

KRW-doelen en -maatregelen SGBP3

Waterschap Zuiderzeeland

Versie 6 oktober 2021

1 Inleiding

Doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken en in standhouden van een goede chemische en biologische waterkwaliteit. Het bereiken van die goede waterkwaliteit is niet alleen een verantwoordelijkheid van Waterschap Zuiderzeeland, maar vraagt om samenwerking en inzet van relevante regionale partijen, het rijk en in sommige gevallen ook de Europese Unie. Om een goede waterkwaliteit te bereiken en in stand te houden, zijn feitelijk alle partijen aan zet die met hun handelen de waterkwaliteit (kunnen) beïnvloeden. Naast het waterschap zijn regionaal vooral de provincie, gemeentes, terreinbeherende organisaties en de agrarische sector van belang.

Volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) moeten waterbeheerders iedere 6 jaar de KRW-doelen en maatregelpakketten opnieuw tegen het licht houden en waar nodig actualiseren. De doelactualisatie heeft betrekking op de biologische kwaliteitselementen (algen, waterplanten, macrofauna en vis) en op algemeen fysisch-chemische parameters. Dit zijn parameters die belangrijk zijn voor het ecologisch functioneren van het watersysteem, zoals nutriënten, doorzicht en chloride.

Voor de KRW is de taak- en rolverdeling binnen Flevoland als volgt:

- a. het waterschap stelt in samenwerking met andere gebiedspartijen voorstellen op voor geactualiseerde doelen en maatregelen;
- b. het waterschap stelt zijn eigen maatregelenpakket vast;
- c. de provincie stelt de voorgestelde doelen en het volledige maatregelenpakket vast;
- d. gebiedspartijen, waaronder het waterschap, voeren de eigen verplichte KRW-maatregelen uit voor 2027.

De vastgestelde doelen en maatregelen worden vervolgens als de bijdrage vanuit Flevoland opgenomen in het derde Stroomgebiedbeheerplan Rijndelta, het stroomgebied waar Flevoland deel van uitmaakt

Ontwerp-doelen en maatregelen SGBP3

Op 29 september 2020 heeft de AV het ontwerp-maatregelenprogramma van Waterschap Zuiderzeeland vastgesteld. De ontwerp-doelen voor de algemeen fysisch-chemische parameters en biologische kwaliteitselementen zijn ter kennisgeving voorgelegd, omdat de provincie deze moet vaststellen.

Op 29 september heeft de AV ingestemd met de volgende ontwerp-maatregelen¹:

- het vispasseerbaar maken van 4 stuwen;
- het vispasseerbaar maken van gemaal de Blocq van Kuffeler;
- het verplaatsen van karper in de Stobbentocht.

Voor het verplaatsen van karper in de Stobbentocht was aangegeven dat hiervoor instemming van de sportvisserij nodig is.

Voor een aantal maatregelen was aangegeven dat er nog nader onderzoek liep of zou worden uitgevoerd. Dit betreft:

- het baggeren van 't Bovenwater;
- emissie maatregelen op de AWZI's in de Lage Vaart om de fosforvracht niet te laten toenemen bij groei van de bevolking;
- het vervangen van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing in de Noordoostpolder.

Doel notitie

De notitie is bedoeld als toelichting op en onderbouwing van de definitieve besluitvorming over de maatregelen van Waterschap Zuiderzeeland voor de Kaderrichtlijn Water in de 3^e planperiode, de jaren 2022-2027.

Ten behoeve hiervan wordt ingegaan op:

- ontwikkelingen en veranderingen die zijn opgetreden sinds september 2020 en de gevolgen voor de doelen en/of maatregelen;

¹ Niet alle maatregelen met een effect op de waterkwaliteit worden verplicht voor de KRW. Het ABW is beschouwd als een eigen ambitie, en wordt als zodanig opgenomen in het nieuwe Waterbeheerprogramma. Ditzelfde geldt voor de inzet op Nieuwe stoffen. In oktober 2021 is een besluit genomen over de vervolginzet op dit thema.

- de uitkomsten van de bovengenoemde nadere onderzoeken voor de projecten 'Baggeren 't Bovenwater', 'gecreosoteerde oeverbeschoeiing Noordoostpolder' en 'Emissiemaatregelen AWZI's Lage Vaart'.

Opbouw notitie

Deze notitie is als volgt opgebouwd:

- in hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de ontwikkelingen en veranderingen sinds 29 september 2020;
- hoofdstuk 3 behandelt uit de uitkomsten van de nadere onderzoeken naar het baggeren van 't Bovenwater, emissiemaatregelen op de AWZI's die lozen op de Lage Vaart en de vervanging van gecreosoteerde oeverbeschoeiing.

2 Ontwikkelingen en veranderingen sinds september 2020

2.1 Inspraak op ontwerp-KRW-doelen en maatregelen

Landelijke inspraak

Het Nationaal Waterplan met de vier Stroomgebiedbeheerplannen (Rijndelta, Schelde, Maas en Eems) heeft van 22 maart t/m 21 september 2021 ter inzage gelegen. Er zijn ongeveer 90 zienswijzen binnengekomen. Een groot deel van de zienswijzen heeft betrekking op de Noordzee en Waddenzee, met als thema's windenergie, havens en scheepvaart, recreatie en visserij. Waterkwaliteit in relatie tot KRW en het SGBP komt aan de orde in ongeveer 15 zienswijzen. Veelal wordt daarbij zorg geuit over het niet bereiken van de doelen in 2027. Volgens het Rijk leidt de inspraak op het KRW-gedeelte niet tot inhoudelijke wijzigingen in het SGBP3. Op een aantal plaatsen zullen wel teksten worden gecorrigeerd of verduidelijkt. Dit alles heeft geen doorwerking naar de plannen van provincies en waterschappen.

Regionale inspraak

Zoals vermeld in hoofdstuk 1, stelt de provincie de KRW-doelen en het volledige KRW-maatregelenpakket vast. De geactualiseerde ontwerp KRW-doelen en het bijbehorende ontwerpmaatregelenprogramma, waaronder de maatregelen van Zuiderzeeland, hebben als onderdeel van het provinciale Waterprogramma 'Watersysteem blijvend op orde' ter inzage gelegen in de periode 15 april 2021 tot 26 mei 2021². Er zijn geen inspraakreacties ontvangen die hebben geleid tot een verandering van de ontwerp KRW-doelen en maatregelen.

2.2 Veranderingen in de chemie

Veranderingen in het chemische toestandsoordeel

Voor de KRW worden de toestandsoordelen ieder jaar geactualiseerd. De toestandsoordelen voor prioritaire stoffen, specifiek verontreinigende stoffen en algemeen fysisch-chemische parameters per waterlichaam, die in 2020 aan de AV zijn voorgelegd, zijn gebaseerd op monitoringgegevens uit de periode 2014-2019. In tabel 1.1 van bijlage 1 zijn de meest recente toestandsoordelen opgenomen. Deze zijn gebaseerd op monitoringgegevens uit de periode 2015-2020. Met een 'v' is aangegeven of het toetsoordeel veranderd is ten opzichte van de beoordeling uit 2020.

Voor de stoffen kwik, zink en totaal-fosfor is in één of meerdere waterlichamen het toetsoordeel veranderd. Verder is het aantal gewasbeschermingsmiddelen dat op waterlichaamniveau de norm overschrijdt, afgenomen.

Daarnaast zijn de prioritaire stoffen 'som heptachloor en -epoxide' en 'som polybroomdifenylethers' als normoverschrijdend aan de lijst toegevoegd. Deze overschrijden in alle waterlichamen de norm. De normoverschrijding van deze somparameters is niet gebaseerd op de gemeten gehalten in oppervlaktewater, maar op de biotanorm, in dit geval de gemeten gehalten in Blankvoorn. In-biotanormen zijn door de Europese Commissie afgeleid voor de prioritaire stoffen waarbij het risico bestaat op doorvergiftiging in de voedselketen. Daar komt bij dat de betreffende stoffen nog niet betrouwbaar te meten zijn in oppervlaktewater (de norm is strenger dan wat analyseerbaar is). Hierdoor is Nederland verplicht om de stoffen 'in biota' te meten.

² Normaal gesproken zijn de KRW-maatregelen van het waterschap onderdeel van het nieuwe Waterbeheerplan/programma. De KRW-inspraak hierop vindt plaats als onderdeel van de inspraak op het gehele plan. Omdat het Waterbeheerprogramma voor de periode 2022-2027 nog niet gereed is, kon de inspraak niet op deze wijze worden vormgegeven.

Via de STOWA hebben de Nederlandse waterschappen daarom in 2020-2021 gezamenlijk prioritaire stoffen 'in-biota' gemonitord. In het onderzoek is een range van laag belaste waterlichamen tot hoog belaste waterlichamen betrokken, variërend van sloten, kleine kanalen, meren, rivieren en een brakwatersysteem. Daarnaast representeren de geselecteerde waterlichamen een verscheidenheid aan mogelijke emissies en drukken. In Flevoland is de Lage Vaart onderzocht. In alle onderzochte regionale wateren bleek het gehalte in Blankvoorn de biotanorm te overschrijden. Ook in de rijkswateren overschrijdt de somparameter van beide stoffen op alle onderzochte locaties de biotanorm. Op basis hiervan is landelijk afgesproken het oordeel 'voldoet niet' te projecteren naar alle regionale waterlichamen in Nederland.

Veranderingen in het handelingsperspectief

De veranderingen in de toestandsoordelen voor de stoffen kwik, zink, totaal-fosfor en individuele gewasbeschermingsmiddelen leiden niet tot veranderingen in de in 2020 beschreven handelingsperspectieven voor het waterschap.

Voor de 'nieuwe' normoverschrijdende prioritaire stof som heptachloor en heptachloorepoxide heeft het waterschap eveneens geen handelingsperspectief (zie ook bijlage 1). Om de emissie van som polybroomdifenylethers te beperken ligt de grootste opgave bij de landelijke en Europese wet- en regelgeving en emissiebeleid. In aanvulling hierop kan het waterschap aanvullende maatregelen nemen op zuiveringen om microverontreinigingen te verwijderen. Hiermee kan in Flevoland alleen de emissie naar de provinciale hoofdvaarten beperkt worden, aangezien de AWZI's hierop lozen en de hoofdvaarten bemalen worden. Het waterschap is reeds begonnen met de aanpak hiervan. Op 6 juli jl. heeft de AV bij de behandeling van de 'Strategie afvalwaterketen, integrale behandeling afvalwater Zuiderzeeland', ingestemd met het verder uitwerken van de uitbreiding van de AWZI Almere tot een definitief ontwerp en bestek. De verwijdering van microverontreinigingen, waaronder medicijnresten, maakt hier deel van uit. Dit wordt beschouwd als een eigen ambitie van het waterschap.

2.3 Veranderingen in de biologie

Ook de toestandsoordelen voor de biologische parameters zijn geactualiseerd. Behalve dat er van een aantal waterlichamen monitoringgegevens uit 2020 beschikbaar zijn gekomen, is het voor de toetsing gebruikte landelijke instrumentarium (Aquo-kit) op een aantal punten geactualiseerd. In bijlage 2 is hierin meer detail op ingegaan.

De nieuwe toetsingen laten vooral een aantal veranderingen in oordeel zien bij de kwaliteitselementen macrofyten (oever- en waterplanten) en macrofauna (van klasse matig naar goed of omgekeerd). In de meeste gevallen hangen de veranderingen samen met kleine veranderingen in de EKR-scores, waardoor de toestand voldoet of net niet voldoet aan het doel. Alleen de beoordeling voor macrofyten in de Lage Vaart is behoorlijk verbeterd. Dit hangt waarschijnlijk samen met de verbeterde waterkwaliteit de laatste jaren, waardoor het water helderder is geworden en planten meer ontwikkelingsmogelijkheden krijgen.

2.4 Subsidies

Subsidie vanuit Gemeenschappelijk Landbouwbeleid voor GLB-transitieperiode

Op 28 september 2021 heeft de AV ingestemd met de aanleg van 9 vispassages in de periode 2022-2024 onder voorwaarde van 50% subsidieverlening vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB). Vier van deze vispassages zijn opgenomen in het ontwerp-maatregelenpakket van het waterschap voor de KRW. Hiervoor was € 400.000 begroot. Met de subsidie vanuit het GLB bedragen de kosten voor de KRW nu € 200.000. Voorwaarde van de subsidie is dat de vispassages in de periode 2022-2024 aangelegd worden.

Subsidie Rijkswaterstaat voor vispassage bij de Blocq van Kuffeler

Voor het ontwerp-maatregelenpakket is door de AV in september 2020 ingestemd met het opnemen van het vispasseerbaar maken van gemaal de Blocq van Kuffeler als KRW-maatregel. Hierbij is aangegeven dat de realisatie en het moment waarop dit gebeurt afhankelijk is van de besluitvorming over het project Oostvaardersoevers. De aanleg van vispassages maakt namelijk ook deel uit dit (project)besluit. Op dit moment kan hier nog niet meer duidelijkheid worden gegeven.

Voor het project Oostvaardersoevers wordt momenteel nog verder onderzoek gedaan naar de meest geschikte locatie(s) van de vispassage(s) en het aantal. Het waterschap heeft aangegeven dat het vispasseerbaar maken van de Blocq van Kuffeler wenselijk is voor de bereikbaarheid van de verschillende KRW-waterlichamen in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. Alleen een vispassage naar de Oostvaardersplassen is ontoereikend.

De kosten voor het vispasseerbaar maken van gemaal de Blocq van Kuffeler worden ingeschat op circa € 200.000 tot € 550.000. De laagste raming is gebaseerd op de kosten voor het vispasseerbaar maken van gemaal Vissering, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande, niet meer gebruikte koelwaterleidingen. De hoogste kosten zijn gebaseerd op ramingen van Rijkswaterstaat waarbij een ander type vispassage wordt toegepast. De vispassage bij gemaal Vissering wordt naar verwachting in 2022 gerealiseerd. De effectiviteit hiervan zal gemonitord en geëvalueerd worden, alvorens een besluit te nemen over het type vispassage dat nodig is bij de Blocq van Kuffeler.

Rijkswaterstaat heeft aangegeven te willen bijdragen aan een vispassage bij gemaal de Blocq van Kuffeler. De maximale bijdrage aan vispassages tussen Rijkswater en regionaal water bedraagt 50% van de kosten met een maximum van € 300.000. Voorwaarde is dat de vispassage uiterlijk eind 2027 gerealiseerd wordt.

2.5 Verplaatsen karper Stobbentocht

In september 2020 is aangegeven dat de maatregel 'verplaatsen karper Stobbentocht' een maatregel is waarover het waterschap niet alleen kan beslissen, maar die in samenspraak met de visrechthebbende moet gebeuren. Sportvisserij Midwest Nederland heeft onlangs aangegeven mee te willen werken aan de verplaatsing. Voor de verplaatsing zal samen met de sportvisserijsector een goed onderbouwd plan worden opgesteld, waarin tevens aandacht geschonken zal worden aan monitoring om de ontwikkeling te volgen. Als kosten voor de maatregelen is in 2020 indicatief een post opgenomen van € 10.000. In verband met de voorbereiding (opstellen plan) en monitoring is deze verhoogd naar € 15.000 - € 20.000 (indicatie).

Besluit

De maatregel 'verplaatsen karper Stobbentocht' wordt opgenomen als KRW-maatregel voor SGBP3.

2.6 Maatregelen Harderbroek

In de besluitvormende stukken voor het ontwerp-maatregelenpakket uit 2020 is aangegeven dat Natuurmonumenten de waterkwaliteit in het 'oude' deel van het Harderbroek wil verbeteren. Gestreefd wordt naar een moeras met relatief helder, plantenrijk water. Op dit moment is het water voedselrijk en erg troebel. De KRW-doelen voor het Harderbroek zijn aangepast op dit nieuwe streefbeeld. Om de verbetering mogelijk te maken zijn maatregelen nodig als visstandsbeheer, baggeren en het uitrasteren van rietoevers om ganzenvraat tegen te gaan en hergroei van riet mogelijk te maken. Verder wilde Natuurmonumenten ook graag extra water aanvoeren vanuit de Veluwerandmeren, omdat de bestaande aanvoer vanuit de Pluvierentocht in

droge periodes ontoereikend was. Om water aan te kunnen voeren, zou een hevel door de dijk moeten worden aangelegd. Hiervoor was een verzoek ingediend bij het waterschap.

In september 2020 was het nog niet zeker of Natuurmonumenten alle maatregelen daadwerkelijk zou uitvoeren de komende KRW-planperiode. Dit hing mede samen met de financieringsmogelijkheden. Bij Natuurmonumenten bestaat de intentie om de maatregelen uit te voeren voor 2027. Het al dan niet doorgaan is afhankelijk van een subsidiebijdrage uit het programma Natuur van het Ministerie van LNV. Vanuit het 'Programma Natuur' werken overheden, natuurbeheerders en particuliere en agrarische grondeigenaren samen aan regionale en landelijke maatregelen. De plannen omvatten onder meer het versterken en verbeteren van natuurgebieden. De provincie Flevoland doet de beoordeling. Alhoewel het vermoeden bestaat, dat er subsidie zal worden verleend, is hier pas eind januari 2022 definitief duidelijkheid over. Bij subsidieverlening is Natuurmonumenten van plan in 2022 ook te starten met de uitvoering van de maatregelen.

Het waterschap heeft voor het baggeren tevens een bijdrage toegezegd van 70.000 euro vanuit de middelen voor extra inzet op verbetering van de waterkwaliteit uit het Collegeplan 2019-2023. De AV is hierover op 6 juli 2020 geïnformeerd.

Daarnaast heeft Natuurmonumenten eind 2020-begin 2021 met het waterschap overlegd hoe de aanvoer van water uit de Pluvierentocht in droge perioden te verbeteren is. Dit heeft uiteindelijk geleid tot een aantal afspraken om de aanvoer/beschikbaarheid te verbeteren. Het gaat hierbij om maatregelen als het 's zomers verhogen van het waterpeil in de Pluvierentocht met 20 cm, het vaker maaien van de watervegetatie in de Pluvierentocht om de aanvoercapaciteit te verhogen en het frequenter contact hebben over de wateraanvoer(behoefte) van het Harderbroek. In 2021 hebben zich geen problemen voorgedaan met de waterbeschikbaarheid vanuit de Pluvierentocht. Een besluit over het al dan niet aanleggen van een hevel om water aan te voeren uit de Veluwerandmeren, zal door het waterschap pas worden genomen naar aanleiding van de uitkomsten van het project Waterbeschikbaarheid.

Gelet op het bovenstaande zijn ontwerp-KRW-doelen (en maatregelen) voor het Harderbroek niet aangepast.

3 Uitkomsten nader onderzoek maatregelen

3.1 Baggeren Bovenwater

Aanleiding

't Bovenwater heeft gedurende vele jaren 's zomers last van overmatige blauwalgenbloei. Voor het eerste en tweede KRW Stroomgebiedsbeheerplan (SGBP) zijn geen maatregelen verplicht voor 't Bovenwater, omdat destijds verwacht werd dat met de voorziene maatregelen de blauwalgenproblematiek opgelost kon worden. Middels laaghangend fruit maatregelen als aanleg hevel, afkoppelen Hollandse Hout, gedifferentieerd peilbeheer, speciale maaistrategie en maaiboot is de blauwalgenproblematiek weliswaar verminderd, maar nog wél aanwezig.

In de periode 2015-2018 zijn er daarom door het waterschap en de gemeente verschillende onderzoeken uitgevoerd naar mogelijke maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren. De maatregel baggeren is de enige in potentie kansrijke maatregel die is overgebleven. Andere maatregelen zijn omwille van effectiviteit of te hoge kosten afgevallen. De kosten voor baggeren zijn in eerdere studies hoog ingeschat, circa 5,2 miljoen euro, omdat er bij de raming van uitgegaan is dat de baggerspecie naar een locatie buiten Flevoland zou worden afgevoerd.

Duidelijk was dat baggeren geen volledige garantie op succes geeft. Klimaatverandering is hier mede debet aan. Door de drogere 's zomers zal 't Bovenwater in toenemende mate afhankelijk blijven van de inlaat van Markermeerwater en daarmee aanvoer van voedingsstoffen. Daarnaast kunnen blauwalgen zich door de hogere temperaturen in het voorjaar en de zomers sneller ontwikkelen. Het al dan niet baggeren van 't Bovenwater is daarom mede afhankelijk gesteld van de uitkomsten van onderzoek naar de lokale verwerkingsmogelijkheden van de bagger en de kosten hiervan. Het waterschap en de gemeente Lelystad hebben begin 2020 afgesproken dat op basis van de uitkomsten van dit onderzoek door beide partijen een besluit genomen wordt over het al dan niet baggeren van de plas.

Uitkomsten verkenning

In de verkenning zijn 15 verschillende lokale verwerkingslocaties onderzocht en beoordeeld op 7 aspecten: draagvlak, toepasbaarheid baggerspecie, vergunningen, logistiek, capaciteit, kwaliteit en kosten. Op basis hiervan is een top 5 opgesteld van meest kansrijke locaties. Uit de verkenning bleek dat:

- de hoeveelheid baggerspecie groter is dan oorspronkelijk geraamd, namelijk 200.000 m³. Eerdere onderzoeken (2014) wezen op een baggerhoeveelheid van 120.000 m³;
- de kosten van de top 5 'lokale baggerverwerkingsmogelijkheden' variëren van € 4,2 tot € 6,9 miljoen.

Voorstel besluit

Door de hoge kosten en de onzekerheid over het effect, hebben de gemeente Lelystad en het waterschap besloten niet te baggeren. Een heroverweging komt voor de gemeente en het waterschap alleen in zicht bij een nadrukkelijke meekoppelkans. Dit betekent dat het college van DenH voorstelt om baggeren niet te verplichten voor de KRW.

3.2 Maatregelen AWZI's Lage Vaart

Aanleiding

In september 2020 is aangegeven dat door autonome groei van de bevolking de nutriëntenvracht vanuit de AWZI's op de Lage Vaart toeneemt, en dat het waterschap maatregelen moet nemen om dit tegen te gaan. De AWZI Almere leek de meest aangewezen zuivering, omdat deze AWZI de grootste nutriëntenvracht loost én voor het eind van deze bestuursperiode in de planning staat om gerenoveerd te worden.

Verder werd als extra ambitie genoemd te overwegen tevens maatregelen te nemen om microverontreinigingen te verwijderen. Hierdoor kon invulling gegeven worden aan de landelijke discussies over het verwijderen van medicijnresten op AWZI's.

Ontwikkelingen

Vanuit het programma Schoon en gezuiverd water is een integrale aanpak afvalwater Zuiderzeeland en een Strategie afvalwaterketen Almere opgesteld, die op 6 juli 2021 zijn vastgesteld door de AV. Onderdeel hiervan was het verder uitwerken tot een definitief ontwerp en bestek van de uitbreiding van de AWZI Almere. Het uitwerken van een installatie voor de dosering van poederkool om microverontreinigingen, waaronder medicijnresten, te verwijderen, maakt hier deel van uit.

Verder is ingestemd met het voorstel om in 2025 opnieuw te kijken naar fosforproblematiek rond de AWZI Almere en de noodzaak om extra maatregelen te nemen voor de verwijdering van fosfor. Vooralsnog is ingezet op optimalisatie van het verwijderingsproces op de AWZI. De noodzaak van (extra) aanvullende maatregelen is mede afhankelijk van de groei van Almere, de ontwikkelingen rond het project Oostvaardersoevers en de effecten van het winnen van struviet op de effluentkwaliteit van de zuivering.

Voorstel besluit

Gelet op het bovenstaande zijn voor SGBP3 geen extra maatregelen verplicht op de AWZI's in de Lage Vaart. De bovenstaand beschreven maatregelen zijn onderdeel van de eigen ambitie van het waterschap. Opnemen van deze maatregelen brengt vanuit de KRW de verplichting met zich mee deze voor 2027 te hebben uitgevoerd.

3.3 Vervangen gecreosoteerde oevers Noordoostpolder

In de tochten en vaarten van de Noordoostpolder overschrijdt de PAK fluorantheen, een prioritaire stof, de Europese chemische norm. Er lijkt een verband te zijn tussen gecreosoteerde oeverbeschoeiing en de aanwezigheid van fluorantheen in de waterbodem. Door opwerveling kunnen zwevende waterbodemdeeltjes, meegenomen bij de analyse van de waterkwaliteit en zo tot normoverschrijdingen leiden.

Dit is geen nieuw inzicht, het is al decennia bekend dat PAK kunnen uitlogen uit gecreosoteerde oeverbeschoeiing, waardoor de waterbodem en het oppervlaktewater verontreinigd raken. In onderzoeken van het voormalige Heemraadschap Fleverwaard (o.a. Microverontreinigingen in waterbodem, landbodem en aal uit 1994) werd dit reedsesignaleerd. Ook in stukken van de Europese Commissie uit 1999 inzake de beperking van het op de markt brengen en het gebruik van creosoot ([EUR-Lex - 31999D0832 - NL \(europa.eu\)](#)) wordt deze relatie vermeld. In deze stukken wordt o.a. vermeld dat uit onderzoeken in uiteenlopende delen van Nederland bleek dat ongeveer 80% van de PAK in het sediment afkomstig is van oeverbeschoeiing met gecreosoteerd hout. Tevens wordt aangegeven dat Heemraadschap Fleverwaard destijds reeds een duidelijke kwantitatieve correlatie heeft vastgesteld tussen verhoogde PAK-gehalten in het sediment en oeverbeschoeiing met gecreosoteerd hout.

Omdat alleen in de waterlichamen in de Noordoostpolder de gehalten fluorantheen de norm overschrijden, is het waterschap in 2020 gestart met een onderzoek naar deze relatie en het effect van het verwijderen van gecreosoteerde oeverbeschoeiing op de waterkwaliteit. In de periode medio 2020 - medio 2021 zijn in tochten met een gecreosoteerde oeverbeschoeiing de volgende aspecten onderzocht:

- het areaal gecreosoteerde oeverbeschoeiing;
- de kwaliteit van de waterbodem in tochten met (voormalige) gecreosoteerde beschoeiing;
- de kwaliteit van het oppervlaktewater.

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de resultaten toe nu toe. Daarnaast worden recent verkregen inzichten beschreven. Op basis hiervan wordt een voorstel gedaan hoe de maatregel te verplichten voor de KRW.

3.3.1 Areaal gecreosotoevers

In het voorjaar van 2021 is het areaal gecreosoteerde oeverbeschoeiing in tochten, D-tochten en de wateraanvoer geactualiseerd. Hieruit bleek dat er 232 km gecreosoteerde oeverbeschoeiing aanwezig is in de tochten en D-tochten van de Noordoostpolder (zie rode lijnen in figuur 1). In de wateraanvoer staat daarnaast ook nog 30 km gecreosoteerde oeverbeschoeiing.

Van de 232 km in de (D-)tochten staat circa 25 km in het MJOP in de planning om vervangen te worden in de periode 2022-2024. Voor de jaren daarna is nog niet bekend wat het te vervangen areaal is.



Figuur 1: Areaal gecreosoteerde oevers langs tochten en D-tochten in de Noordoostpolder (rode lijn is gecreosoteerde oeverbeschoeiing)

3.3.2 Kwaliteit baggerspecie

Als oeverbeschoeiing wordt vervangen, wordt in de meeste gevallen ook gebaggerd. Hierbij wordt niet al het slib verwijderd, alleen het deel dat nodig is om een voldoende wateraan- en afvoer te garanderen. Daarnaast wordt de baggerspecie niet over de volledige breedte van het profiel verwijderd, maar voornamelijk uit het middendeel. Langs de oevers wordt het slib meestal niet weggehaald. Slappe baggerspecie langs de oevers kan hierdoor 'uitzakken' naar het middendeel van de watergang. Eventueel aanwezige verontreinigingen in het slib/de baggerspecie, verspreiden zich dan ook weer over het dwarsprofiel.

Om een beeld te krijgen van de hoogte van de fluorantheengehaltes in de baggerspecie in de watergangen in de Noordoostpolder, is dit onderzocht in vier tochten. In twee van deze tochten is de gecreosoteerde oeverbeschoeiing al 10 tot 20 jaar geleden verwijderd, in één tocht is dat nog niet volledig gebeurd en in één tocht is de beschoeiing in de jaren '90 weggedrukt. De tochten verschillen daarnaast wat betreft het tijdstip en het aantal keren dat er gebaggerd is. In bijlage 3 is in meer detail ingegaan op de onderzoeksmethodiek en de resultaten.

Op basis van het onderzoek kan geconcludeerd worden dat:

- verhoogde fluorantheengehaltes tot op grotere diepte in de sliblaag kunnen voorkomen, ook als de beschoeiing al is verwijderd. Aspecten als de mate waarin verontreinigde specie is verwijderd, herverontreiniging vanuit nog aanwezige (bovenstrooms staande) gecreosoteerde oeverbeschoeiing of verontreinigd slib langs de oevers kunnen hierbij een rol spelen.
- alleen het verwijderen van gecreosoteerde oeverbeschoeiing onvoldoende is, om verhoogde fluorantheengehaltes in het oppervlaktewater te voorkomen. Ook de waterbodem met verhoogde PAK-gehaltes moet verwijderd worden.

3.3.3 Kwaliteit oppervlaktewater

In tabel 3 zijn de in de periode december 2020–augustus 2021 gemeten gehalten fluorantheen in het oppervlaktewater weergegeven. Tevens zijn de PAK-gehalten opgenomen die gemeten zijn in de waterbodem.

Zoals uit de tabel blijkt overschrijdt fluorantheen alleen in de Burchttocht de KRW-norm voor oppervlaktewater niet. In de Klutentocht, de tocht met de hoogste fluorantheengehaltes in het oppervlaktewater, zijn in het waterbodemonderzoek ook de hoogste fluorantheengehaltes gemeten in de toplaag van de waterbodem. Een relatie tussen het fluorantheengehalte in de waterbodem en dat in het oppervlaktewater is hierdoor aannemelijk.

Tabel 3: Gemiddelde en maximum gemeten gehalten fluorantheen in de periode december 2020–augustus 2021 in oppervlaktewater in verschillende tochten in de Noordoostpolder (gemiddelde norm is 0,0063 µg/l; maximum norm is 0,12 µg/l). Tevens zijn de gemeten fluorantheengehalten in de waterbodem (waar onderzocht) vermeld

Meetpunt	Fluorantheengehalte in µg/l		Mate normoverschrijding gemiddelde	Fluorantheengehalte waterbodem in µg/kg d.s.
	Gemiddelde	Maximum		
Lemstervaart, brug Ruttenseweg	0,0299	0,053	4,7	
Burchttocht, duiker Friesepad	0,0299	0,053	4,7	
Burchttocht, fietsbrug bij Kuinderweg	0,0057	0,017	0,9	
IJzertocht, duiker Wrakkenweg	0,0526	0,100	8,4	1.100
Klutentocht, nabij Westerringweg	0,1609	0,530	25,5	2.600
Kuindervaart, duiker Friesepad	0,0079	0,020	1,3	
Nagelertocht, einde kavelpad J134	0,0407	0,073	6,5	
Nagelertocht, voetgangersbrug bij bebouwde kom	0,0568	0,087	9,0	
Nagelertocht, landbouwbrug achter kavel J138	0,0442	0,120	7,0	
Noordermeertocht, thv Polentocht	0,0079	0,013	1,3	
Polentocht, duiker Schokkerringweg	0,0240	0,098	3,8	
Polentocht, duiker Wrakkenweg	0,0128	0,057	2,0	430
Ruttensetocht, 100m vanaf Wrakkenweg	0,0238	0,038	3,8	
Vuurtocht, nabij Westerringweg	0,0459	0,110	7,3	

Kleur	Oordeel
	Voldoet aan norm
	Voldoet niet aan norm

De hoogste PAK-gehalten in het oppervlaktewater worden in de meeste gevallen aangetroffen in de watergangen waarvan beide oevers verdedigd zijn met gecreosoteerde oeverbeschoeiing en/of die aangelegd zijn voor 1994. Hierna zijn strengere eisen gesteld aan de toepassing van creosoot. Het gaat hierbij om de wat kleinere tochten als Klutentocht, Nagelertocht en de IJzertocht. Opgemerkt wordt dat de overschrijding van het maximum gehalte in de Klutentocht te wijten is aan de werkzaamheden (opwerveling) tijdens het verwijderen van de beschoeiing. Hiervoor bedroeg de overschrijding van het gemiddelde gehalte een factor 17.

Dit beeld gaat niet altijd op. De Kuindervaart bijvoorbeeld, is eveneens voor 1994 tweezijdig voorzien van gecreosoteerde oeverbeschoeiing, maar deze tocht is breder en maakt deel uit van het wateraanvoer. De IJzertocht daarentegen is voor 1994 eenzijdig voorzien van een gecreosoteerde oeverbeschoeiing, maar ook daar is sprake van een forse normoverschrijding.

Om in dit stadium een indicatie te krijgen van het mogelijke te vervangen areaal gecreosoteerde de oevers in de Noordoostpolder is het areaal kleinere tochten dat voor 1994 tweezijdig beschoeid is geïnventariseerd. Het gaat hierbij om circa 100 km. In aanvulling hierop is de waterkwaliteit/mate van normoverschrijding in de tweezijdig met creosoot beschoeide oevers in de Noordoostpolder op 28 september 2021 op 20 locaties zowel het opgeloste als het totaal-fluorantheengehalte onderzocht. Medio oktober en begin november worden deze locaties nogmaals bemonsterd.

De resultaten van de eerste monsternamen, die van 28 september, laten een gemiddeld opgelost fluorantheengehalte zien van 0,050 µg/l (8x boven de norm), met een range van <0,005 – 0,240 µg. Voor de 'totaalgehaltenes' is dat 0,070 µg/l (11x boven de norm) met een range <0,005 – 0,315 µg/l. Bij de 'opgeloste gehaltenes' voldoen drie meetpunten aan de norm, bij de totaal-gehaltenes zijn dit er twee.

3.3.4 In-biota onderzoek

Zoals reeds genoemd in paragraaf 2.2 zijn door de Europese Commissie in-biotanormen afgeleid voor de prioritair stoffen waarbij het risico bestaat op doorvergiftiging in de voedselketen. Deze stoffen zijn in de praktijk vaak moeilijk betrouwbaar te meten in oppervlaktewater door de lage gehaltenes waarin ze voorkomen. De PAK fluorantheen behoort tot deze stoffen. Voor de KRW-beoordeling geldt dat als er zowel oppervlaktewater- als in-biota toetsoordelen zijn én het jaargemiddelde oordeel voor oppervlaktewater 'niet toetsbaar' of 'voldoet niet' is, het toestandsoordeel gebaseerd wordt op de uitkomst van de in-biota toetsing. Als in oppervlaktewater echter de MAC-waarde (Maximaal Acceptabele Concentratie) wordt overschreden, is dit bepalend voor het toestandsoordeel 'voldoet niet'.

Waterschappen hebben tot nu toe beperkte ervaring met het meten van stoffen in biota (organismen). Rijkswaterstaat deed dit soort onderzoek al wat langer. Uit monitoringgegevens van de rijkswateren blijkt dat de normen voor PAK in oppervlaktewater regelmatig worden overschreden, terwijl dit niet of in mindere mate het geval is bij metingen in biota. Naar aanleiding hiervan is Waterschap Hollandse Delta najaar 2020 gestart met onderzoek naar PAK-gehaltenes in biota (zoetwatermosselen). Waterschap Hollandse Delta wilde weten of de chemische monitoring van PAK-gehaltenes tot een overschatting leidt van het blootstellingsrisico voor waterorganismen, en wat de oorzaken hiervan (kunnen) zijn. Het onderzoek is mei 2021 opgeleverd. De PAK fluorantheen is in dit onderzoek meegenomen. Uit het onderzoek bleek dat toetsing aan de totaal-fractie in oppervlaktewater in vergelijking met de toetsing aan in-biotanormen tot een (soms forse) overschrijding van het aantal en de ernst van normoverschrijdingen leidt. De resultaten verschillen per PAK, voor fluorantheen werden de risico's met een factor 2 overschat.

Naar aanleiding van de uitkomsten van het onderzoek van Waterschap Hollandse Delta én de resultaten van het eigen onderzoek naar de omvang van de vervangingsopgave in de Noordoostpolder op basis van de totaal-gehaltenes, is Waterschap Zuiderzeeland in september 2021 gestart met in-biota onderzoek in de Noordoostpolder. Dit onderzoek kent tegenslagen. Zo komen zoetwatermosselen (het organisme dat nodig is voor in biota onderzoek) niet overal voor in de Noordoostpolder en gaan uitgehangen mosselen op veel locaties binnen een week dood. Dit is niet het gevolg van fluorantheen, aangezien de mosselen bij Hollandse Delta wel overleefden én van nature in watergangen werden aangetroffen. Waarschijnlijk hangt dit samen met de 'natuurlijke' chemische samenstelling van het water in de Noordoostpolder.

In overleg met onderzoeksbureau is daarom besloten de onderzoeksopzet te verbreden door naast in-biotamonitoring tevens de in water opgeloste fractie fluorantheen te onderzoeken. Dit is de fractie die voor organismen beschikbaar is. De KRW-beoordeling is gebaseerd op totaalgehalten, terwijl de wetenschappelijke norm gebaseerd is op de opgeloste fractie. Het onderzoek is eind september gestart, de resultaten van het volledige onderzoek komen in de eerste helft van 2022 beschikbaar.

3.3.5 Indicatie kosten vervanging gecreosoteerde beschoeiing

Om alvast een indicatie te hebben van de kosten van vervanging van vervanging van de oeverbeschoeiing, is vooruitlopend op de uitkomsten van het in-biota onderzoek een aantal scenario's onderzocht voor vervanging. Variabelen in deze scenario's zijn het jaartal van realisatie van de vervangingsopgave, de snelheid waarmee gebaggerd wordt en het nieuw aan te leggen oevertype.

Voor de vervangingsopgave is uitgegaan van ruim 208 km; de lengte creosotoevers die reeds in het MJOP zitten (circa 25 km zijn niet meegenomen). Verder zijn de ramingen gebaseerd op het prijspeil van 2021

Volgens de KRW moeten de beoogde doelstellingen uiterlijk in 2027 bereikt worden. Een later doelbereik is acceptabel mits de benodigde maatregelen uiterlijk in 2027 zijn uitgevoerd en het latere doelbereik te wijten is aan natuurlijke omstandigheden. Omdat de normoverschrijding voor fluorantheen het gevolg is van een normaanpassing in de Europese Richtlijn Prioritaire stoffen tijdens de eerste KRW-planperiode, hoeft de vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing niet in 2027 te zijn afgerond, maar kan dit met 6 jaar (1 planperiode) worden uitgesteld tot 2033.

De volgende scenario's zijn 'doorgerekend':

1. Alle gecreosoteerde oevers langs (d-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2033 vervangen en de bagger met verhoogde PAK-gehaltenes wordt tegelijkertijd verwijderd.
2. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2033 vervangen. De bagger met verhoogde PAK-gehaltenes wordt volgens de planning/het ritme van de baggercyclus verwijderd. Dit betekent dat uiterlijk 7 jaar na vervanging van de oeverbeschoeiing, de bagger met verhoogde PAK-gehaltenes is verwijderd.
3. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2039 (1 extra planperiode van 6 jaar) vervangen en de bagger met verhoogde PAK-gehaltenes wordt tegelijkertijd verwijderd.
4. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2039 vervangen. De bagger met verhoogde PAK-gehaltenes wordt volgens de planning/het ritme van de baggercyclus verwijderd. Dit betekent dat uiterlijk 7 jaar na vervanging van de oeverbeschoeiing, de bagger met verhoogde PAK-gehaltenes verwijderd is.
5. Quick en dirty. De gecreosoteerde beschoeiing wordt uiterlijk 2033 vervangen door een lichte houten beschoeiing. De baggerspecie met verhoogde PAK-gehaltenes wordt verwijderd.
6. De gecreosoteerde oevers worden vervangen aan het einde van de werkelijke levensduur, dus volgens het ritme van het MJOP. De baggerspecie met verhoogde PAK-gehaltenes wordt verwijderd.

Bij de scenario's 1, 2, 3, 4 en 6 wordt ervan uitgegaan dat 70% van de gecreosoteerde oeverlengte vervangen wordt door een duurzame oever, 25% door een zware houten beschoeiing en 5% door een lichte houten beschoeiing. Deze percentages zijn gebaseerd op ervaringscijfers. Bij de scenario's 3, 4 en 6 wordt de oeverbeschoeiing later vervangen dan de datum die de KRW op dit moment toe staat.

In bijlage 4 zijn de scenario's verder gedetailleerd. Uit de bijlage blijkt dat de kosten voor de scenario's 1 t/5 variëren tussen circa 1,5 en 2,4 miljoen euro per jaar. Het niet-tegelijkertijd baggeren (scenario's 2 en 4) heeft een relatief beperkt effect op de jaarlijkse kosten. De laagste kosten treden op bij het verlengen van de uitvoertermijn tot 2039, zes jaar naar de termijn die de KRW toestaat. Scenario 6 leidt niet tot meerkosten, het budget vanuit het MJOP is richtinggevend. De vervanging is dan echter pas in 2043 afgerond.

Bij de scenario's 1 t/m 5 is het niet mogelijk een onderscheid te maken tussen het deel van de kosten dat onder het MJOP valt en de meerkosten door voortijdige vervanging. Op dit moment is namelijk nog niet bekend welke gecreosoteerde oevers na 2024 op de planning staan om vervangen te worden. Het deel van de kosten voor de vervangingsopgave dat onder het MJOP zou vallen, kan als een meevaller worden beschouwd.

3.3.6 Voorstel besluit

Overwegingen

Volgens de KRW moeten de beoogde doelstellingen uiterlijk in 2027 bereikt worden. Een later doelbereik is acceptabel mits de benodigde maatregelen uiterlijk in 2027 zijn uitgevoerd en het latere doelbereik te wijten is aan natuurlijke omstandigheden. Als realisatie van doelen of maatregelen in 2027 technisch niet haalbaar is of onevenredig kostbaar zijn, kan besloten worden tot doelverlaging. De nationale Stuurgroep Water heeft in april 2018 de ambitie uitgesproken om de KRW-doelen te halen en pas in een zo laat mogelijk stadium een beroep te doen op doelverlaging.

Bekend is dat meerdere lidstaten inmiddels een beroep hebben gedaan op doelverlaging. Een standpunt van de Europese Commissie hierover is nog niet bekend. Sommige landen, waaronder België, zetten niet in op doelverlaging, maar op uitvoering van de maatregelen na 2027. In Rijn-Oostverband wordt hier ook over gesproken.

Sommige waterschappen hebben een opgave om meerdere zuiveringen aan te passen, andere zitten met factoren als grondaankoop benodigd bijvoorbeeld om beken te laten hermeanderen. Omdat de normoverschrijding voor fluorantheen het gevolg is van een normaanpassing in de Europese Richtlijn Prioritaire stoffen tijdens de eerste KRW-planperiode, hoeft de vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing niet in 2027 te zijn afgerond, maar kan dit met 6 jaar (1 planperiode) worden uitgesteld tot 2033. Gelet op de uitkomsten van de geschetste scenario's voor vervanging (paragraaf 3.3.5), brengt ook uitstel tot 2033 forse jaarlijkse meerkosten met zich mee (circa 2,4 miljoen euro). Daarnaast is het de vraag of de aanleg voor 2033 technisch uitvoerbaar is, omdat er ook jaarlijks circa 15 km grond verworven moet worden van agrariërs om de duurzame oevers aan te kunnen leggen.

Daar komt bij dat op dit moment nog onduidelijk is of de overschrijding van de chemische norm voor fluorantheen daadwerkelijk in alle tochten met een gecreosoteerde oeverbescherming risico's met zich mee brengt voor organismen (paragraaf 3.3.4) én daarmee hoe groot de werkelijke vervangingsopgave voor de KRW is. Hiervoor moet er eerst meer duidelijkheid bestaan over de mate van overschrijding van de in-biotanorm. Gelet op de uitkomsten van het onderzoek bij Waterschap Hollandse Delta, zou dit tot een (behoorlijke) afname van het areaal te vervangen gecreosoteerde oevers kunnen leiden.

Op dit moment zitten we met een dilemma. Aan de ene kant weten we nog niet hoe groot de vervangingsopgave voor de KRW precies is en daarmee de inspanning die het waterschap moet doen voor 2033. In 2022 bestaat hier mee duidelijkheid over. Aan de andere kant is bekend dat als de gecreosoteerde oeverbeschoeiing niet voor 2033 wordt vervangen, het waterschap het risico loopt door 'Brussel' in gebreke te worden gesteld. De Europese Commissie kan de stroomgebiedbeheerplannen waarin de maatregelen opgenomen zijn, als onvoldoende

beoordelen. De lidstaat kan dan in gebreke worden gesteld als daar niet adequaat op wordt gereageerd.

Vervolgens is het aan het Rijk in hoeverre regionale partijen (mede) aansprakelijk worden gesteld. Daar zal veel overleg aan vooraf gaan, maar bij nalatigheid kan de regionale partij door het Rijk verplicht kunnen worden om een deel van de boete te betalen. Navraag bij het 'rijk' leert dat niemand op dit moment hieraan zijn vingers wil branden. Officiële uitspraken over wat te doen, worden niet gedaan, anders dan start in ieder geval met de uitvoering van maatregelen.

Voorstel besluit

Het college stelt voor nog geen concrete verplichting aan te gaan over het areaal te vervangen creosootoevers voor SGBP3, maar aan te geven dat er onderzoek wordt uitgevoerd naar het areaal tochten met gecreosoteerde oeverbescherming met ecotoxicologische risico's en dat op basis hiervan in 2022 de vervangingsopgave voor de KRW wordt bepaald.

Met dit voorstel wordt enige tijd 'gekocht'. Tegelijkertijd leidt het niet tot een 'vertraging' in de uitvoering. In de periode 2022-2024 wordt immers vanuit het MJOP al circa 25 km gecreosoteerde oeverbeschoeiing vervangen.

Bijlage 1: Veranderingen in chemische toestand en handelingsperspectief

Veranderingen in chemisch toestandsoordeel

In tabel 1.1 zijn de meest recente toestandsoordelen opgenomen. Deze zijn gebaseerd op monitoringgegevens uit de periode 2015-2020. Met een 'v' is aangegeven of het toetsoordeel veranderd is ten opzichte van de beoordeling uit 2020.

Er is een aantal veranderingen in toetsoordeel opgetreden:

- voor de PAK benzo(ghi)peryleen is het oordeel in een aantal waterlichamen veranderd van 'niet toetsbaar' in 'voldoet';
- voor kwik is het oordeel in de Lage Vaart veranderd van 'niet toetsbaar' in 'voldoet', in de Oostvaardersplassen is het oordeel veranderd van 'niet toetsbaar' in 'voldoet niet';
- de prioritare stoffen 'som heptachloor en -epoxide' en 'som polybroomdifenylethers' overschrijden in alle waterlichamen de norm;
- voor ammonium is het oordeel in het Weerwater veranderd van 'voldoet niet' in 'niet toetsbaar';
- voor zink is het oordeel in tochten FGIK veranderd van 'voldoet' in 'voldoet niet';
- voor de individuele gewasbeschermingsmiddelen is het oordeel in een aantal waterlichamen veranderd. Imidacloprid en linuron overschrijden de norm niet meer in Tochten DE respectievelijk Tochten Lage afdeling NOP. Lambda-cyhalothrin overschrijdt de norm nu ook in de Lage Vaart. Voor peridabene en periproxyfen is dit het geval in Tochten H. Verder zijn carbendazim, cypermethrin en dimethenamid-P op waterlichaamniveau niet meer in normoverschrijdende concentraties aangetroffen;
- het totaal-fosforgehalte in tochten DE voldoet nu aan de norm. In de Lage vaart is dit net niet meer het geval;
- het totaal-stikstofgehalte in de Tochten Lage afdeling NOP voldoet nu aan de norm;
- het doorzicht in 't Bovenwater voldoet nu aan de norm;
- de temperatuur in het Harderbroek voldoet nu aan de norm.

Het oordeel 'niet toetsbaar' betekent dat een toetsresultaat gebaseerd is op een meetwaarde beneden de rapportagegrens én dat de rapportagegrens hoger is dan de norm. Veranderingen van 'niet toetsbaar' in 'voldoet' of 'voldoet niet', betekent dus dat met de nieuwe monitoringdata wel een oordeel mogelijk was. Voor kwik is monitoring in-biota (in organismen) uitgevoerd, die aantoonde dat aan de norm werd voldaan. Voor ammonium is het beoordelingssysteem aangepast.

De normoverschrijding van de parameters som heptachloor en heptachloorepoxide en som polybroomdifenylethers is niet gebaseerd op de gemeten gehalten in oppervlaktewater, maar op de biotanorm, in dit geval de gemeten gehalten in Blankvoorn. In-biotanormen zijn door de Europese Commissie afgeleid voor de prioritare stoffen waarbij het risico bestaat op doorvergiftiging in de voedselketen. Daar komt bij dat de betreffende stoffen nog niet betrouwbaar te meten zijn in oppervlaktewater (de norm is strenger dan wat analyseerbaar is). Hierdoor is Nederland verplicht om de stoffen 'in biota' te meten. Via de STOWA hebben de Nederlandse waterschappen daarom in 2020-2021 gezamenlijk prioritare stoffen 'in-biota' gemonitord. In het onderzoek is een range van laag belaste waterlichamen tot hoog belaste waterlichamen betrokken, variërend van sloten, kleine kanalen, meren, rivieren en een brakwatersysteem. Daarnaast representeren de geselecteerde waterlichamen een verscheidenheid aan mogelijke emissies en drukken. In Flevoland is de Lage Vaart onderzocht. In alle onderzochte regionale wateren bleek het gehalte in Blankvoorn de biotanorm te overschrijden. Ook in de rijkswateren overschrijdt de somparameter van beide stoffen op alle onderzochte locaties de biotanorm. Op basis hiervan is landelijk afgesproken het oordeel 'voldoet niet' te projecteren naar alle regionale waterlichamen in Nederland.

Tabel 1.1: Toestandsoordeel prioritaire stoffen, specifiek verontreinigende stoffen en nutriënten per waterlichaam op basis van monitoringgegevens uit de periode 2015-2020. De algemeen fysisch-chemische parameters zijn getoetst aan de normen voor SGBP3 (v=verandering in toetsoordeel t.o.v. de beoordeling uit 2020)

	Tochten ABC1	Tochten ABC2	Tochten DE	Tochten FGIK	Tochten H	Tochten J	Tochten Lage afdeling NOP	Tochten Hoge afdeling NOP	Vaarten NOP	Hoge Vaat	Lage Vaart	Bovenwater	Harderbroek	Harderbroek Roerdamp	Lepelaarplassen	Noorderplassen	Oostvaardersplassen	Weerwater	Vollenhover- en Kadoelermeer
Prioritaire stoffen																			
benzo(b)fluorantheen																			
benzo(ghi)peryleen				v	v	v					v	v					v		
fluorantheen																			
kwik											v						v		
som heptachloor en -epoxide	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
som polybroomdifenylethers	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Overige verontreinigingen																			
ammonium																		v	
arseen																			
barium																			
kobalt																			
koper																			
seleen																			
zilver																			
zink				v															
Overige verontreinigingen-gewasbeschermingsmiddelen																			
bifenox																			
deltamethrin																			
imidacloprid			v																
lambda-cyhalothrin											v								
linuron																			
methyl-metsulfuron																			
methyl-pirimifos																			
pyridaben					v														
pyriproxyfen					v														
Algemeen fysisch-chemische parameters																			
totaal-fosfor			v								v								
totaal-stikstof							v												
chloride																			
pH																			
doorzicht												v							
zuurstofverzadiging																			
temperatuur													v						

Oordeel algemeen fysisch-chemische parameters	Toelichting oordeel
	goed
	matig
	ontoereikend
	slecht
	niet van toepassing

Oordeel overige chemische stoffen	Toelichting oordeel
	voldoet aan norm
	voldoet niet aan norm
	niet toetsbaar

De 'achteruitgang' bij totaal-fosfor wordt veroorzaakt door kleine schommelingen in de gemeten gehalten. Voor totaal-fosfor in de Lage Vaart is het gehalte 0,003 mg/l hoger dan bij de vorige toetsing, waardoor het net de norm overschrijdt. Voor totaal-stikstof in de Tochten Lage afdeling NOP is er sprake van een behoorlijke verbetering van de zomergemiddelde gehalten (circa 0,8 mg N/l). De normoverschrijding voor zink in Tochten FGIK hangt samen met een verhoogd zinkgehalte op één van de monitoringpunten.

Voor gewasbeschermingsmiddelen lijkt het aantal middelen dat de norm op waterlichaamniveau overschrijdt, af te nemen. Bedacht moet echter worden dat er op individuele meetpunten meer middelen de norm kunnen overschrijden dan in de tabel staan. Voor de toetsing op waterlichaamniveau worden de gegevens per waterlichaam namelijk eerst per meetjaar geaggregeerd en vervolgens worden de gegevens over de 3 meetjaren samengevoegd. Gevolg hiervan is dat gewasbeschermingsmiddelen die maar op één of enkele meetpunten of slechts in 1 meetjaar de norm overschrijden, bij de toetsing op waterlichaamniveau niet naar voren komen. Factoren als gewasrotatie en weersomstandigheden kunnen ook een rol spelen bij de veranderingen in de jaarlijkse toetsing.

Veranderingen in het handelingsperspectief van het waterschap

De veranderingen in de toestandsoordelen op het niveau van de individuele waterlichamen leiden niet tot veranderingen in de in 2020 beschreven handelingsperspectieven voor het waterschap.

Voor de 'nieuwe' normoverschrijdende prioritaire stof som heptachloor en heptachloorepoxide heeft het waterschap eveneens geen handelingsperspectief. Om de emissie van PBDE's te beperken ligt de grootste opgave bij de landelijke en Europese wet- en regelgeving en emissiebeleid. In aanvulling hierop kan het waterschap aanvullende maatregelen nemen op zuiveringen om microverontreinigingen te verwijderen. Hiermee kan in Flevoland alleen de emissies naar de provinciale hoofdvaarten beperkt worden, aangezien de AWZI's hierop lozen en de hoofdvaarten bemalen worden.

Som heptachloor en -epoxide

Heptachloor is een insecticide. Heptachloorepoxide is een metaboliet (omzettingsproduct). Heptachloor is aangewezen als ubiquitaire stof. Dit zijn stoffen die niet meer geloosd worden/de toepassing is stopgezet, maar die door nalevering/persistentie nog lange tijd in het water kunnen worden aangetroffen. Het gebruik van heptachloor is al decennia verboden. Waar de stoffen nog in het oppervlaktewatersysteem worden aangetroffen is het waarschijnlijk dat historische bronnen, met het sediment als secundaire bron, de belangrijkste oorzaken zijn.

In de afgelopen decennia zijn er wereldwijd al veel maatregelen genomen om de productie en het gebruik van heptachloor tot nul te reduceren. In de Europese Unie is het gebruik van heptachloor als gewasbeschermingsmiddel (op enkele uitzonderingen na) verboden sinds 21 december 1978. Sinds 2004 is het in de Europese Unie verboden om heptachloor in het milieu te brengen. Heptachloor en heptachloorepoxide zijn echter moeilijk afbreekbare stoffen, die nog lang in het milieu aanwezig zullen zijn. Door het alomtegenwoordige karakter is het daarom waarschijnlijk dat in 2027 nog niet alle waterlichamen aan de normen zullen voldoen.

De aanpak van heptachloor- en -epoxide valt onder de Europese en landelijk beleid en wet- en regelgeving (Verordening gewasbeschermingsmiddelen, biociden en duurzaam gebruik pesticiden, Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden en de diffuse bronnenaanpak).

Som polybroomdifenylenethers

PBDE's zijn vlamvertragende stoffen die in veel huishoudelijke voorwerpen worden gebruikt, zoals allerlei stoffen, meubels en elektronica. Atmosferische depositie en effluent van AWZI's zijn de belangrijkste emissiebronnen. Hergebruik van afvalstoffen en uitspoeling bij afvalstortplaatsen zijn mogelijk ook relevant maar nog niet gekwantificeerd.

Ondanks het feit dat het huidige gebruik binnen de Europese Unie sterk is ingeperkt zijn er nog grote hoeveelheden aanwezig in producten, die nog steeds in de samenleving aanwezig zijn. Emissies naar het oppervlaktewater treden dan ook nog steeds op. Verhoogde gehalten in sediment worden aangetroffen nabij AWZI's en in gebieden met een industrieel of stedelijk landgebruik.

De afgelopen decennia zijn er in Europa vele maatregelen genomen om het gebruik van gebromeerde vlamvertragers terug te brengen. Reducties in de buitenlandse aanvoer illustreren het effect van deze maatregelen. Alhoewel actueel inzicht in de emissie van AWZI's ontbreekt, kunnen verdergaande zuiveringstechnieken de emissie helpen reduceren. Desondanks zijn PBDE's alomtegenwoordige stoffen die nog vele jaren in het milieu aanwezig zullen zijn, zelfs als alle maatregelen om de emissies te beperken genomen zijn. Voor 2027 is dan ook de verwachting dat een aanzienlijk deel van de waterlichamen niet aan de normen zal voldoen.

Om de emissie van PBDE's verder te beperken ligt de grootste opgave bij de landelijke en Europese wet- en regelgeving en emissiebeleid. In aanvulling hierop kan het waterschap aanvullende maatregelen nemen op zuiveringen om microverontreinigingen te verwijderen.

Bijlage 2: Veranderingen in biologische toestand

Ook de toestandsoordelen voor de biologische parameters zijn geactualiseerd (tabel 2.1). Deze oordelen zijn gebaseerd op monitoringgegevens uit de periode 2015-2020. Met een 'v' is aangegeven of het toetsoordeel veranderd is ten opzichte van vorige toetsing. De waterlichamen Tochten Lage en Hoge afdeling NOP, Lage Vaart, Noorderplassen en Weerwater zijn in 2020 opnieuw bemonsterd.

De nieuwe toetsingen laten vooral een aantal veranderingen in oordeel zien bij de kwaliteitselementen macrofyten (oever- en waterplanten) en macrofauna (van klasse matig naar goed of omgekeerd). In de meeste gevallen hangen de veranderingen samen met kleine veranderingen in de EKR-scores (tot maximaal 0,03-0,05 EKR), waardoor de toestand voldoet of net niet voldoet aan het doel. Alleen de beoordeling voor macrofyten in de Lage Vaart is behoorlijk verbeterd (0,16 EKR). Dit hangt waarschijnlijk samen met de verbeterde waterkwaliteit de laatste jaren, waardoor het water helderder is geworden en planten meer ontwikkelingsmogelijkheden krijgen. De verandering in Tochten J hangt samen met aanpassingen in het landelijke toetsingsinstrumentarium. Voor het oordeel voor vis in de Tochten Lage en Hoge afdeling NOP en het Weerwater zijn nu gegevens uit het visonderzoek 2019-2020 gebruikt. De visstand voldoet aan het doel. Dit is een verbetering ten opzichte van de bemonstering uit 2013.

Tabel 2.1: Toestandsoordeel biologie per waterlichaam bij toetsing aan de doelen voor SGBP3 (v=verandering in toetsoordeel t.o.v. de beoordeling uit 2020)

	Tochten ABC1	Tochten ABC2	Tochten DE	Tochten FGIK	Tochten H	Tochten J	Tochten Lage afdeling NOP	Tochten Hoge afdeling NOP	Vaarten NOP	Hoge Vaat	Lage Vaart	Bovenwater	Harderbroek	Harderbroek Roerdamp	Lepelaarplassen	Noorderplassen	Oostvaardersplassen	Weerwater	Vollenhover- en Kadoelermeer
Fytoplankton											v								
Macrofyten											v							v	
Macrofauna			v	v		v					v								
Vis							v	v										v	
Oordeel algemeen fysisch-chemische parameters		Toelichting oordeel																	
		goed																	
		matig																	
		ontoereikend																	
		slecht																	
		niet van toepassing																	

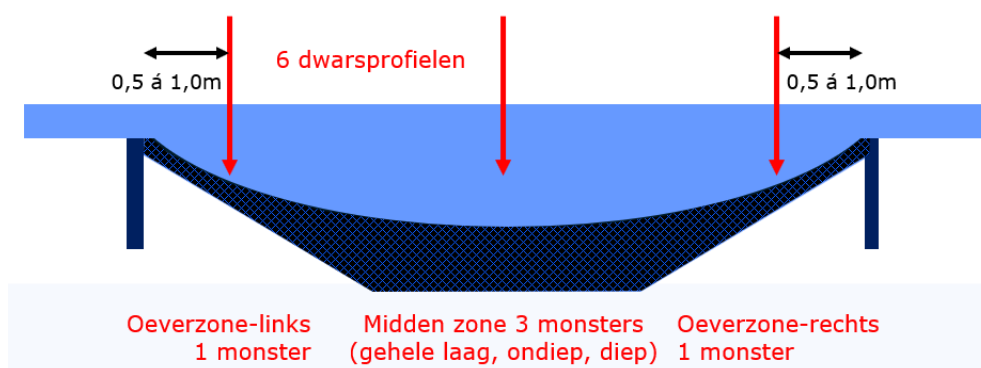
Bijlage 3: Onderzoek gecreosoteerde oeverbeschoeiing Noordoostpolder

Onderzoek kwaliteit waterbodembodem

Om een beeld te krijgen van de hoogte van de fluorantheengehaltes in de baggerspecie in de watergangen in de Noordoostpolder, is dit onderzocht in vier tochten. Hierbij is zowel gelet op de verticale als de horizontale verspreiding van PAK in de baggerspecie. Dit betreft:

- IJzertocht: de creosoothoudende beschoeiing is grotendeels verwijderd in 2000 en de tocht is in 2010 gebaggerd.
- Polentocht: de creosoothoudende beschoeiing is verwijderd in 2010 en de tocht is in 2010 en 2017 gebaggerd.
- Klutentocht: de creosoothoudende beschoeiing is in 2021 verwijderd en de tocht is in 2012 gebaggerd (het onderzoek is uitgevoerd in een deel waar de beschoeiing nog niet is verwijderd).
- Creilerdwarstocht: de creosoothoudende beschoeiing is weggedrukt in 1994, waarna er steenbestorting is aangebracht. De tocht is in 2011 gebaggerd (NB: wegdrukken betekent niet dat de beschoeiing volledig in de bodem is weggedrukt, een klein deel staat nog in contact met oppervlaktewater).

Voor het onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodembodem zijn per tocht de beide oeverzones en het middendeel van de watergang afzonderlijk bemonsterd. Per oeverzone is 1 mengmonster samengesteld van de sliblaag. In het middendeel zijn, om een beter beeld te krijgen van de verticale verspreiding, mengmonsters onderzocht van de gehele sliblaag, de bovenste 5-10 cm en de onderste 5-10 cm (figuur 3.1).



Figuur 3.1: Schematische weergave monsternamen onderzoek slibkwaliteit

De resultaten zijn 'grafisch' weergegeven in figuur 3.2. In dit figuur is, om een indicatie te krijgen van de hoogte van de PAK-gehaltes, tevens de kwaliteitsklasse van de baggerspecie aangegeven. NB: hierbij moet bedacht worden dat dit oordeel gebaseerd is op de som van 10 PAK, en voor de KRW alleen de fluorantheengehaltes aanleiding zijn voor dit onderzoek. Fluorantheen is wel één van de PAK die in de hoogste concentraties wordt aangetroffen. Daarnaast is dit klasse-oordeel alleen gebaseerd op de som 10 PAK, andere stoffen zijn niet onderzocht én dus ook niet meegenomen in het oordeel.

IJzertocht, duiker Wrakkenweg			Polentocht, duiker Wrakkenweg		
Z/W	Midden	N/O	Z	Midden	N
1000	600	800	1000	190	880
	1100			430	
	610			480	
Klutentocht, duiker Banterweg			Creilerdwarstocht, thv kavel C68		
Z	Midden	N	N/W	Midden	Z/O
1000	2300	2200	410	770	360
	2600			740	
	2200			350	

Altijd toepasbaar
Klasse wonen
Klasse industrie

Figuur 3.2: Schematische weergave uitkomsten onderzoek naar fluorantheen in de waterbodem in vier tochten in de Noordoostpolder met een (voormalige) gecreosoteerde oeverbeschoeiing. Fluorantheengehaltes in $\mu\text{g/kg}$ d.s.; toetsklasse op basis van som 10 PAK.

Bij de IJzer- en Polentocht valt op dat de diepere lagen in het middengedeelte hogere fluorantheengehaltes bevatten dan de toplaag, bij de Creilerdwarstocht is het omgekeerde het geval. In de Klutentocht bevat het gehele profiel verhoogde PAK-gehaltes.

De hogere fluorantheengehaltes in de IJzertocht en de Polentocht kunnen het gevolg zijn van het niet volledig verwijderen van alle verontreinigde specie al dan niet in combinatie met het inzakken van niet-verwijderde specie langs de oevers. De IJzertocht ontvangt nog water uit een deel van de wateraanvoer waarin nog gecreosoteerde oeverbeschoeiing staat. Dit zou het hogere gehaltes kunnen verklaren.

In de Klutentocht waar de gecreosoteerde oeverbeschoeiing dit jaar pas verwijderd is, valt op dat de sliblaag duidelijk hogere fluorantheengehaltes bevat dan de IJzer- en de Polentocht. Tijdens de verwijdering was ook een forse stijging van de fluorantheengehaltes in het oppervlaktewater waarneembaar. Dit hangt waarschijnlijk samen met het opwervelen van slib door de werkzaamheden. Ook in de Creilerdwarstocht zijn de fluorantheengehaltes in de toplaag in het midden van de watergang hoger dan in de onderliggende sliblagen. Omdat bij het wegdrukken de oude beschoeiing niet volledig in de bodem wordt gedrukt kan dit veroorzaakt zijn door nalevering, maar ook door aanvoer van bovenstrooms (Klutentocht).

Op basis van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat:

- creosoothoudende beschoeiing leidt tot hogere fluorantheengehaltes in waterbodem;
- verhoogde fluorantheengehaltes tot op grotere diepte in de sliblaag kunnen voorkomen. Aspecten als de mate waarin specie met verhoogde PAK-gehaltes is verwijderd, herverontreiniging vanuit nog aanwezige (bovenstrooms staande) gecreosoteerde oeverbeschoeiing of verontreinigd slib langs de oevers kunnen hierbij een rol spelen.
- alleen het verwijderen van gecreosoteerde oeverbeschoeiing onvoldoende is, om hoge fluorantheengehaltes in het oppervlaktewater te voorkomen. Ook de waterbodem met verhoogde PAK-gehaltes moet verwijderd worden.

Bijlage 4: Kostenindicatie vervanging gecreosoteerde oever- beschoeiing per scenario

1. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2033 vervangen en de bagger met verhoogde PAK-gehaltes wordt tegelijkertijd verwijderd.				
omschrijving			eenheid	
Noordoostpolder Creosoot m1 >>		232.000	m1	
gepland werk MJOP's		20.118	m1	
totaal aan oevers lengte- gepland werk		211.882	m1	
schatting 7% aanleggen als duurzaam oever	70%	148.317	m1	
schatting 25% houten lichte beschoeiing	25%	52.971	m1	
schatting 5% houten zware beschoeiing	5%	10.594	m1	
prijspeil 2021	per m1	totaal	per jaar m1	
Kengetal duurzame oever	€ 127	148.317	€ 18.836.310	13.483
Kengetal lichte beschoeiing	€ 75	52.971	€ 3.972.788	4.816
Kengetal zware beschoeiing	€ 250	10.594	€ 2.648.525	963
Kengetal baggeren werkstrook	€ 4,50	148.317	€ 667.428	
Kengetal baggeren geen werkstrook	€ 15	63.565	€ 953.469	
	totale kosten		€ 27.078.520	
uitvoerings periode 11 jaar	kosten per jaar		€ 2.461.684	19.262

2. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2033 vervangen. De bagger met verhoogde PAK-gehaltes wordt volgens de planning/het ritme van de baggercyclus verwijderd. Dit betekent dat uiterlijk 7 jaar na vervanging van de oeverbeschoeiing, de bagger verwijderd is.				
omschrijving			eenheid	
Noordoostpolder Creosoot m1 >>		232.000	m1	
gepland werk MJOP's		20.118	m1	
totaal aan oevers lengte- gepland werk		211.882	m1	
schatting 70% aanleggen als duurzaam oever	70%	148.317	m1	
schatting 25% houten lichte beschoeiing	25%	52.971	m1	
schatting 5% houten zware beschoeiing	5%	10.594	m1	
prijspeil 2021	per m1	totaal	per jaar m1	
Kengetal duurzame oever	€ 127	148.317	€ 18.836.310	13.483
Kengetal lichte beschoeiing	€ 75	52.971	€ 3.972.788	4.816
Kengetal zware beschoeiing	€ 250	10.594	€ 2.648.525	963
Kengetal baggeren werkstrook	€ 1,50	148.317	€ 222.476	
Kengetal baggeren geen werkstrook	€ 2,00	63.565	€ 127.129	
	totale kosten		€ 25.807.228	
uitvoerings periode 11 jaar	kosten per jaar		€ 2.346.112	19.262

3. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2039 (1 extra planperiode van 6 jaar) vervangen en de bagger met verhoogde PAK-gehaltes wordt tegelijkertijd verwijderd.				
omschrijving			eenheid	
Noordoostpolder Creosoot m1 >>		232.000	m1	
gepland werk MJOP's		20.118	m1	
totaal aan oevers lengte- gepland werk		211.882	m1	
schatting 70% aanleggen als duurzaam oever	70%	148.317	m1	
schatting 25% houten lichte beschoeiing	25%	52.971	m1	
schatting 5% houten zware beschoeiing	5%	10.594	m1	
prijspeil 2021	per m1	totaal	per jaar m1	
Kengetal duurzame oever	€ 127	148.317	€ 18.836.310	8.725
Kengetal lichte beschoeiing	€ 75	52.971	€ 3.972.788	3.116
Kengetal zware beschoeiing	€ 250	10.594	€ 2.648.525	623
Kengetal baggeren werkstrook	€ 4,50	148.317	€ 667.428	
Kengetal baggeren geen werkstrook	€ 15	63.565	€ 953.469	
	totale kosten		€ 27.078.520	
uitvoerings periode 17 jaar	kosten per jaar		€ 1.592.854	12.464

4. Alle gecreosoteerde oevers langs (D-)tochten en wateraanvoer in de Noordoostpolder worden uiterlijk eind 2039 vervangen. De bagger met verhoogde PAK-gehaltes wordt volgens de planning/het ritme van de baggercyclus verwijderd. Dit betekent dat uiterlijk 7 jaar na vervanging van de oeverbeschoeiing, de bagger verwijderd is.				
omschrijving			eenheid	
Noordoostpolder Creosoot m1 >>		232.000	m1	
gepland werk MJOP's		20.118	m1	
totaal aan oevers lengte- gepland werk		211.882	m1	
schatting 70% aanleggen als duurzaam oever	70%	148.317	m1	
schatting 25% houten lichte beschoeiing	25%	52.971	m1	
schatting 5% houten zware beschoeiing	5%	10.594	m1	
prijspeil 2021	per m1	totaal	per jaar m1	
Kengetal duurzame oever	€ 127	148.317	€ 18.836.310	8.725
Kengetal lichte beschoeiing	€ 75	52.971	€ 3.972.788	3.116
Kengetal zware beschoeiing	€ 250	10.594	€ 2.648.525	623
Kengetal baggeren werkstrook	€ 1,50	148.317	€ 222.476	
Kengetal baggeren geen werkstrook	€ 2,00	63.565	€ 127.129	
	totale kosten		€ 25.807.228	
uitvoerings periode 17 jaar	kosten per jaar		€ 1.518.072	12.464

5. Quick en dirty. De gecreosoteerde beschoeiing wordt uiterlijk 2039 vervangen door een lichte houten beschoeiing. De bagger met verhoogde PAK-gehaltes verwijderd.				
omschrijving			eenheid	
Noordoostpolder Creosoot m1 >>		232.000	m1	
gepland werk MJOP's		20.118	m1	
totaal aan oevers lengte- gepland werk		211.882	m1	
schatting 70% aanleggen als duurzaam oever	70%	148.317	m1	
schatting 25% houten lichte beschoeiing	25%	52.971	m1	
schatting 5% houten zware beschoeiing	5%	10.594	m1	
prijspeil 2021	per m1	totaal	per jaar	
Kengetal duurzame oever	€ 127	0	€ 0	
Kengetal lichte beschoeiing	€ 75	201.288	€ 15.096.600	11.840
Kengetal Zware beschoeiing	€ 250	10.594	€ 2.648.525	623
Kengetal baggeren vrij werkstrook	€ 4,50	148.317	€ 667.428	
Kengetal baggeren geen werkstrook	€ 15	63.565	€ 953.469	
	totale kosten		€ 19.366.022	
uitvoerings periode 17 jaar	kosten per jaar		€ 1.139.178	12.464

Beschoeiing vervangen aan het einde van de levensduur (uiterlijk 2043)				
omschrijving			eenheid	
Noordoostpolder Creosoot m1 >>		232.000	m1	
Beschoeiing leefduur 60 en/of meer		55.800		
gepland werk MJOP's tot 2025		20.118	m1	
totaal aan oevers lengte -gepland werk -langer leefduur		156.082	m1	
schatting 70% aanleggen als duurzaam oever	70%	109.257	m1	
schatting 25% houten lichte beschoeiing	25%	39.021	m1	
schatting 5% houten zware beschoeiing	5%	7.804	m1	
prijspeil 2021	per m1	totaal	per jaar	
Kengetal duurzame oever	€ 127	109.257	€ 13.875.690	5.203
Kengetal lichte beschoeiing	€ 75	39.021	€ 2.926.538	1.858
Kengetal zware beschoeiing	€ 250	7.804	€ 1.951.025	372
Kengetal baggeren werkstrook	€ 1,50	109.257	€ 163.886	
Kengetal baggeren geen werkstrook	€ 1,50	46.825	€ 70.237	
	totale kosten		€ 18.987.375	
uitvoerings periode 21 jaar	kosten per jaar		€ 904.161	7.432

--	--