkwaliteit te bewaken. Die worden in dit project ontwikkeld.

- Grip op slib:

In dit project wordt onderzocht waar het slib dat in beken de ecologische ontwikkeling remt vandaan komt, of ontstaat en in welke mate het van invloed is op het voorkomen van vegetatie. De kennis draagt bij aan het kiezen van de juiste maatregelen om de ecologische waterkwaliteit in beken te verbeteren.

Innovatief is het onderzoek naar de wijze waarop DNA-technieken kunnen worden ingezet voor het in beeld brengen van het voedselweb. Dit beperkt zich niet tot de klassieke biologische parameters. Ook organismengroepen zoals zoöplankton, bacteriën, schimmels, protozoën en dergelijke kunnen geanalyseerd worden. Het onderzoek wordt voor een belangrijk vormgegeven in door waterschappen gefinancierde casussen, in 2022 zowel in stilstaande, als in stromende wateren. Met de Disciplinegroep Staats- en Bestuursrecht/Rechtstheorie van de Universiteit van Utrecht, RWS en de Unie van Waterschappen wordt vervolgd gegeven aan het onderzoek waarbij de Nederlandse interpretatie van de KRW onder de loep wordt genomen. Een van de vragen die aan de orde komt is of de uitvoering van de KRW wel slagvaardig genoeg ter hand genomen kan worden gegeven de huidige verdeling

van de (gevoelde) bestuurlijke verantwoordelijkheden. Het kan daarnaast zijn dat de bedoelingen van de KRW op onderdelen te strikt is geïmplementeerd in Nederland. Wellicht is er na het aflopen van de eerste termijn van de KRW in 2027 meer beleidsruimte in het benoemen van ecologische doelen en in het opstellen van alternatieve monitoringsprogramma's

Klimaatverandering leidt tot druk op de waterkwaliteit. In 2022 wordt een stappenplan ontwikkeld voor het beoordelen van effecten klimaatverandering op de waterkwaliteit en gezondheid in stedelijke gebieden. Naast de directe effecten van klimaatverandering is er daarbij ook aan gedacht voor de maatregelen die in de waterbeheersing worden genomen om klimaat-effecten te mitigeren.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Watersystemen	300 k€
Bijdragen van derden:	1.544 k€
Totaalbudget in 2022	1.844 k€

6.4.5 Effecten chemische stoffen

Doel: Het ontwikkelen van instrumenten om te bepalen hoe groot de invloed van chemische stoffen is en welke daarbij de belangrijkste zijn.

De laatste jaren is steeds duidelijker dat de effecten van de aanwezigheid van chemische stoffen, waaronder microverontreinigingen, heel bepalend zijn voor de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater en op de mogelijkheden daar drinkwater van te maken.

STOWA is lid van de Global Water Research Coalition (GWRC). Binnen deze samenwerking wordt gewerkt aan de inventarisatie met "effect based monitoring" (EBM) bij waterkwaliteitsonderzoek. De GWRC maakt EBM praktisch toepasbaar. Er is een nauw contact met de andere onderzoeken waarin STOWA in het kader van de Kennisimpuls Waterkwaliteit participeert:

- Toxiciteit:

Het verder ontwikkelen van de (ecologische) Sleutelfactor Toxiciteit.

Er worden in Europa meer dan 140 duizend chemische stoffen geproduceerd, gebruikt en verhandeld. Een deel ervan komt in ons oppervlaktewater terecht. Hoe brengen we deze stoffen in kaart? Wat zijn de effecten op het waterleven, en wat kunnen we doen om deze effecten te verminderen? In dit project wordt antwoord gegeven op deze vragen, zodat waterbeheerders gerichter maatregelen kunnen nemen. Belangrijke aanvullingen op een eerdere versie zijn het uitbreiden van het aantal stoffen dat beoordeeld wordt en het vergroten van de gebruikersvriendelijkheid.

- Gewasbeschermingsmiddelen:

Welke invloed hebben emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen op de waterkwaliteit?

De kennis daarover vergroten we in dit project. Dat leidt tot effectievere maatregelen en – als deze genomen worden – tot een betere kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater.

- Diergeneesmiddelen:

Het verkrijgen van inzicht in de bronnen en routes van diergeneesmiddelen en in de risico's voor het watermilieu van deze categorie van stoffen.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Watersystemen	K€ 200
Bijdragen van derden:	K€ 800
Totaalbudget in 2022	K€ 1.000

6.4.6 Monitoring en maatregel effectonderzoek

Doel: Bijdragen aan het goedkoper, sneller én beter maken van de monitoring door de ontwikkeling van nieuwe technieken.

Met de monitoring van oppervlaktewater zijn tientallen miljoenen euro's per jaar gemoeid. Het inzetten van nieuwe technieken en het benutten van de inzichten van de afgelopen jaren dragen bij aan het goedkoper, sneller én beter maken van de monitoring. Het doel is om de verzamelde gegevens efficiënter in te zetten bij het leveren van informatie voor het beheer. Met Wetsus en de TU-Eindhoven wordt (aio-)onderzoek gedaan naar het ontwikkelen van zeer stof-specifieke sensoren voor fosfaat en diclofenac, als pilot voor het toepassen op andere stoffen.

De STOWA is medefinancier van onderzoek naar de mogelijkheden die DNA-technieken bieden bij het beoordelen van de biologische, bacteriologische en milieuhygiënische kwaliteit. Daarbij wordt onderzocht of er voor de ecologische beoordeling van oppervlaktewater gevoeliger methoden kunnen worden ontwikkeld om de veranderingen in de waterkwaliteit te kunnen volgen.

Binnen dit deelprogramma valt ook een drietal onderzoeken van de Kennisimpuls waterkwaliteit:

- Nutriënten:

De bijdrage vanuit de landbouw aan de nutriëntenbelasting van onze wateren is groot. In dit project onderzoeken we de effecten van maatregelen die boeren kunnen nemen. Maar ook hoe we de resultaten van monitoring en systeemkennis in kunnen zetten voor meer waterbewustzijn onder, en handelingsperspectieven voor agrariërs. En voor handhaving.

- Gedragswetenschappen:

Waterkwaliteit is niet iets van waterbeheerders alleen. We zijn met elkaar verantwoordelijk voor een goede waterkwaliteit. Hoe zorgen we dat mensen hun gedrag aanpassen ten gunste van de waterkwaliteit? In het project 'Gedragskennis' zoeken we naar het antwoord op deze vraag.

- Kennisvalorisatie:

We willen dat de in de kennis die wordt opgedaan in de Kennisimpuls, zijn weg vindt naar de praktijk en daar ook zijn nut bewijst. Dat vraagt om een gecoördineerde aanpak voor het

uitwisselen, benutten en borgen ervan. Het project Kennisvalorisatie zorgt dat dit gebeurt.

In het afgelopen jaar zijn de voorbereidingen getroffen voor het ontwikkelen van een nieuwe set ecologische beoordelingssystemen die primair diagnostisch is, maar eveneens voldoet aan de eisen van de KRW. Met de daadwerkelijke constructie zal in 2022 worden gestart. Hierbij wordt samengewerkt met de Universiteiten van Amsterdam en Duisburg-Essen. De beoordelingssystemen kunnen voortborduren op de ervaringen die de afgelopen 25 jaar zijn opgedaan bij het monitoren en op de kennis die is ontwikkeld in vele nationale en internationale wetenschappelijke programma's. De overtuiging bestaat dat moderne beoordelingssystemen goedkoper en sneller zullen zijn in gebruik, waardoor metingen dichter in ruimte en tijd kunnen worden uitgevoerd. De beoordelingssystemen zullen gebruik maken van nieuwe technieken (DNA, ecotoxicologie, sensoren en benutten 'big data') en zich richten op het hele watersysteem, inclusief het ecologisch relevante deel van de waterbodem. De systemen geven niet alleen inzicht in de waterkwaliteit, maar ook in de natuurkwaliteit en de biodiversiteit.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Watersystemen	300 k€
Bijdragen van derden:	1.439 k€
Totaalbudget in 2022	1.739k€

6.4.7 Kennisoverdracht

Doel: Kennis leidt voor de waterbeheerders tot waarde als die goed wordt ingebed in de praktijk.

Keer op keer blijkt dat bestaande kennis onvoldoende benut wordt bij de uitvoering. Binnen dit thema is er in 2022 daarom extra aandacht voor het ontsluiten van (bestaande) kennis. Het budget is beschikbaar voor zowel het ontwikkelen van vaardigheden, als voor het communiceren met de waterbeheerders over onderzoeksresultaten in bredere zin (de communicatie over specifieke producten is elders begroot).

In 2022 is budget gereserveerd voor het ontsluiten van kennis voor benutting in beleid, strategie en uitvoering. Hierbinnen worden tevens de volgende netwerken ondersteund: de CoP Bewustzijn waterkwaliteit, een CoP voordata-analyse, het Blauwalgenplatform, European Centre for River Restoration (ECRR), de Werkgroep Plaagsoorten (PWSO) en het Platform Ecologisch Herstel Meren. Rekening wordt gehouden met het aanvullend communiceren over de producten van de Kennisimpuls Waterkwaliteit. Het uitbouwen van de website is daarbij een van de voorziene activiteiten.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022; Watersystemen	390 k€
Bijdragen van derden:	0 k€
Totaalbudget in 2022	390 k€

D. Risico gestuurd beheer en ontwikkeling van assets.

6.4.8 Beheer en ontwikkeling van assets

Doel: Instrumenten ontwikkelen voor kosteneffectief ontwerp en beheer van infrastructuur voor afvalwaterinzameling en transport.

Waterschappen zijn eigenaar en beheerder van circa 8000 km persleiding 600 km vrijverval-riolering met een vervangingswaarde van ca 1000 M€. De waterkwaliteit is afhankelijk van goede assets zoals afvalwaterpersleidingen voor transport naar de RWZI en drukriolering in het buitengebied. Met de keuze voor het type asset in het buitengebied en restlevensduur van persleidingen zijn hoge kosten gemoeid. Met de ontwikkeling van technieken voor bepaling van restlevensduur van persleidingen kunnen die risico's inzichtelijk worden gemaakt en kan het beheer en vervanging goed worden afgewogen.

Op dit onderdeel wordt, naast partners als Deltares en TNO, nauw samengewerkt met St. RIONED. Voor infrastructuur wordt een faalkansenmodel, inspectiemethoden en restlevensduurvoorspellingen ontwikkeld.

In 2022 zal een verkenning worden gestart naar de mogelijkheid om de schade door zwavelzuuraantasting te beperken. De kosten door deze aantasting zijn slecht in beeld maar wordt geschat op meerdere 100 k€ per jaar. Maatregelen en hun effectiviteit zijn vooralsnog beperkt in beeld.

Daarnaast neemt STOWA deel aan het Urban Drainage Programma van de TU-Delft. De bruikbaarheid van deze meer academische kennis voor de waterbeheerders wordt onder andere door Nederlandstalige samenvattingen en artikelen te verzorgen.

Totaal budget STOWA-middelen in 2022 Waterketen:	180 k€
Bijdrage van derden	200 k€
Totaalbudget in 2022	380 k€

6.5 Energietransitie / vermindering emissie van broeikasgassen

Het verdrag van de Klimaatconferentie in Parijs (2015) stelt het terugdringen van broeikasgassen centraal. Recent hebben de partners van het UN Framework Convention on Climate Change dit in Glasgow nog eens benadrukt. Het doel: verdere opwarming van de aarde en de gevolgen daarvan beperken. Dat vraagt wereldwijd om een transitie naar schone energie maar tevens het terugdringen van broeikasgasemissies als gevolg van ons handelen.

Waterbeheerders hebben hier groot belang bij, want zij worden nu al geconfronteerd met de negatieve effecten van klimaatverandering. Zij willen hun bijdrage leveren aan deze transitie door over te schakelen op andere vormen van energie.

Waar willen we heen? (beleidsdoel)

Nederland heeft in 2019 in de de Klimaatwet vastgelegd dat in 2050 de emissie van CO₂-equivalenten ten opzichte van 1990 met 95% moet zijn gereduceerd. Voor de korte termijn hebben de waterschappen aangegeven om in 2025 energieneutraal te zijn. 'Nederland van het gas' in 2050 is daarbij een belangrijk richtpunt. Het verminderen van het eigen verbruik van energie door waterschappen is daarbij een eerste, belangrijke stap. Daarnaast is het vinden en benutten van aanvullende bronnen van energie, anders dan de gebruikelijke zoals zon en wind, van belang. Hierbij zijn het terugwinnen van energie uit het zuiveringsslib, alsook uit afvalwater en oppervlaktewater (Aquathermie) de belangrijkste speerpunten. Aquathermie kan een belangrijke rol gaan spelen bij de warmtetransitie in het bebouwd gebied.

De waterschappen nemen maatregelen om de gevolgen van klimaatverandering voor het waterbeheer zo goed mogelijk op te vangen. Daarnaast voeren de waterschappen een duurzaam energiebeleid. Ze zijn altijd op zoek naar manieren om energie te besparen, terug te winnen en op een duurzame manier te produceren. Doelstellingen van waterschappen waar de onderzoeken aan bijdragen zijn:

- 30% reductie broeikasgassen (klimaatakkoord),
- in 2025 willen de waterschappen 100% energieneutraal zijn,
- in 2050 willen de waterschappen 100% klimaatneutraal zijn.
- reductie methaanverliezen bij vergisting met 80% in 2025 – 2030 (voorstel in de contourennota)

De activiteiten van STOWA richten zich op:

- Maatregelen op de rioolwaterzuiveringsinstallaties;
- Duurzame Energie uit watersystemen;

6.5.1 Maatregelen op rioolwaterzuiveringsinstallaties

Doel: De realisatie van klimaatneutraliteit voor de waterschappen in 2050 door het nemen van maatregelen op de rwzi.

Het verlagen van de CO2 footprint van de waterschappen RWZI's bestaat enerzijds uit het terugdringen van de broeikasgassen en het anderzijds opwekken van duurzame energie. Rondom de Energiefabrieken lopen er diverse studies op lab- en pilotschaal. Deze onderzoeken richten zich met name op meer "energie uit slib", door voorbehandeling van slib, vergassingstechnologie en waterstofgasconcepten. In het kader van een LIFE-project worden de effecten gemonitord van Ephyra- en Themista-concepten op de rwzi Tollebeek en Kralingseveer. De pilot installatie op de rwzi Dinther voor superkritisch vergassen krijgt naar alle waarschijnlijkheid geen vervolg. Er wordt verkend in hoeverre we samen met andere partners superkritisch vergassen voor de waterschappen verder kunnen brengen. Het onderzoek naar Torwash (energieproductie, slibreductie en fosfaatproductie) wordt in 2022 op demoschaal gerealiseerd op rwzi Land van Cuijk.

Voor het verminderen van de broeikasgasemissies (methaan, een sterk broeikasgas) van actief slib zijn bronnen en mogelijke maatregelen bekend. Met betrekking tot lachgas (zeer sterk broeikasgas) is dit nog niet zo ver. Met de in 2019 opgerichte CoP lachgas worden pragmatische meet- en regelstrategieën verkend. Tevens is een lijn met fundamenteel onderzoek opgezet met de TUDelft.

Kort-cyclische CO2-emissies worden in de Klimaatmonitor Waterschappen gerapporteerd, conform het GHG-protocol. Deze zijn naar verwachting substantieel ten opzichte van andere emissies. In samenspraak met de EFGF en andere initiatieven wordt een verkenning uitgevoerd naar de Klimaatneutrale rwzi

Totaal budget STOWA-middelen in 2022 Afvalwatersystemen:	410 k€
Bijdragen derden	0 k€
Totale budget 2022	410 k€

6.5.2 Duurzame energie uit watersystemen

Doel: De realisatie van klimaatneutraliteit voor de waterschappen in 2050 door het in beeld brengen van de mogelijkheden voor energieopwekking in het watersysteem en het zonodig stellen van voorwaarden daaraan.

Aquathermie is een belangrijke potentiële bron van warmte voor de gebouwde omgeving. Om de ecologische consequenties daarvan te kunnen beoordelen hebben de waterbeheerders een sterke behoefte aan meer kennis over de ecologische effecten van Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO). Deze kennis wordt ontwikkeld in samenwerking met het onderzoeksprogramma Warming Up. De omvang van de koude pluim, de verspreiding daarvan en de gevolgen voor de ecologie worden nader

onderzocht. De ontwikkelde kennis wordt gebruikt voor de update van het in 2022 gepubliceerde Beoordelingskader Koudelozingen. Daarnaast worden ook de ecologische effecten van Zon op water onderzocht.

De Unie van Waterschappen en de Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO) onderzoek geïnitieerd om meer inzicht te krijgen in de emissies die niet plaatsvinden tijdens de eigen activiteiten (zoals bv rioolwaterzuivering, malen, of dienstreizen), maar die voorafgaand aan inkoop van diensten of werken hebben plaatsgevonden, of op eigen activiteiten volgen bij bijvoorbeeld slibverwerking. Verkend wordt of dit aanleiding geeft tot nader onderzoek.

Totaal budget STOWA middelen in 2022 Watersystemen:	250 k€
Bijdragen derden:	0 k€
Totaal budget 2022	250 k€

6.5.3 Broeikasgas emissies oppervlaktewater

Doel: Inzicht in de omvang van broeikasgasemissies uit oppervlaktewater.

De STOWA draagt bij aan het in nauwkeuriger beeld brengen van de emissie van broeikasgassen uit oppervlaktewater. Het onderzoek is meerjarig en strekt zich uit over een aantal stilstaande watertypen, zoals meren, sloten en kanalen. Ook de middelen die de waterbeheerders ten dienste staan om die emissie te verminderen worden in beeld gebracht. Belangrijk in het onderzoek is de vorm van broeikasgasemissie. Methaan (CH₄) is ca 30 maal reactiever dan kooldioxide (CO₂). De onderzoeken richten zich daarom ook op het beïnvloeden van de vorm waarin koolstof ontwijkt uit water.

Uit eerste berekeningen blijkt dat de bijdrage van oppervlaktewater aan de totale Nederlandse broeikasgasemissie circa 5% betreft. Onderzoek wordt gedaan naar de daarbij bepalende processen. Binnen het onderzoek wordt een (eenvoudig) model ontwikkeld om die emissie per locatie te berekenen. Voor 2022 zijn hiervoor geen aanvullende financiële middelen gereserveerd.

Totaal budget STOWA middelen in 2022 Watersystemen:	0 k€
Bijdragen derden:	150 k€
Totaal budget 2022	150 k€

6.5.4 Programma's volledig door anderen gefinancierd

Broeikasgas emissies veenweiden.

Binnen het klimaatvraagstuk is de aandacht deels verschoven van Energie naar broeikasgassen. Daarmee is de aandacht tevens komen te liggen op de emissie van broeikasgassen vanuit veenweidegronden en mogelijke maatregelen in het waterbeheer om die emissie te verminderen. Veenweidegronden werden daarmee een onderwerp in de besprekingen over het Klimaatakkoord. STOWA is gevraagd namens betrokken provincies en het ministerie van LNV dit meerjarig kennisprogramma Monitoring CO₂-emissies uit veenweidegronden te coördineren. Belangrijke vragen die beantwoord moeten worden zijn gericht op het voorspellen van de broeikasgasemissies onder het nemen van verschillende maatregelen in verschillende gebieden en daarmee toekomstige emissies te kunnen voorspellen.

Totaal budget STOWA middelen in 2022:	0 k€
Bijdragen derden:	5.000 k€
Totaal budget 2022	5.000 k€

6.6 Circulaire economie

Waterschappen en STOWA onderzoeken binnen het concept van de Energie- en Grondstoffenfabriek' al geruime tijd mogelijkheden om de in het afvalwater aanwezige grondstoffen terug te winnen zodat die kunnen worden gebruikt als grondstof voor het maken van nieuwe producten. De aandacht wordt ook in toenemende mate gevestigd op een bredere uitleg van het begrip 'duurzaamheid' naar ook inkopen van circulair inkopen en circulair materiaal voor de eigen werken.

Waar willen we heen? (beleidsdoel)

Het kabinet Rutte III heeft als doelstelling geformuleerd: Nederland circulair in 2050. De waterschappen willen hier graag hun bijdrage aan leveren. Ze hebben voor de een aantal kansrijke stoffen de inzet gebundeld in zogenoemde koplopergroepen om de terugwinning en vermarkting van deze grondstoffen te versnellen. Onder meer via praktijkonderzoek in demo-installaties.

Niet alleen het afvalwater staat als potentiële bron voor grondstoffen in de spotlight, de ambities reiken verder. Het effluent van de rwzi's staat in de belangstelling om te kunnen worden hergebruikt en het zuiveringsslib en de biomassa vanuit sloten en bermen kan worden vergist, of worden gebruikt als bodemverbeteraar. Ook willen de waterschappen bij de uitvoering van hun civiele werken zoveel mogelijk circulair worden.

Naast de aandacht voor het toepassen van circulaire grondstoffen blijft het voorkomen van grondstoffenverbruik een aandachtspunt.

STOWA richt zich binnen de circulaire economie op de volgende facetten:

- Inzicht in de bronnen;
- Grondstoffenfabrieken.

6.6.1 Circulaire afvalwaterketen

Doel: Innovatieve inzameling van rioolwater en de behandeling daarvan op lokale schaal.

De aanvoer van "afvalwater" naar de RWZI bestaat uit o.a. hemelwater, bedrijfsafvalwater, grondwater, oppervlaktewater en huishoudelijk afvalwater. Deze stromen worden al of niet bewust gemengd ingezameld en getransporteerd. Binnen het thema circulaire waterketen is juist die inzamelingskant een belangrijk aspect. Minder water slimmere inzameling en lokalere technieken kunnen een goed alternatief bieden voor plekken in het buitengebied waar afstanden te groot zijn, water lokaal moet blijven of waar bijvoorbeeld een sterk wisselende bezetting is.

Afhankelijk van het gestelde doel zou schoon oppervlaktewater vooral niet naar de RWZI moeten, hemelwater liever niet en huishoudelijk afvalwater juist liever wel.

Zicht op deze stromen, hun samenstelling en herkomst is essentieel voor onderbouwing van circulaire concepten voor water, grondstoffen en energie. Lokale afwegingen worden ondersteund door de ontwikkeling van business- en value-cases. Hierin worden kaders ontwikkeld voor duurzame inzameling, transport en verwerking en terugwinning van energie en grondstoffen. De afstemming tussen het afvalwatertransport, waterkwaliteit en terugwinnen van grondstoffen zal in afstemming met onder andere de EFGF en waterfabriek plaatsvinden.

In nauwe samenwerking met de UvW werken wij circulair assetmanagement nader uit.

Binnen dit programma zijn de Saniwijzer (een online compendium) en de Sanimonitor ontwikkeld. Deze laatste is een database voor de monitor gegevens van alle kleinschaligere zuiveringen. Hierbij worden niet alleen waterkwaliteitsparameters bijgehouden maar ook duurzaamheidsparameters zoals grondstoffen en energiegebruik. Gegevens van zowel de kleinste IBA's en helofytenfilters als de initiatieven in Helmond, Sneek en Kerkrade (Superlocal) worden hiermee toegankelijk voor alle waterbeheerders.

Voor de uitwerking van dit onderdeel wordt nauw samengewerkt met Stichting RIONED.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Waterketen	180 k€
Bijdragen derden	50
Totaal budget 2022	230 k€

6.6.2 Grondstoffenfabrieken

Doel: De rioolwaterzuivering als grondstoffenfabriek en daarmee het leveren van een bijdrage aan circulariteit binnen de waterschappen.

Waterschappen en STOWA onderzoeken binnen het concept van de 'Energie- en Grondstoffenfabriek' (zie ook: efgf.nl) in samenwerking met Aquaminerals al geruime tijd mogelijkheden om de in het afvalwater aanwezige grondstoffen terug te winnen zodat die kunnen worden gebruikt als grondstof voor het maken van nieuwe producten. Of het nu gaat om nutriënten, cellulose, PHA als grondstof voor bioplastic (PHA2USE), Kaumera, vetzuren of CO₂: we willen het allemaal uit ons afvalwater halen en nuttig toepassen. Waterschappen hebben voor de een aantal kansrijke stoffen de inzet gebundeld in zogenoemde koplopergroepen om de terugwinning en het vermarkten van deze grondstoffen te versnellen. Onder meer via praktijkonderzoek in demo-installaties.

Voor de grondstoffen in de 'Top-5 grondstoffen' is voor bioplastics, voor Kaumera uit de communale Nereda- zuivering en fosfaat dit jaar aanvullend onderzoek voorzien. Daarnaast is er ruimte voor de verkenning van 'nieuwe' grondstoffen. De vermarkting van deze grondstoffen blijft een aandachtspunt. Aquaminerals heeft

een opdracht van de waterschappen gekregen om deze 'business' verder voor de waterschappen te ontwikkelen. De samenwerking binnen de keten is hierbij van belang. Dossiervorming met betrekking tot de einde afvalstatus, inclusief het uitvoeren van de benodigde analyses, staat op de agenda.

Daarnaast heeft de droogte van 2018, 2019 en 2020 duidelijk gemaakt dat effluent van een rwzi mits dat schoon genoeg is, een welkome aanvulling kan zijn voor gebruik in bijvoorbeeld de landbouw, of zelfs menselijk gebruik in bijvoorbeeld recreatiewater.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Afvalwatersystemen	540 k€
Bijdragen derden	0 k€
Totaal budget 2022	540 k€

6.6.3 Circulair Watersysteem

Doel: Bijdrage leveren aan circulaire waterschappen door inzicht en maatregelen.

De waterschappen willen in 2050 100 procent circulair werken, echter hoe dat vorm moet krijgen is vaak nog niet duidelijk. Binnen het watersysteem zijn er diverse activiteiten waarbij meer circulair werken aandacht behoeft omdat daar broeikasgasemissies bij vrijkomen of omdat daar niet duurzame materialen bij gebruikt worden. Het gaat hierbij o.a. om baggeren (een van de grootste 'reststromen' in het waterbeheer), de aanleg van oeverbeschoeiing en het omgaan met berm- en slootmaaisel. STOWA doet onderzoek naar alternatieve afzetroutes en alternatief materiaalgebruik.

Een van de onderzoeken die in 2022 begroot is, is de ontwikkeling van alternatieve oeverbeschoeiing. Nu wordt veelal nog (tropisch) hardhout gebruikt met boskap als gevolg. In het te starten onderzoek wordt gekeken naar alternatieven.

Totaal budget STOWA middelen in 2022; Watersystemen	0 k€
Bijdragen derden	285 k€
Totaal budget 2022	285 k€

6.7 Samenvatting

Naast de eigen middelen ter financiering van het onderzoek probeert STOWA middelen van derden te genereren enerzijds om meer onderzoek te kunnen laten uitvoeren dat ten goede komt aan het regionale waterbeheer en anderzijds om door de samenwerking zoveel mogelijk synergie te bewerkstelligen. Voor 2022 is vanuit STOWA zelf 7.211 k€ beschikbaar, vanuit derden komt daar nog eens 15.608 k€ bij. In onderstaande tabel is dit in een matrix weergegeven om duidelijk te maken vanuit welke werkvelden een bijdrage wordt geleverd aan de vijf maatschappelijke opgaven.

		Afval- water	Water- keten	Water- systeem	Water- veiligheid	Flexibele inzet	Totaal
Waterveiligheid	E				1.450		1.450
	D				2.725		2.725
	T				4.175		4.175
Klimaatadaptatie	E		470	1.260	100		1.830
	D		750	865	0		1.615
	T		1.220	2.125	100		3.445
Waterkwaliteit	E	450	580	1.190			2.220
	D	1.000	600	4.183			5.783
	T	1.450	1.180	5.773			8.403
Energietransitie	E	410		250			660
	D	0		5.150			5.150
	T	410		5.400			5.810
Circulaire economie	E	540	180	0			720
	D	0	50	285			335
	T	540	230	285			1.055
Flexibele inzet	E					311	311
	D					0	0
	T					311	311
Totaal	E	1.400	1.230	2.700	1.550	311	7.211
	D	1.000	1.400	10.483	2.725	0	15.608
	T	2.400	2.630	13.183	4.275	311	22.819

Toelichting: E = Eigen STOWA-middelen; D = Voorzienbare bijdrage van derden; T = Totaal