

Plan van aanpak gecreosoteerde oeverbeschoeiing Noordoostpolder

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
2	Uitkomsten nader onderzoek creosootbeschoeiing	4
2.1	Doel en onderzoeksvragen	4
2.2	Normstelling fluorantheen	4
2.3	Resultaten en conclusies	5
2.3.1	Ernst en mogelijke gevolgen normoverschrijdingen fluorantheen	5
2.3.2	Rol gecreosoteerde oeverbeschoeiing in optreden normoverschrijdingen	7
2.3.3	Noodzaak vervanging gecreosoteerde oeverbeschoeiing en wijze van prioriteren	9
3	Vervangingsscenario's	11
3.1	Algemene uitgangspunten	11
3.2	Scenario's met varianten	12
3.3	Criteria voor beoordeling	13
3.3.1	Juridische aspecten	13
3.3.2	Uitvoeringstechnische aspecten	14
3.3.3	Kosten	15
3.3.4	Kansen om biodiversiteit te vergroten	16
3.4	Beoordeling scenario's	16
3.5	Voorkeursscenario	18
4	Overige aspecten	19
4.1	Normoverschrijdingen elders in Nederland	19
4.2	Verwerkingsmogelijkheden vrijkomend hout	19
4.3	Gevolgen bodemkwaliteit oevers	19
4.4	Mogelijke subsidies/incidentele bijdrages	20
4.5	Standpunt provincie	20
4.6	Kamervragen	20
5	Monitoring	22
5.1	Waarom willen we monitoren	22
5.2	Wat gaan we monitoren	22
5.3	Hoe gaan we monitoren	23
5.4	Tussentijdse bijstelling aanpak door monitoringresultaten	23
	Literatuurlijst	24

Bijlage 1: Overzicht kosten per scenario

1 Inleiding

In 2013 is de Europese Richtlijn Prioritaire Stoffen herzien (RPS). Op deze lijst staan de prioritaire stoffen die een groot risico vormen in en via het watermilieu. Al de stoffen op deze lijst behoren tot het deel 'chemie' van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De Europese Commissie heeft bepaald dat de lidstaten beheersmaatregelen moeten treffen om de emissies van deze stoffen te stoppen dan wel te verminderen. Bij de herziening in 2013 is het aantal stoffen op de RPS vergroot en zijn er normen aangepast. Voor fluorantheen, een Polycyclische Aromatische Koolwaterstof (PAK), is de norm aangepast van een jaargemiddelde waarde van 0,1 µg/l naar 0,0063 µg/l; circa een factor 16 maal zo streng. Door de normaanpassing overschreed fluorantheen bij de toetsing voor het 2^e KRW Stroomgebiedbeheerplan (SGBP2) de norm in de Noordoostpolder. Hiervoor, bij de toetsing voor het 1^e KRW Stroomgebiedbeheerplan, vormde deze stof geen probleem. In de planperiode van SGBP2 is het waterschap daarom gestart met onderzoek naar de omvang van de normoverschrijding en de mogelijke oorzaken/bronnen van de verontreiniging. Gaandeweg werd vermoed dat de gecreosoteerde oeverbeschoeiing, waarvan nog circa 255 km aanwezig is in de Noordoostpolder, de belangrijkste bron is.

Op 24 november 2021 heeft de Algemene Vergadering ingestemd met het maatregelenpakket van Waterschap Zuiderzeeland voor het 3^e KRW Stroomgebiedbeheerplan (SGBP3). Voor de aanpak van de normoverschrijdingen van fluorantheen in de Noordoostpolder is een procesmaatregel opgenomen. Voor SGBP3 heeft Waterschap Zuiderzeeland zich verplicht:

- de noodzaak van het vervangen van gecreosoteerde oeverbeschoeiing in de Noordoostpolder te onderzoeken, en vervolgens,
- op basis van de uitkomsten te bepalen wat de vervangingsopgave is, en tenslotte
- te starten met het vervangen van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing.

De resultaten van het bovengenoemde onderzoek zijn in de eerste helft van 2022 beschikbaar gekomen. Kortweg bleek hieruit dat fluorantheen in grote delen van Noordoostpolder de normen overschrijdt en het zeer waarschijnlijk is dat gecreosoteerde oeverbeschoeiing de bron van fluorantheen is. Hierdoor is het waterschap vanuit de wettelijke kaders van de KRW verplicht om maatregelen te nemen.

Doel nota

Op 7 juni 2022 zijn de uitkomsten van het onderzoek beeldvormend met de Algemene Vergadering (AV) besproken. Tevens zijn de hoofdlijnen van een aantal mogelijke vervangingsscenario's toegelicht. *Deze nota is een bijlage bij de stukken voor de opiniërende behandeling van dit onderwerp in de AV van 27 september 2022.* De nota beschrijft de uitkomsten van het onderzoek en de mogelijke vervangingsscenario's. Hiertoe wordt ingegaan op de uitvoeringstechnische en juridische aspecten, de financiële consequenties, verwerkings- en subsidiemogelijkheden en de monitoring

Leeswijzer

De nota is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 worden de uitkomsten van het nader onderzoek van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing in de Noordoostpolder toegelicht en samengevat.
- Hoofdstuk 3 behandelt de algemene uitgangspunten, de scenario's met varianten, criteria voor beoordeling van de scenario's, de beoordeling en een voorstel voor een voorkeursvariant.
- In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de aanwezigheid van de fluorantheenproblematiek elders in Nederland, de verwerkingsmogelijkheden van het vrijkomende gecreosoteerde hout en de subsidiemogelijkheden bij vervanging.
- Hoofdstuk 5 tenslotte, behandelt de monitoring van het project en mogelijkheden voor tussentijdse bijstelling op basis van de uitkomsten van de monitoring.

2 Uitkomsten nader onderzoek creosootbeschoeiing

2.1 Doel en onderzoeksvragen

Zoals vermeld in de inleiding heeft Waterschap Zuiderzeeland zich voor de KRW voor SGBP3 verplicht de noodzaak van het vervangen van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing in de Noordoostpolder te laten onderzoeken.

Aan het onderzoek lag een drietal onderzoeksvragen ten grondslag:

1. Wat is de ernst en wat zijn de mogelijke gevolgen van normoverschrijdingen van fluorantheen in het oppervlaktewater van de Noordoostpolder?
2. Wat is de rol van gecreosoteerde oeverbeschoeiing in het optreden van deze normoverschrijdingen?

om vervolgens met de opgedane kennis antwoord te geven op de achterliggende hoofdvraag:

3. Is het nodig om gecreosoteerde oeverbeschoeiing vervroegd te vervangen om de waterkwaliteit te verbeteren? En zo ja, hoe kan dit in de tijd geprioriteerd worden?

Ten behoeve van het onderzoek is het waterschap in 2020 begonnen met het, aanvullend op de reguliere monitoring, verzamelen van gegevens over het voorkomen van PAK in het oppervlaktewater en de waterbodem van de Noordoostpolder. In 2021 is het onderzoek uitgebreid met het monitoren met passieve samplers en biotamonitoring¹. Het volledige onderzoek is uitgevoerd en gerapporteerd door bureau Ecofide ([Nader onderzoek creosoot oevers-eindrapport-na PAK correctie.pdf](#))². In de volgende paragrafen zijn de uitkomsten verder toegelicht.

2.2 Normstelling fluorantheen

Officiële KRW-normen fluorantheen

Om de ernst en mogelijke gevolgen van de normoverschrijdingen te kunnen beoordelen zijn de gemeten fluorantheengehaltes getoetst aan de officiële KRW-normen uit de Europese Richtlijn Prioritaire stoffen van 2013. Voor fluorantheen bestaan twee normen. Ten eerste is er een norm voor het totaal-gehalte aan fluorantheen in oppervlaktewater (met totaal-gehalte wordt bedoeld de som van het opgeloste gehalte en het gehalte dat is gebonden aan zwevende stof). Deze norm, een jaargemiddelde norm, bedraagt 0,0063 µg/l. Daarnaast is er een officiële norm voor het gehalte in biota (levende organismen) van 30 µg/kg versgewicht).

¹ Passive sampling is een monitoringmethode waarbij een sampler (een houder met adsorbent zoals siliconenrubber) gedurende een bepaalde tijd in het water uitgehangen wordt, waarbij organische stoffen door de sampler worden opgenomen. Deze stoffen worden vervolgens in het laboratorium uit de sampler geëxtraheerd en geanalyseerd. De gemeten gehalten kunnen vervolgens teruggerekend worden naar een gemiddelde concentratie gedurende de onderzoeksperiode.

Biotamonitoring is een vorm van monitoring waarbij toxische stoffen in (weefsels van) organismen worden gemeten. Voor het monitoren in oppervlaktewater wordt in Nederland veelal gebruik gemaakt van vis (Blankvoorn) of mosselen. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van zoetwatermosselen, omdat PAK (waaronder fluorantheen) afbreken in vis.

² Deze versie van het rapport wijkt iets af van de versie die bij de stukken van beeldvormende behandeling zat. Het laboratorium dat de biotamonsters heeft geanalyseerd, bemerkte dat er een fout zat in de ijklijn die gebruikt wordt om de gehalten in biota te bepalen. Hierdoor is de overschrijdingsfactor (zie tabel 1) voor de biotamonsters iets te hoog (factor 1,6) berekend in de eerdere versie. Het rapport is hierop aangepast. Voor de conclusies over de biotamonsters en de antwoorden op de hoofdvragen heeft dit geen consequenties gehad.

Voor de meeste prioritaire stoffen maken de chemische waterkwaliteitsnormen een betrouwbaar oordeel mogelijk. Voor een aantal prioritaire stoffen is bij de normstelling geconcludeerd dat de doorvergiftigingsrisico's voor predatoren (zoals vogels en zoogdieren) dan wel de mens (bij humane consumptie van wildgevangen dieren) een doorslaggevende rol spelen. Voor dit soort gevallen heeft Brussel ook zogenoemde biotanormen afgeleid. Dit betreft de maximale concentraties van een chemische stof die in levende organismen aanwezig mag zijn. De biotanorm maakt het mogelijk om aanvullend op de monitoring van oppervlaktewater ook de gehalten in voedselorganismen te beoordelen.

Tot voor kort was de onderzoeksmethodiek voor biotamonitoring nog niet gestandaardiseerd en hadden waterschappen er nog weinig tot geen ervaring mee opgedaan. In de Rijkswateren is vanaf 2015 begonnen met het opzetten van een meetnet. Op initiatief van STOWA is in het najaar van 2020 een meetcampagne gestart in regionale wateren. Ervaringen met biotamonitoring van PAK (STOWA, 2021) laten zien dat biotamonitoring tot een veel positiever toestandsoordeel leidt dan de standaard monitoring van totaal-gehalten in oppervlaktewater. Dit is niet onverwacht, aangezien de PAK die aan zwevend stof zijn gebonden wel meewegen in de beoordeling van oppervlaktewater, maar meestal minder biologisch beschikbaar zijn en zo tot een lagere bioaccumulatie leiden. Voor de overall-beoordeling van de chemische en biotamonitoringdata kan het oordeel van de biotamonitoring worden gebruikt.

Niet-officiële norm fluorantheen

In het rapport van Ecofide (2022a) wordt ook een andere chemische norm gebruikt, namelijk de norm bij risico's voor het ecosysteem. Deze norm bedraagt 0,12 µg/l. De norm heeft geen officiële status voor de KRW, maar is gebruikt om een onderscheid te kunnen maken in de urgentie van de vervanging.

De officiële chemische KRW-norm is gebaseerd op zogenaamde humane risico's. De humane risico's zijn groter dan de risico's op doorvergiftiging in de voedselketen en de risico's voor de aquatische levensgemeenschap. De achterliggende gedachtegang is dat door de KRW-norm te baseren op de grootste risico's, de norm automatisch beschermend is voor de andere twee risicosporen.

2.3 Resultaten en conclusies

Het volledige rapport is in te zien via de in paragraaf 2.1 bovengenoemde link. In het vervolg van deze paragraaf wordt de antwoorden op de verschillende onderzoeksvragen behandeld en kort toegelicht.

2.3.1 Ernst en mogelijke gevolgen normoverschrijdingen fluorantheen

Ten aanzien van de eerste onderzoeksvraag 'Wat is de ernst en wat zijn de mogelijke gevolgen van normoverschrijdingen van fluorantheen in het oppervlaktewater van de Noordoostpolder?' wordt in het rapport de volgende conclusie getrokken:

Het in oppervlaktewater aanwezige fluorantheen leidt in grote delen van de Noordoostpolder tot humane risico's als omwonenden regelmatig wildgevangen ongewervelde dieren (zoals schelpdieren) zouden consumeren. Van risico's voor de aquatische levensgemeenschap is alleen sprake op zo'n 25-35% van de locaties met een gecreosoteerde oeverbeschoeiing.

Deze conclusie is gebaseerd op de resultaten van het onderzoek naar de gehalten van fluorantheen in het oppervlaktewater (zowel totaal- als opgeloste gehalten), de gehalten in waterbodem, de gehalten in passieve samplers en de gehalten in biota (zoetwater mosselen). De resultaten zijn samengevat in tabel 1 (tabel 4.1 uit het rapport van Ecofide). In de tabel zijn de resultaten gespecificeerd per 'type' locatie.

Hiermee worden locaties bedoeld die verschillen in de mate waarin gecreosoteerde oeverbeschoeiing van invloed is: oevers met een creosootbeschoeiing, oevers waar de creosootbeschoeiing is weggedrukt tot onder de waterlijn, oevers waar de creosootbeschoeiing is verwijderd en controlelocaties (oevers waar geen creosootbeschoeiing staat of heeft bestaan).

Uit tabel 1 blijkt dat bij alle vijf de toegepaste onderzoekstechnieken op (vrijwel) alle locaties met een gecreosoteerde oeverbeschoeiing de norm wordt overschreden. Op controlelocaties in de Noordoostpolder is de omvang van de optredende normoverschrijdingen lager (zowel in aantal als in ernst), maar evengoed wijst op vrijwel iedere controlelocatie ten minste één van de onderzoekstechnieken op een verhoogde belasting met fluorantheen. Locaties waar de gecreosoteerde oeverbeschoeiing is weggedrukt³ of verwijderd geven een intermediair beeld, waarbij volledige verwijdering tot een lagere belasting leidt dan wegdrukken.

Tabel 1: Samenvattend overzicht van overschrijdingen van wettelijke normen op basis van zowel het aantal (percentage normoverschrijdingen) als de ernst (gemiddelde overschrijdingsfactor) (n=aantal onderzochte locaties/monsters).

			Controle	Verwijderd	Weggedrukt	Creosoot
Oppervlaktewater	Totaal conc.	n	7	10	5	20
		%>norm	86%	100%	100%	100%
		factor	2,9	6,5	5,1	16,5
	Opgeloste conc.	n	7	5	4	19
		%>norm	71%	60%	100%	100%
		factor	3,0	3,6	4,4	12,9
Passive samplers	Opgeloste conc.	n	3	3	2	2
		%>norm	33%	67%	100%	100%
		factor	1,5	3,4	3,1	13,3
Waterbodem		n	0	2	1	1
		%>norm ¹⁾	-	50%	0%	80%
		factor	-	0,5	0,4	1,4
Biota		n	3	1	2	3
		%>norm	60%	0%	100%	100%
		factor	1,1	0,3	1,4	16,7

	Percentage > norm	Overschrijdingsfactor
Geen	<10%	<1
Matig	>10% en <25%	>1 en <5
Hoog	>25% en <75%	>5 en <10
Zeer hoog	>75%	>10

¹⁾ Gekeken naar AW, Achtergrondwaarde (som₁₀ PAK = 1,5 mg/kg);
Gemiddelde overschrijdingsfactor op basis van alleen fluorantheen

Indien niet de wettelijke normen worden gebruikt om de normoverschrijdingen te duiden maar de niet-officiële norm voor risico's voor het ecosysteem, leidt dit tot het beeld in tabel 2 (tabel 4.2 uit het rapport van Ecofide). Uit de tabel blijkt dat overschrijdingen alleen nog op locaties met een gecreosoteerde oeverbeschoeiing worden aangetroffen, waarbij zowel het aantal overschrijdende locaties als de mate van overschrijding (logischerwijs) beduidend lager liggen.

³ Weggedrukt betekent dat de beschoeiing is weggedrukt tot onder de waterlijn. Onder water is er dus nog steeds contact tussen het gecreosoteerde hout en het oppervlaktewater.

Tabel 2: Samenvattend overzicht van overschrijdingen van de normwaarde voor fluorantheen bij risico's voor het aquatisch ecosysteem op basis van zowel het aantal (percentage normoverschrijdingen) als de ernst (gemiddelde overschrijdingsfactor). Het aantal bemonsterde locaties staat in tabel 1.

				Norm waarde ¹⁾	Con- trole	Verwij- derd	Wegge- drukt	Creosoot
Oppervlaktewater	Totaal	0,12 µg/l ²⁾	%>norm	0%	0%	0%	35%	
			factor	0,2	0,3	0,3	0,9	
	Opgelost	0,12 µg/l	%>norm	0%	0%	0%	26%	
			factor	0,2	0,2	0,2	0,7	
Passive samplers	Opgelost	0,12 µg/l	%>norm	0%	0%	0%	0%	
			factor	0,1	0,2	0,2	0,7	
Waterbodem		4,1 mg/kg ³⁾	%>norm	Geen gegevens om waterbodems in deze vier categorieën op te delen				
			factor					
Biota		576 µg/kg	%>norm	0%	0%	0%	33%	
			factor	0,1	<0,1	0,1	0,9	

	Percentage > norm	Overschrijdingsfactor
Geen	<10%	<1
Matig	>10% en <25%	>1 en <5
Hoog	>25% en <75%	>5 en <10
Zeer hoog	>75%	>10

²⁾ formeel op basis van opgeloste concentraties. Waarde voor totaal concentraties zal hoger zijn waardoor opgegeven overschrijdingen iets zijn overschat.

³⁾ fluorantheengehalte na standaardisatie op 10% organisch koolstof

2.3.2 Rol gecreosoteerde oeverbeschoeiing in optreden normoverschrijdingen

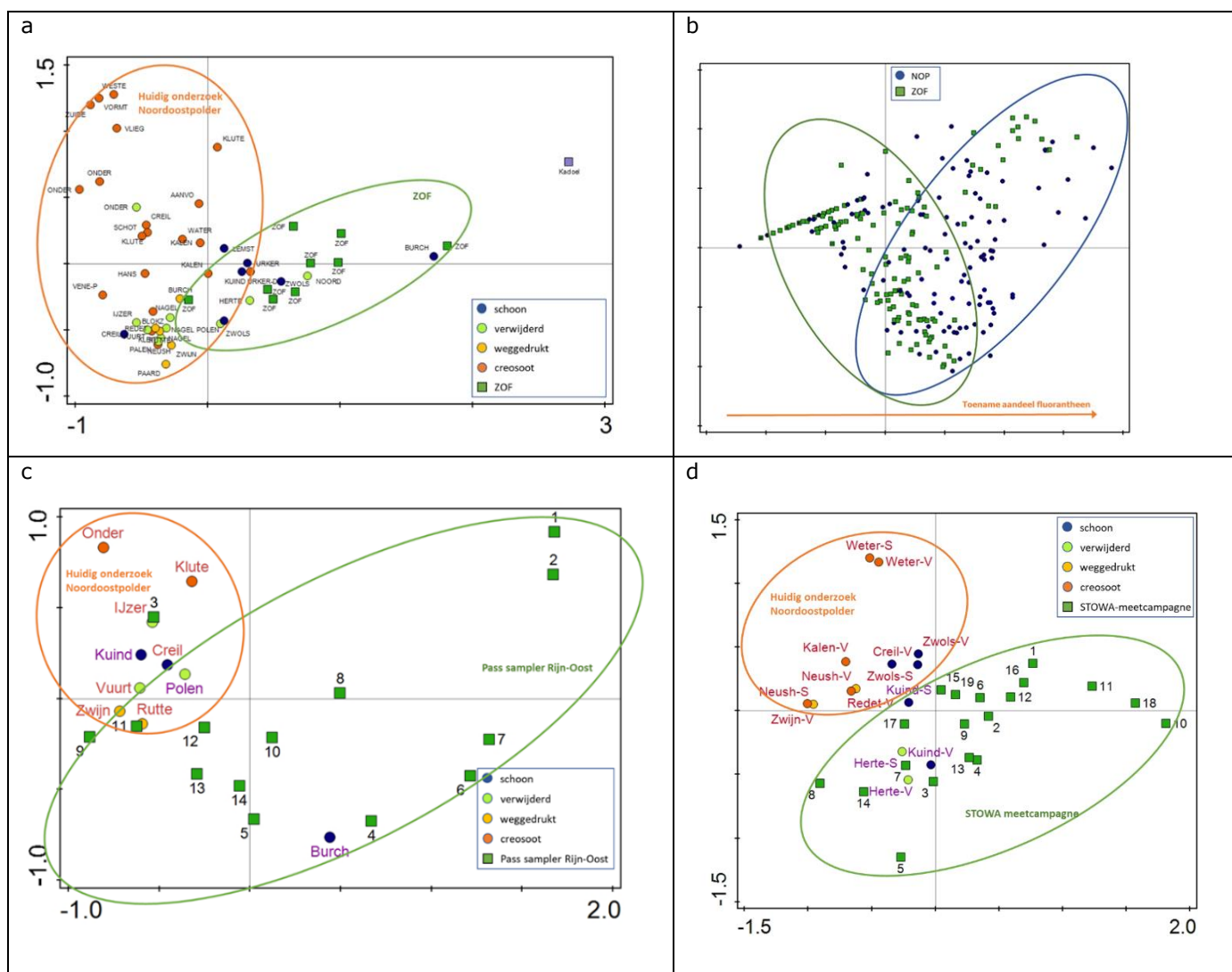
Ten aanzien van de tweede onderzoeksvraag 'Wat is de rol van gecreosoteerde oeverbeschoeiing in het optreden van deze normoverschrijdingen?' wordt in het rapport het volgende geconcludeerd:

Naar alle waarschijnlijkheid is het merendeel van de normoverschrijdingen in oppervlaktewater, waterbodem en biota een direct gevolg van de aanwezige gecreosoteerde oeverbeschoeiing. Dit blijkt niet alleen uit de hoogte van de normoverschrijdingen maar ook (en vooral) uit de specifieke samenstelling van de 16 verschillende PAK's. Deze samenstelling is in creosootolie merkbaar anders dan bij PAK's uit verbrandingsprocessen, waarbij vooral een hoger aandeel van kleinere PAK's (zoals fluorantheen) opvalt. De invloed van andere emissies zoals atmosferische depositie of eventuele lokale bronnen (riooloverstorten, van wegen afstromend regenwater etc.) lijkt hieraan ondergeschikt. Deze invloed is niet alleen zichtbaar op locaties waar gecreosoteerde oeverbeschoeiing nog aanwezig is maar ook op locaties waar deze ondertussen is weggedrukt of verwijderd en zelfs op controle locaties waar deze beschoeiing nooit aanwezig is geweest. Het lijkt er daarom op dat vanuit gecreosoteerde oeverbeschoeiing geëmitteerd fluorantheen via het oppervlaktewater door het watersysteem wordt verspreid.

De conclusie is gebaseerd op de resultaten van het onderzoek waarbij de specifieke samenstelling/verhouding van de 16 verschillende PAK's in het oppervlaktewater, waterbodem, passive samplers en biota (zoetwater mosselen) uit de Noordoostpolder vergeleken is met de samenstelling/verhouding in andere monsters. De resultaten zijn samengevat in figuur 1 (figuren 3.3, 3.9, 3.10 en 3.11 uit het rapport van Ecofide).

In het algemeen is atmosferische depositie als gevolg van allerlei verbrandingsprocessen de grootste bekende emissiebron van fluorantheen naar oppervlaktewater. Deze depositiebijdrage ligt als een soort grijzen deken over het land.

De mate van normoverschrijding op de controlelocaties in de Noordoostpolder (tabel 1) is echter veel lager dan op locaties met een creosootbeschoeiing. Ook de samenstelling/verhouding van de verschillende PAK's in de Noordoostpolder is anders dan de PAK-samenstelling van verbrandingsprocessen. Dit verschil zit vooral in het aandeel kleine PAK's. Zo vormt fluorantheen een groot deel van de PAK's in creosootolie (22-31%) terwijl het aandeel zwaardere PAK's (zoals benzo(a)pyreen, benzo(ghi)-peryleen of dibenzo(ah)antracene) juist klein (<1%) is. Figuur 1 illustreert dit. Het feit dat de cirkels in de verschillende milieucompartimenten elkaar niet overlappen betekent dat het procentuele aandeel van de PAK's uit de verschillende monsters verschilt, wat een sterke aanwijzing is voor de rol van creosoot in de Noordoostpolder.



Figuur 1: Multivariate clustering van (a) de totaal-PAK-concentraties in het oppervlaktewater van 52 locaties in de Noordoostpolder, Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (ZOF) en het Kadoelermeer, (b) de PAK-gehalten in de sliblaag van 307 locaties in de Noordoostpolder en Zuidelijk en Oostelijk Flevoland, (c), 24 PAK-analyses in passieve samplers uit regionale wateren in Rijn-Oost en (d) 33 PAK-analyses in vijver- en schildersmosselen uit regionale wateren in Nederland. De PAK-concentraties zijn omgezet in een procentuele bijdrage van iedere PAK aan de totaal-concentratie van het monster.

2.3.3 Noodzaak vervanging gecreosoteerde oeverbeschoeiing en wijze van prioriteren

Ten aanzien van de derde onderzoeksvraag 'Is het nodig om gecreosoteerde oeverbeschoeiing vervroegd te vervangen om de waterkwaliteit te verbeteren? En zo ja, hoe kan dit in de tijd geprioriteerd worden?' worden de volgende conclusies getrokken in het rapport:

Noodzaak

Er kan vanuit worden gegaan dat de gecreosoteerde oeverbeschoeiing een grotere, dominante invloed op de waterkwaliteit heeft in vergelijking met andere (mogelijke) PAK-bronnen. Vice versa betekent dit dat het waterschap vanuit de wettelijke kaders van de KRW maatregelen moet nemen.

Prioritering

Locaties waar de gecreosoteerde oeverbeschoeiing met prioriteit moet worden aangepakt zijn locaties met opgeloste fluorantheengehaltes $> 0,12 \mu\text{g/l}$. Boven dit gehalte is er niet alleen sprake van humane risico's, maar zijn er ook risico's voor de aquatische levensgemeenschap. Dit betreft in ieder geval de Klutentocht, Onderduikerstocht, Westermeertocht, Vormtocht en Zuidermeertocht.

Verder wordt aangeraden om een monitoringsprogramma op te zetten om zo niet alleen de effectiviteit van de maatregelen te beoordelen, maar ook zicht te krijgen op de vraag wanneer men met het vervroegd vervangen van gecreosoteerde oeverbeschoeiing kan stoppen en terugkeren naar het 'reguliere vervangingsschema'.

3 Vervangingsscenario's

3.1 Algemene uitgangspunten

1. Uiteindelijk wordt alle gecreosoteerde oeverbeschoeiing vervangen

De PAK fluorantheen, die in de gecreosoteerde oeverbeschoeiing zit, is een prioritaire stof. Voor dit soort gevaarlijke stoffen geldt dat de emissies stopgezet dan wel beperkt moeten worden. In algemene zin geldt daarom dat Waterschap Zuiderzeeland vanuit zijn rol als waterkwaliteitsbeheerder uiteindelijk de gecreosoteerde oeverbeschoeiing in de Noordoostpolder zal vervangen.

Uit een in 2021 uitgevoerde inventarisatie blijkt dat er in de Noordoostpolder nog circa 255 km gecreosoteerde oeverbeschoeiing aanwezig is in de vorm van een- of tweezijdig beschoeide oevers of oevers waar de creosootbeschoeiing is weggedrukt. Van deze 255 km staat circa 23 km in de wateraanvoerwatergangen. Langs circa 55 km oever staat nog een creosootbeschoeiing, maar deze staat niet meer in direct contact met het oppervlaktewater of waterbodembodem doordat er een ander type beschoeiing voor of overheen (betonmatten) is geplaatst.

Met de vervanging van de 23 km creosotoevers in de wateraanvoer wordt rekening gehouden in het MJOP. Ditzelfde geldt voor circa 20 km gecreosoteerde oevers langs tochten. Dit betekent dat de versnelde vervangingsopgave vanuit de KRW afgerond bijna 212 km bedraagt, waarvan 55 km beschoeiing onder of achter een ander soort beschoeiing zit.

2. Gecreosoteerde beschoeiing wordt van boven- naar benedenstrooms vervangen

Uit hoofdstuk 2 blijkt dat fluorantheen dat vrijkomt uit de gecreosoteerde oeverbeschoeiing, zeer waarschijnlijk via het oppervlaktewater door het watersysteem van de Noordoostpolder wordt verspreid. Ook op controlelocaties wordt namelijk de norm overschreden. Om herverontreiniging na vervanging (en baggeren) van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing te voorkomen, wordt van 'boven- naar benedenstrooms' gewerkt. De provinciale hoofdvaarten liggen het meest benedenstrooms, omdat door de bemaling van de Noordoostpolder de stroomrichting naar deze hoofdvaarten toe is gericht. De tochten die in verbinding met de hoofdvaarten staan, vormen de meest benedenstroomse delen.

In delen van de Noordoostpolder wordt water via het wateraanvoersysteem aangevoerd. Een deel van de oevers in het aanvoersysteem is eveneens voorzien van gecreosoteerde oeverbeschoeiing. Deze vormen de meest bovenstroomse delen. Waar dit aan de orde is, zal de beschoeiing vervangen worden.

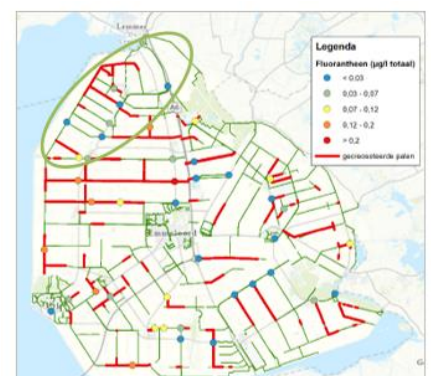
3. Waterbodembodem met verhoogde fluorantheengehaltes wordt eveneens verwijderd

Zoals uit hoofdstuk 2 blijkt, kan ook de waterbodembodem (nog) verhoogde fluorantheengehaltes bevatten. Om te voorkomen dat na vervanging van de beschoeiing het oppervlaktewater belast wordt vanuit de waterbodembodem, wordt de waterbodembodemkwaliteit voor de vervanging onderzocht. Vervuilde sliblagen worden verwijderd.

4. De meest vervuilde tochten worden het eerst aangepakt

Aansluitend op de conclusie over de wijze van prioritering van de vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing, wordt gestart met de meest vervuilde tochten; de tochten waar er tevens sprake is van een risico voor het ecosysteem. Deze liggen veelal in het westelijke deel van de Noordoostpolder (figuur 2). Bij de vervanging wordt dus gewerkt van de meest 'verontreinigde' naar minst 'verontreinigde' tochten.

Figuur 2: Ruimtelijke verdeling gemiddelde totaal-fluorantheengehaltes in oppervlaktewater



5. De effecten op de waterkwaliteit worden gemonitord

Gelet op de grote omvang van de vervangingsopgave en de hoge kosten worden de effecten op de waterkwaliteit gemonitord, zowel voor- als na de vervanging. Dit biedt ook de mogelijkheid tussentijds de effectiviteit van de maatregelen te beoordelen en de aanpak waar nodig bij te stellen. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

3.2 Scenario's met varianten

Scenario's

Voor het vervangen van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing zijn drie scenario's ontwikkeld, die verschillen in de snelheid waarmee beschoeiing vervangen wordt. Dit betreft:

1. **Voorwaarden KRW richtinggevend, vervanging beschoeiing in 2033 gereed.** Dit betekent dat de gecreosoteerde beschoeiing uiterlijk in 2033 vervangen is en de baggerspecie in de tochten waar nodig wordt verwijderd.
2. **Tussenscenario, vervanging beschoeiing in 2039 gereed.** Bij dit scenario is de gecreosoteerde beschoeiing in 2039 vervangen, maar op de trajecten waar er sprake is van een ecologisch risico is dit voor 2033 gebeurd. Tevens wordt waar nodig gebaggerd.
3. **Vervangingsritme MJOP, vervanging beschoeiing in 2043 gereed.** Bij dit scenario is de beschoeiing in 2043 vervangen. Het vervangingsritme van het MJOP (MeerJarenOnderhoudsprogramma) is richtinggevend. Tochten met een ecologisch risico worden niet versneld aangepakt. Wel wordt aanvullend waar nodig verontreinigde baggerspecie verwijderd.

Voor alle scenario's geldt dat, als genoemd in paragraaf 3.1, circa 55 km gecreosoteerde oeverbeschoeiing niet meer in direct open contact staat met het oppervlaktewater en de waterbodem doordat er een ander type beschoeiing voor en/of op is geplaatst. In dit stadium is niet in te schatten of deze oeverconstructie nog zorgt voor nalevering van fluorantheen en dus vervangen moet worden. Dit kan pas nadat de overige gecreosoteerde oeverbeschoeiing is vervangen (en er gebaggerd is). In de ramingen zijn per scenario daarom steeds de kosten berekend in- en exclusief deze 55 km. Door monitoring zal in de tochten waar dit aan de orde is, nagegaan worden of de oeverbescherming alsnog vervangen moet worden. Mocht dit het geval zijn, dan zal dit bij de 4-jaarlijkse tussenevaluaties gemeld worden (zie hoofdstuk 5). Daarnaast wordt er bij alle scenario's van uitgegaan dat waar nodig gebaggerd wordt om een eventuele vervuilingshistorie te verwijderen.

De genoemde 55 km kan in verband met de stabiliteit overigens niet overal vervangen worden door een eenvoudige houten beschoeiing. In de ramingen van scenario's 1a, 2a en 3a is hier rekening mee gehouden.

Bij scenario 1 staat er een grote druk op de uitvoeringssnelheid. De gecreosoteerde oeverbeschoeiing moet immers uiterlijk 2033 vervangen zijn. Daarom wordt in dit scenario afgeweken van het recent op 7 juni 2022 vastgestelde duurzame oeverbeleid, door naast vervanging door een duurzame oever ook vervanging door een eenvoudige houten beschoeiing als variant mee te nemen. Bij de scenario's 2 en 3 is dit niet het geval, hier is de uitvoeringstermijn langer, waardoor de aanleg van duurzame oevers meer realistisch is.

Varianten per scenario

Voor *scenario 1* leidt het bovenstaande er toe dat de volgende vier varianten zijn doorgerekend:

- a. vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing door een eenvoudige houten beschoeiing en baggeren *inclusief* 55 km 'bedekte' beschoeiing;
- b. vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing conform het duurzame oeverbeleid (vastgesteld door de AV op 7 juni 2022) en baggeren *inclusief* 55 km 'bedekte' beschoeiing;
- c. vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing door een eenvoudige houten beschoeiing en baggeren *exclusief* 55 km 'bedekte' beschoeiing;

- d. vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing conform het duurzame oeverbeleid (vastgesteld door de AV op 7 juni 2022) en baggeren *exclusief* 55 km 'bedekte' beschoeiing.

Voor *scenario 2* zijn er twee varianten doorgerekend:

- a. vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing conform het duurzame oeverbeleid (vastgesteld door de AV op 7 juni 2022) en baggeren *inclusief* 55 km 'bedekte' beschoeiing;
- b. vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing conform het duurzame oeverbeleid (vastgesteld door de AV op 7 juni 2022) en baggeren *exclusief* 55 km 'bedekte' beschoeiing.

Voor *scenario 3* zijn twee varianten doorgerekend:

- a. extra kosten en inspanning vervangen 55 km 'bedekte' beschoeiing conform het duurzame oeverbeleid (vastgesteld door de AV op 7 juni 2022) en baggeren waar nodig;
- b. extra kosten en inspanning baggeren waar nodig (NB: de 55 km 'bedekte' oeverbeschoeiing wordt niet vervangen).

3.3 Criteria voor beoordeling

In deze paragraaf worden criteria toegelicht die gebruikt worden om de verschillende scenario's met varianten te beoordelen.

3.3.1 Juridische aspecten

Verplichtingen vanuit de KRW

Vanuit de KRW moeten lidstaten de doelen in principe uiterlijk 2027 behaald worden. De noodzakelijke maatregelen om die doelen te halen dienen uiterlijk 2027 te zijn afgerond. In dit geval gaat het om maatregelen om de emissie/nalevering van fluorantheen te stoppen. Voor fluorantheen is de norm aangepast bij de herziening van de Richtlijn Prioritaire Stoffen in 2013. Met die normaanpassing is de termijn voor het halen van de norm van fluorantheen voor de duur van een planperiode opgeschoven, namelijk van 2027 naar 2033. De KRW biedt op dit moment geen grondslag om die termijn verder te verlengen.

Er zijn twee uitzonderingen op de verplichting om per 2033 aan het KRW-doel voor fluorantheen te voldoen, namelijk *doelfasering* en *doelverlaging*. *Doelfasering* volgt uit artikel 4, lid 4, onder c van de KRW, waarin bepaald wordt dat er maximaal twee verlengingsmogelijkheden van zes jaar zijn tot 2033, tenzij 'de natuurlijke omstandigheden van dien aard zijn dat de doelstellingen niet binnen die termijn kunnen worden bereikt'. De Europese Commissie heeft hierover laten weten dat een later doelbereik wordt geaccepteerd, mits:

- de daarvoor benodigde maatregelen uiterlijk in 2027 (2033 voor fluorantheen) worden uitgevoerd, en
- het later doelbereik is te wijten natuurlijke omstandigheden.

De tweede uitzondering, *doelverlaging*, waar volgens de Europese Commissie zeer terughoudend mee om moet worden gegaan, volgt uit artikel 4, lid 5, van de KRW. Voor specifieke waterlichamen mogen minder strenge normen worden gesteld, wanneer 'het bereiken van die doelstellingen niet haalbaar of onevenredig kostbaar zou zijn'. Het criterium 'niet haalbaar' is ruimer dan technisch niet haalbaar. Dit begrip verwijst ook naar situaties waarbij de oplossing van het probleem of de oorzaak van het probleem niet binnen de macht van de lidstaat ligt. De KRW noch de jurisprudentie van het Hof van Justitie van de EU bevat een definitie van het criterium 'onevenredig kostbaar'. Wel is het duidelijk dat er een zware motivering vereist is (o.a. Freriks & Van Rijswijk, 2021). Ook is van belang dat alleen het feit dat de kosten de te kwantificeren baten overstijgen niet impliceert dat daarmee sprake is van onevenredigheid.

Er is een aantal lidstaten dat al een beroep heeft gedaan op doelverlaging. Er is vooralsnog echter geen inhoudelijk standpunt van de Europese Commissie bekend over besluiten tot doelverlaging. Ook zijn er lidstaten die inzetten op uitvoeren van maatregelen na 2027 (o.a. België en Duitsland). Juridisch gezien lijkt daar echter geen ruimte voor te bestaan. In Nederland hebben we afgesproken onze uiterste best te doen om wel alle maatregelen tijdig uit te voeren.

Voorgaande betekent dat het waterschap de vervanging in 2033 afgerond zou moeten hebben, om aan de KRW-vereisten te voldoen. Bij scenario's waar dit niet het geval is, is er sprake van een juridisch risico.

Mogelijke risico's vanuit de KRW

Het Rijk voorziet dat er een kans is dat in Nederland niet alle maatregelen zullen zijn uitgevoerd in 2027 én dat een beroep op doelverlaging niet in al die gevallen zal slagen. Wat dan te doen is nog de vraag.

Het niet voldoen aan de eisen van de KRW brengt het risico van een ingebrekestelling met zich mee. Hoe groot dat risico is en wat de straf/boete zal zijn voor een lidstaat is op dit moment niet te voorspellen. Evenmin is duidelijk wat dat uiteindelijk voor een individuele waterbeheerder betekent. Een ander mogelijk risico is dat de Nederlandse rechter nieuwe activiteiten, ontwikkelingen e.d. zou kunnen verbieden zolang de waterkwaliteit niet op orde is, zeker indien de termijnen van de KRW zijn overschreden. Onduidelijk is of hier ook sprake van is bij initiatieven die geen invloed hebben op de fluorantheengehaltes.

In algemene zin wordt op dit moment geadviseerd aan dossier-opbouw te doen: documenteer goed wat wel en niet gedaan wordt en welke overwegingen daarbij een rol spelen. Benoem daarnaast wat gedaan wordt om de effecten te beperken. Een programma/project dat in 2027 (of 2033) in uitvoering is (maar niet gereed) is formeel niet voldoende. Maar de informele inschatting van het Ministerie van IenW is dat er meer kans is op een gunstiger gevolg als maatregelen wel in uitvoering zijn en/of als er voldoende garanties zijn dat de benodigde maatregelen worden uitgevoerd.

Verantwoording 2027

Bovenstaand genoemde aspecten zullen door het Ministerie van IenW samen met de partners worden opgepakt in spoor 3 (verantwoording 2027) van het werkplan KRW. Hierbij worden tevens de juridische risico's en verantwoordelijkheden meegenomen. In de planning wordt gestreefd naar een rapportage eind 2024.

3.3.2 Uitvoeringstechnische aspecten

Uit het project 'versnelde aanleg duurzame oevers' is gebleken dat er een maximum zit aan het areaal oever dat per jaar vervangen kan worden. Dit maximum areaal hangt niet alleen af van aspecten als de beschikbaarheid van materieel en menskracht, maar ook van (juridische) aspecten die voor de uitvoering al geregeld moeten worden als het verkrijgen van toegang tot agrarische percelen, vergoedingen voor inkomensschade, grondaankoop en het aanvragen van de benodigde vergunningen. Daar komt bij dat de huidige markt verzadigd is, en het voor aannemers is moeilijk is om aan voldoende personeel te komen. Ingeschat wordt dat we in de huidige markt daarom maximaal 20 km oever per jaar kunnen vervangen. Dit betreft zowel oevers in de Noordoostpolder als Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. Omdat de reguliere vervanging in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland ook door moet gaan, wordt verwacht dat we in de Noordoostpolder jaarlijks maximaal 9-13 km kunnen vervangen. De reguliere vervanging in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland wordt ingeschat op circa 8-12 km/jaar na 2027.

Een ander aspect is de lengte van de uitvoeringsperiode. Naarmate deze korter is, is er minder ruimte in de tijd om in te spelen op onvoorziene tegenvallers zoals bijv. aangelanden die niet mee willen werken. Mochten er zich onvoorziene tegenvallers voordoen, dan is de kans deze op te vangen binnen de looptijd het kleinst bij scenario 1.

3.3.3 Kosten

De kosten zijn berekend met het meest recente prijspeil (juli 2022). Omdat het project een lange looptijd heeft zal inflatie invloed krijgen op de kosten. Inflatie wordt in het reguliere proces opgevangen (jaarlijkse inflatieruimte en de jaarlijkse actualisatie van het MJOP).

De kosten per scenario en variant zijn samengevat in tabel 3. Hierbij is een onderscheid gemaakt in totale kosten en jaarlijkse kosten. Tevens is een indicatie gegeven van het gemiddelde aantal km's dat jaarlijks vervangen en gebaggerd zal worden. Dit aantal km's kan in de praktijk van jaar tot jaar verschillen. *Voor scenario 3 zijn alleen de extra kosten aangegeven ten opzichte van het MJOP.* Aannee bij scenario 3 is dat de vervanging van de 55 km beschoeiing en/of het bijkomende baggeren wordt uitgevoerd in de periode 2034-2043. In bijlage 1 zijn de kosten per scenario en variant nader gespecificeerd.

Tabel 3: Overzicht kosten per scenario en variant.

Scenario met varianten	Totale kosten in euro's	Jaarlijkse kosten in euro's	Gemiddeld aantal m/jaar
1. KRW richtinggevend, vervanging uiterlijk 2033			
a. vervanging door houten beschoeiing en baggeren <i>inclusief</i> 55 km	25.896.848	2.354.259	19.262
b. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>inclusief</i> 55 km	29.960.091	2.723.645	19.262
c. vervanging door houten beschoeiing en baggeren <i>exclusief</i> 55 km	17.646.848	1.604.259	14.262
d. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>exclusief</i> 55 km	20.880.994	1.898.272	14.262
2. Tussenscenario, vervanging uiterlijk 2039			
a. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>inclusief</i> 55 km	29.960.091	1.762.358	12.464
b. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>exclusief</i> 55 km	20.880.994	1.228.294	9.228
3. Vervanging volgens MJOP, vervanging uiterlijk 2043 gereed			
a. extra kosten vervanging 55 km beschoeiing en baggeren waar nodig	8.714.750	792.250	5.000
b. extra kosten baggeren 55 km	2.154.750	107.738	12.750

Kosten projectteam

Als de opgave over een langere periode wordt uitgesmeerd, kan een groter deel door eigen personeel uitgevoerd worden. Onzekerheden hierbij zijn de hoeveelheden regulier oeveronderhoud die jaarlijks naast de creosootopgave uitgevoerd moeten worden. De aanvullend benodigde personele capaciteit voor scenario 1 en 2 worden als onderstaand weergegeven ingeschat. Voor scenario 3 wordt aangenomen dat er geen extra personele capaciteit nodig is.

1. KRW richtinggevend, vervanging uiterlijk 2033

- versterking team grondzaken: 1fte
- versterking team werkvoorbereiding: 1fte
- projectsecretaris: 1fte
- aanvullende ondersteuning: 1fte
- projectleider: 1 fte

Samengevat zijn voor scenario 1 in totaal 5 fte extra nodig, waar neerkomt op € 450.000 per jaar extra kosten.

2. Tussenscenario, vervanging uiterlijk 2039

- versterking team grondzaken: 0,5 fte
- versterking team werkvoorbereiding: 1fte
- projectsecretaris: 0,5 fte
- aanvullende ondersteuning: 0,5 fte
- projectleider: 0,5 fte

Samengevat zijn voor scenario 2 in totaal 3 fte extra nodig, waar neerkomt op € 270.000 per jaar extra kosten.

Bij alle scenario's (1, 2 en 3) wordt er van uitgegaan het waterschap met eigen personeel zorg draagt voor:

- projectleiding PPM (uitvoering)
- toezicht op werkzaamheden (opzichter)
- tekenwerk
- landmeetwerkzaamheden
- administratieve werkzaamheden
- planning en een deel van de werkvoorbereiding (planmatig waterbeheer).

3.3.4 Kansen om biodiversiteit te vergroten

De vervanging van gecreosoteerde oevers zal, zoals nu wordt verwacht, de gehalten van de prioritair stof fluorantheen verlagen. Zeker in de tochten waar ook de norm voor ecologische risico's wordt overschreden, kan dit een positief effect hebben op de macrofauna (kleine ongewerveld dieren als waterkevers, muggenlarven, slakken, etc.) en daarmee op de biodiversiteit. Dit geldt echter voor alle scenario's en varianten, het onderscheid zit bij dit aspect vooral in de snelheid waarmee de vervanging wordt uitgevoerd. Hoe sneller de gecreosoteerde oeverbeschoeiing vervangen kan worden en daarmee de belasting met fluorantheen verlaagd, hoe eerder de macrofauna hier baat bij heeft.

Daarnaast is er een verschil in de bijdrage aan de biodiversiteit bij vergelijking van de varianten 'vervangen conform het duurzame oeverbeleid' versus een 'eenvoudige houten beschoeiing'. Zoals ook aangegeven is in de stukken voor de besluitvorming over de toekomstige oeverconstructie in de AV van 7 juni 2022, levert een duurzame oever voordelen op voor de ecologie en biodiversiteit vergeleken met een traditionele houten beschoeiing. Dit onderscheid doet zich alleen voor bij scenario 1, omdat hier twee varianten (a en c) zijn waarbij een eenvoudige houten beschoeiing wordt aangelegd als vervanging.

3.4 Beoordeling scenario's

In tabel 4 zijn de verschillende scenario's met varianten onderling vergeleken op basis van de bovenstaand beschreven criteria. Hierbij zijn, zoals afgesproken tijdens de beeldvormende behandeling op 7 juni, de criteria bij de scenario's zo veel mogelijk op onderscheidend niveau uitgewerkt.

Juridische risico's KRW

Zoals uit de tabel blijkt is scenario 1 het enige scenario waarbij er geen juridische risico's zijn die veroorzaakt worden door het niet tijdig nemen van maatregelen voor de KRW-deadline van 2033. Bij beide andere scenario's is dit wel het geval, waarbij scenario 3 veel slechter scoort dan scenario 2. Dit komt doordat bij scenario 3 vrijwel geen extra maatregelen worden genomen om de KRW-doelen te halen; uitgezonderd de 55 km oever die niet meer in direct contact staat met oppervlaktewater, is het reguliere vervangingsritme vanuit het MJOP richtinggevend. Daar komt bij dat in de periode tot 2033 het areaal gecreosoteerde oevers dat vanuit het MJOP vervangen zal worden naar verwachting beperkt is (circa 45 km). Het grootste areaal wordt pas na 2033 vervangen. Dit scenario 'straalt' dus geen gevoel van urgentie uit.

Voor scenario 2 geldt dat in mindere mate. Er wordt weliswaar niet voldaan aan de KRW-deadline van 2033, maar in dit scenario wordt wel zo snel mogelijk begonnen met de vervanging van de gecreosoteerde oevers en wel met de meest vervuilde delen. De tochtsystemen waar er sprake is van een ecologisch risico worden sowieso voor 2033 vervangen. Het belangrijkste argument waarom niet alles voor 2033 is vervangen, hangt samen met het volgende criterium: de uitvoeringstechnische haalbaarheid. Omdat bij scenario 2 de uitvoering al in volle gang is, tussentijdse resultaten/effekten vanuit de monitoring beschikbaar zijn (zie hoofdstuk 5) en beargumenteerd kan worden waarom nog niet alle gecreosoteerde oevers zijn vervangen, wordt de kans op juridische gevolgen kleiner ingeschat dan bij scenario 3, zeker als er garanties kunnen worden gegeven dat de restopgave zal worden uitgevoerd.

Tabel 4: Vergelijking scenario's aan de hand van criteria

Scenario met varianten	Juridische risico's KRW	Uitvoeringstechnische haalbaarheid	Jaarlijkse kosten in euro's	Kansen voor vergroten biodiversiteit
1. KRW richtinggevend, vervanging uiterlijk 2033				
a. vervanging door houten beschoeiing en baggeren <i>inclusief</i> 55 km	geen	haalbaar	2.354.259 + 450.000	kortste blootstelduur
b. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>inclusief</i> 55 km	geen	niet haalbaar	2.723.645 + 450.000	kortste blootstelduur en bijdrage duurzame oevers
c. vervanging door houten beschoeiing en baggeren <i>exclusief</i> 55 km	geen	haalbaar	1.604.259 + 450.000	kortste blootstelduur
d. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>exclusief</i> 55 km	geen	niet haalbaar	1.898.272 + 450.000	kortste blootstelduur en bijdrage duurzame oevers
2. Tussenscenario, vervanging uiterlijk 2039				
a. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>inclusief</i> 55 km	aanwezig	haalbaar, maar vraagt forse inspanning	1.762.358 + 270.000	kortere blootstelduur en bijdrage duurzame oevers
b. vervanging conform duurzame oeverbeleid en baggeren <i>exclusief</i> 55 km	aanwezig	haalbaar, maar vraagt forse inspanning	1.228.294 + 270.000	kortere blootstelduur en bijdrage duurzame oevers
3. Vervanging volgens MJOP, vervanging uiterlijk 2043 gereed				
a. extra kosten vervanging 55 km beschoeiing en baggeren waar nodig	groot	haalbaar	792.250	nog langdurige blootstelling, maar bijdrage duurzame oevers
b. extra kosten baggeren 55 km	groot	haalbaar	107.738	nog langdurige blootstelling

Uitvoeringstechnische haalbaarheid

Zoals in subparagraaf 3.3.2 is beschreven, wordt op basis van de ervaringen met de aanleg van duurzame oevers verwacht dat de varianten 1b en 1d uitvoeringstechnisch niet haalbaar zijn. Dit komt doordat ook in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland oeverbeschoeiing (regulier) zal moeten worden vervangen door een duurzame oever (conform het huidige oeverbeleid). De varianten 1a en 1c worden wel haalbaar geacht, omdat de gecreosoteerde oeverbeschoeiing hier vervangen wordt door een eenvoudige houten beschoeiing.

Scenario 2 wordt haalbaar geacht, maar dit vraagt een continue langdurige extra inspanning. Voorwaarde bij scenario 2 is dus dat er extra personele capaciteit beschikbaar komt. Scenario 3, vervanging volgens het ritme van het MJOP, is haalbaar met de huidige capaciteit.

Jaarlijkse kosten

Voor de beoordeling van dit criterium is een aantal 'klassen' onderscheiden om het onderlinge verschil tussen de scenario's te kunnen duiden. Scenario 3, het scenario met de laagste kosten, is hierbij als nullijn ('groen') gezien. Scenario 1 met de varianten 1a en 1b heeft de hoogste jaarlijkse kosten, daarom zijn deze het laagst ('rood') gewaardeerd.

De varianten 1c, 1d en 2a vormen qua kosten de volgende categorie, die 'oranje' is gewaardeerd. De kosten van variant 2b liggen hier weer onder. In alle gevallen echter, zijn de jaarlijkse kosten van scenario 1 en 2 fors hoger dan van scenario 3.

Kansen voor het vergroten van de biodiversiteit

Bij de kansen voor het vergroten van de biodiversiteit spelen twee aspecten: de snelheid van vervanging (i.v.m. het verlagen van het gehalte fluorantheen) en het type oeververdediging dat aangelegd wordt bij de vervanging.

Wat betreft het effect van de snelheid van vervanging op de fluorantheenbelasting worden scenario's 1 en 2 ongeveer gelijk beoordeeld, omdat bij beide scenario's de meest vervuilde delen (die met risico's voor het ecosysteem) voor 2033 worden vervangen. Het verschil in bijdrage wordt bij beide scenario's vooral bepaald door het type oever dat wordt aangelegd. De varianten 1b, 1d, 2a en 2b waarbij een duurzame oever wordt aangelegd scoren hierbij positief. Er wordt niet tot nauwelijks effect van een houten beschoeiing op de biodiversiteit verwacht.

Bij scenario 3 wordt variant 3a positiever gewaardeerd dan variant 3b in verband met vervanging door een duurzame oever. Doordat een groot deel van de vervanging pas na 2033 zal plaatsvinden, wordt het effect op de biodiversiteit lager ingeschat dan bij de scenario's 1 en 2.

3.5 Voorkeursscenario

Voor de afweging van het voorkeursscenario vormt tabel 4 het vertrekpunt. Omdat voor de KRW kosten in principe geen argument zijn om maatregelen niet te nemen (uitgezonderd onderbouwde onevenredig hoge kosten), worden de criteria 'juridische risico's vanuit de KRW' en 'uitvoeringstechnische haalbaarheid' als het meest relevant gezien. Omdat de varianten 1b en 1d als niet haalbaar worden gezien, hebben de varianten 1a, 1c, 2a en 2b de voorkeur.

Binnen deze varianten zijn de kosten en de bijdrage aan de biodiversiteit onderscheidende criteria. Een belangrijk verschil in kosten hangt samen met de noodzaak tot het vervangen van de 55 km gecreosoteerde oeverbeschoeiing die *niet* in direct contact staat met het oppervlaktewater en de waterbodem. Op dit moment kan niet ingeschat worden of dit areaal oevers een grote invloed heeft op de waterkwaliteit en daarom ook vervangen moet worden. Dit kan pas met monitoring worden vastgesteld nadat de gecreosoteerde oeverbeschoeiing (die in direct contact staat met het oppervlaktewater) vervangen is in de betreffende afwateringsgebieden. De varianten 1c en 2b, de varianten zonder deze 55 km oever, hebben daarom de voorkeur. Omdat variant 2d een verhoudingsgewijs grotere bijdrage levert aan de biodiversiteit, wordt deze variant als voorkeursvariant geadviseerd.

4 Overige aspecten

4.1 Normoverschrijdingen elders in Nederland

Via een aantal gremia is nagegaan of gecreosoteerde oeverbeschoeiing elders in Nederland voor de KRW ook tot normoverschrijdingen van fluorantheen leidt. In het deelstroomgebied waar Zuiderzeeland deel van uitmaakt (Rijn-Oost) is dit niet het geval. Vanuit het deelstroomgebied Rijn-West is aangegeven dat fluorantheen ook hier regelmatig boven de norm ligt (71%), maar dat een analyse naar herkomst niet is gedaan. Verder heeft een aantal waterschappen aangegeven het gebruik van gecreosoteerde beschoeiing al jaren verboden te hebben en/of dit al jaren geleden vervangen te hebben door hardhout of een 'milieuvriendelijker' alternatief.

Een aantal waterschappen is gericht benaderd met de vraag of de problematiek zich ook bij hen voordeed. Een aantal heeft gereageerd. Uit de reacties komt het volgende naar voren:

- In het beheergebied van Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard vormt fluorantheen geen groot probleem voor de waterkwaliteit, er zijn geen normoverschrijdingen in biota geconstateerd. In veengebieden staat veelal geen oeverbeschoeiing. De overige beschoeiing is vaak hardhout of een duurzamer alternatief. Mogelijk staat er creosoot in het stadswater van Rotterdam (singels, e.d.), maar dit is geen KRW-waterlichaam en wordt niet op PAK's onderzocht.
- Hoogheemraadschap van Rijnland geeft aan normoverschrijdingen van fluorantheen te hebben in KRW-waterlichamen, maar zich nog niet specifiek gericht te hebben op de vraag of gecreosoteerde oeverbeschoeiing hier de oorzaak van is. Er is wel een verdenking.
- In de beheergebieden van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Waterschap Aa en Maas zijn er geen problemen met fluorantheen door gecreosoteerde oeverbeschoeiing.
- In het beheergebied van Waterschap Scheldestromen zijn er 5 waterlichamen verspreid over het beheergebied met normoverschrijdingen van fluorantheen. Deze zijn niet direct aan gecreosoteerde oeverbeschoeiing te relateren. Voorheen werden er meer normoverschrijdingen geconstateerd, de fluorantheengehaltes zijn nu lager. Vermoed wordt dat dit o.a. komt door baggeren en het verwijderen van gecreosoteerde palen.
- Bij Waterschap Hunze en Aa's is niet veel gecreosoteerde beschoeiing meer aanwezig. Vanuit de KRW is er geen opgave voor het vervangen van dergelijke beschoeiing.

4.2 Verwerkingsmogelijkheden vrijkomend hout

De vrijgekomen gecreosoteerde oeverbeschoeiing wordt conform de sectorplannen uit het LAP3 (Landelijk Afvalbeheerplan) afgevoerd en verbrand. In het LAP3 staat het Nederlandse afvalbeleid beschreven. Uit navraag bij andere waterschappen blijkt dat daar dezelfde lijn wordt gevolgd. Er lopen op dit moment geen pilots of innovatieprojecten voor andere verwerkingsmogelijkheden.

4.3 Gevolgen bodemkwaliteit oevers

Waterschap Zuiderzeeland heeft in 2022 de bodemkwaliteit laten onderzoeken (Tauw, 2022) van een aantal agrarische percelen in de Noordoostpolder waarop recent baggerspecie verspreid is afkomstig uit tochten met een gecreosoteerde oeverbeschoeiing. Dit betrof percelen langs de Kadoelertocht, de Leemtocht en de Ramstocht. De Kadoelertocht en de Leemtocht zijn in de winter van 2021-2022 gebaggerd, de Ramstocht in de winter van 2019-2020. Doel was te onderzoeken of het verspreiden van de bagger uit tochten met een gecreosoteerde oeverbeschoeiing invloed heeft gehad op de bodemkwaliteit.

Op basis van de resultaten wordt geconcludeerd dat de verspreiding van baggerspecie uit de watergangen met een creosootbeschoeiing, voor de parameters PAK (waaronder fluorantheen) en minerale olie, geen negatieve invloed heeft gehad op de bodemkwaliteit.

4.4 Mogelijke subsidies/incidentele bijdrages

Het is nog niet vast te stellen of het verwijderen van de gecreosoteerde oevers in aanmerking komt voor subsidie of incidentele bijdrages. Op dit moment staan deze opties open.

Op ambtelijk niveau wordt dit momenteel met de provincie Flevoland en het rijk verkend. Een goede waterkwaliteit is niet alleen een opgave voor het waterschap, ook de provincie heeft hier belang bij en dus ook bij maatregelen om dit te bewerkstelligen. De hulpvraag aan de provincie zal op ambtelijk niveau breed worden ingezet. Deze zou kunnen bestaan uit financiële middelen via een open te stellen subsidieregeling, uit technisch-inhoudelijke hulp om de projectkosten te beperken of door het beschikbaar stellen van een incidentele bijdrage.

Het project is bij de provincie Flevoland aangedragen onder het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG). De provincie heeft aangegeven het project te willen onderbrengen bij de invulling van het voor medio 2023 op te stellen Gebiedsprogramma van Flevoland. Op dit moment is niet aan te geven of het rijk hiermee instemt.

Verder zal worden verkend of een subsidieregeling mogelijk is vanuit het Nationaal Strategisch Plan (NSP)/nieuwe Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB) vanaf 2023-2024. De financiële afspraken met de provincie hierover zullen naar verwachting pas in de 2e helft van 2022 worden gemaakt. De openstellingen onder het GLB zijn van zodanig (lage) omvang dat om voor subsidie onder dit programma in aanmerking te komen, het project o.a. in stukken zal moeten worden opgedeeld. De ambtelijke gedachte van het waterschap is dat het meenemen van het verwijderen van een stuk beschoeiing in een gebiedsontwikkelingsproject waarbij bijvoorbeeld ook duurzame oevers worden aangelegd, een optie kan zijn. Onder een GLB-subsidie zal ook de link met landbouw moeten worden gelegd. Mogelijkerwijze komt het waterschap voor keuzes te staan indien de mogelijkheid ontstaat om (ook) andere uitgaven voor GLB-subsidie in aanmerking te laten komen.

Mogelijkheden voor steun vanuit het rijk worden ook onderzocht maar lijken op dit moment beperkt. De landelijke aanpak bodemsanering en waterbodemsanering is een aantal jaren geleden gestopt/bestaat formeel niet meer. Relevante ministeries zullen worden benaderd voor incidentele fondsen die aan het eind van het jaar soms nog een bestemming moeten krijgen.

4.5 Standpunt provincie

Op 2 november 2022 heeft het Gedeputeerde Staten van Flevoland een brief aan het waterschap gestuurd met hierin hun standpunt over het beoogde voorkeursalternatief voor vervanging van de gecreosoteerde oeverbeschoeiing. De provincie Flevoland geeft aan begrip te hebben voor de lastige keuze waar het waterschap voor staat, en ervaart het daarom als zeer positief dat het waterschap periodieke monitoring en evaluatie heeft gekoppeld aan de uitvoering van de maatregel. De provincie wil ook geïnformeerd en betrokken worden bij de evaluatie in 2026. Verder wordt waardering uitgesproken over het zorgvuldige en transparante proces van het waterschap. De provincie staat positief tegenover de hoofdlijnen van de aanpak, en is blij met de voorkeur voor een scenario dat, waar dit kan, rekening houdt met de aanleg van zo veel mogelijk natuurvriendelijke oevers.

Tenslotte geeft de provincie aan niet het bevoegde gezag te zijn om een uitspraak te doen over de wijze waarop het waterschap de maatregel uitvoert; dit is een verantwoordelijkheid van het waterschap zelf. Ook ziet de provincie het niet als zijn bevoegdheid anders te beslissen over de termijnen, waarbinnen de KRW-maatregelen moeten worden uitgevoerd.

4.6 Kamervragen

Op 15 augustus 2022 heeft de minister van IenW schriftelijke vragen van de Partij voor Dieren ontvangen over fluorantheen in de oeverbeschoeiing in de Noordoostpolder. Aanleiding hiervoor was het item van Omroep Flevoland over dit onderwerp.

De vragen hebben niet alleen betrekking op de creosootproblematiek in de Noordoostpolder, maar gaan ook over het voorkomen in de rest van Nederland.

Tevens wordt gevraagd naar mogelijke alternatieve beschoeiingen en mogelijke risico's bij gebruik van kunststof als oeverbeschoeiing. De antwoorden van de minister van I&W zijn 1 september beschikbaar gekomen en in te zien volgens de volgende link: [Antwoord op vragen van de leden Vestering en Van Esch over oeverbeschoeiing die behandeld is met een kankerverwekkende stof | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#). Afhankelijk van de reactie, kan het kabinet hier eventueel in november een debat over worden gehouden. De antwoorden zijn niet richtinggevend voor het waterschap.

Voor vragen die betrekking hebben over de problematiek in de Noordoostpolder is gebruik gemaakt van informatie van het waterschap die beschikbaar was voor de beeldvormende behandeling in de AV.

5 Monitoring

5.1 Waarom willen we monitoren

De monitoring heeft een driedig doel:

1. beoordelen van de effectiviteit van de maatregelen;
2. het zo nodig kunnen aanpassen/bijsturen van het vervangingsscenario/programma
3. het kunnen beoordelen of gestopt kan worden met het versneld vervangen van de oeverbeschoeiing voor de KRW en teruggekeerd kan worden naar het 'reguliere vervangingsschema'.

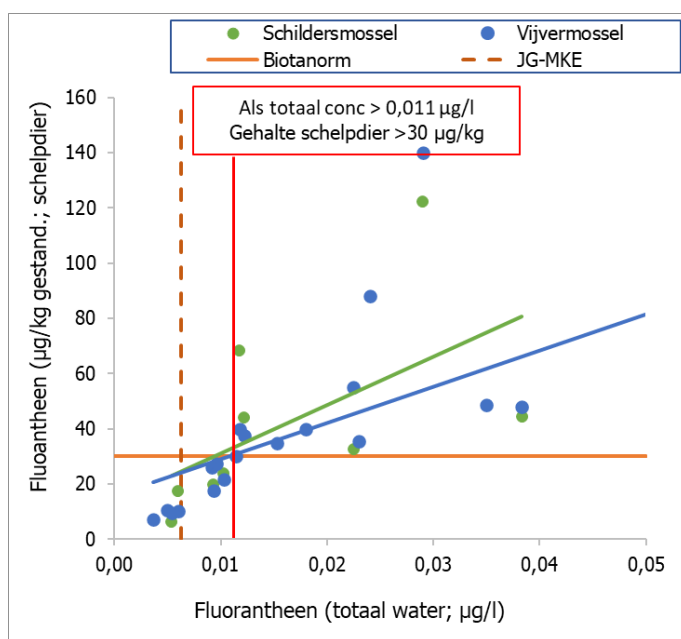
Het derde doel is alleen aan de orde indien door het waterschap gekozen wordt voor de scenario's 1 of 2 (paragraaf 3.2), bij scenario 3 is dit automatisch aan de orde.

5.2 Wat gaan we monitoren

Oppervlaktewater

Om de effectiviteit van de maatregelen te beoordelen en te beoordelen in welke volgorde de tocht(system)en vervangen moeten worden, monitoren we de totaal-gehalten fluorantheen in het oppervlaktewater. De totaal-gehalten worden gebruikt om te beoordelen of aan de KRW-norm wordt voldaan. Biomonitoring is hiervoor niet geschikt, omdat de benodigde mosselen niet in alle tochten voorkomen en dat, waar dit wel het geval is, het een grote inspanning vergt om ze te verzamelen.

In de periode augustus-oktober 2022 is aanvullend onderzoek gedaan met als doel na te gaan of er voor de Noordoostpolder een relatie te vinden tussen de gehalten fluorantheen in oppervlaktewater en die in mosselen. Dit onderzoek is inmiddels afgerond en er is een relatie gevonden (Ecofide, 2022b; [Nader onderzoek fluorantheen in de Noordoostpolder-aanvulling 2022.pdf](#)). Uit de resultaten blijkt dat in de Noordoostpolder de biotanorm in mosselen gehaald kan worden bij totaal concentraties fluorantheen van 0,011 µg/l (figuur 3). Een gehalte dat 75% hoger is dan de KRW-norm voor oppervlaktewater van 0,0063 µg/l.



Figuur 3: Relatie tussen het totaalgehalte fluorantheen in oppervlaktewater en het fluorantheengehalte in vijver- of schildersmosselen. De oranje lijnen geven de biotanorm (horizontaal) en de JG-MKE (KRW-norm; verticaal, gestreept). De rode verticale lijn geeft de voorgestelde richtwaarde aan.

Deze richtwaarde is geen formele norm, maar is in de praktijk te gebruiken als indicatieve waarde voor situaties die aan de biotanorm (lijken te) voldoen. Het gehalte zal gebruikt worden bij keuzes over de volgorde van vervanging en het effect van de vervanging. Tevens kan het van invloed zijn op het areaal oevers dat voor de KRW vervangen moet worden, omdat het tot een positiever oordeel leidt over het chemische toestandsoordeel. Periodiek dient met monitoring in mosselen geverifieerd worden of de gehalten inderdaad aan de officiële biotanorm voldoen.

Waterbodem

In de waterbodem (sliblaag) worden de PAK-gehalten (waaronder) fluorantheen bepaald om de mate van verontreiniging vast te stellen. Dit gebeurt zowel in horizontale als verticale richting langs de oevers en het middendeel van de tochten. Bij verhoogde fluorantheengehalten wordt de waterbodem tijdens de vervanging eveneens verwijderd.

5.3 Hoe gaan we monitoren

Oppervlaktewater

Op de trajecten waar de oeverbeschoeiing vervangen moet worden, wordt voorafgaande aan de vervanging het totaalgehalte fluorantheen in het oppervlaktewater gemonitord. De monitoring wordt op deze trajecten doorgezet tot minimaal 1 jaar na de ingreep. Benedenstroom hiervan gelegen tochtdelen worden eveneens gemonitord om het effect op deze delen in beeld te brengen.

Waterbodem

In de waterbodem (sliblaag) worden de PAK-gehalten (waaronder) fluorantheen na baggeren bepaald om na te gaan of er geen (grote) restverontreiniging is achtergebleven. Dit onderzoek wordt weer zowel in horizontale als verticale richting langs de oevers en in het middendeel van de tochten gedaan.

5.4 Tussentijdse bijstelling aanpak door monitoringresultaten

De vervangingsopgave en het voorstel voor de wijze van vervanging is gebaseerd op de nu beschikbare kennis en ervaringen. Het te vervangen areaal oeverbeschoeiing is echter omvangrijk en de uitvoeringsperiode kan, afhankelijk van het gekozen scenario, oplopen tot bijna twee decennia. Om rekening te kunnen houden met de nieuwe inzichten op het gebied van de KRW, ervaringen met de vervanging, de monitoringresultaten waaronder de ontwikkeling van de waterkwaliteit, wordt voorgesteld de aanpak eens in de vier jaar te evalueren en op basis hiervan te besluiten wat de inzet is voor de volgende 4 jaar.

Voorgesteld wordt voor het eerst in 2026 te evalueren. Deze periode is iets langer dan 4 jaar. Dit komt doordat na besluitvorming niet gelijk met de vervanging kan worden gestart. Bij besluitvorming eind 2022, moet in 2023 eerst het projectteam gevormd dat vervolgens start met de voorbereidingen en monitoring voorafgaand aan de uitvoering. De vervangingswerkzaamheden kunnen naar verwachting begin 2024 starten. Om de effecten van vervanging goed te kunnen beoordelen, wordt tot circa 1 jaar na vervanging (2025) gemonitord. De eerste evaluatie kan dan in de eerste helft van 2026 aan het bestuur worden voorgelegd.

In de evaluatie zal naast de evaluatie van de effecten op de chemische waterkwaliteit ook aandacht geschonken worden aan aspecten als het areaal oevers dat vervangen is, de hoeveelheid en kwaliteit van de verwijderde waterbodem en de kosten.

Literatuurlijst

Freriks, A.. & M. van Rijswijk, 2021. Doelrealisatie Kaderrichtlijn water Het spanningsveld tussen de ambitie doelen op tijd te halen of bij voorbaat te kiezen voor doelverlaging. In opdracht van va provincie Overijssel. Utrecht University.

Ecofide, 2022a. Nader onderzoek gecreosoteerde oeverbeschoeiing Noordoostpolder. In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.

Ecofide, 2022b. Nader onderzoek gecreosoteerde oeverbeschoeiing Noordoostpolder – aanvulling 2022. In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.

STOWA, 2021. Meetcampagne biomonitoring in regionale wateren. STOWA rapportnr. 2021-42.

TAUW, 2022. Bodemonderzoek op kavels langs de Kadoeler-, Leem- en Ramstocht in de Noordoostpolder. Projectnummer: 1287955. In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.

BIJLAGE 1: Overzicht kosten per scenario

Scenario 1a: KRW richtinggevend alle gecreosoteerde oevers (incl. 55 km) worden vervangen door een eenvoudige houten beschoeiing, uiterlijk 2033 en er is gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Gepland werk MJOP's			43.118	m1
Totaal aan oevers lengte - gepland werk			211.882	m1
Planningen oevers levensduur groter dan 60 jaar			55.000	m1
Schatting houten lichte beschoeiing			149.038	m1
Schatting houten zware beschoeiing			7.844	m1
Prijspeil juli 2022	per m1	aantal m1	kosten	m1/jaar
Kengetal oevers levensduur < 60 jaar	€ 150	55.000	€ 8.250.000	5.000
Kengetal lichte beschoeiing	€ 88	149.038	€ 13.115.335	13.549
Kengetal zware beschoeiing	€ 303	7.844	€ 2.376.762	713
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	178.500	€ 892.500	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	76.500	€ 1.262.250	
			<i>totale kosten</i>	
			€ 25.896.848	
Uitvoeringsperiode 11 jaar			kosten per jaar	€ 2.354.259
				19.262

Scenario 1b: KRW richtinggevend alle gecreosoteerde oevers (incl. 55 km) worden vervangen door een duurzame oever, uiterlijk 2033 en er is gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Gepland werk MJOP's			43.118	m1
Totaal aan oevers lengte - gepland werk			211.882	m1
55 km oevers levensduur groter dan 60 jaar			55.000	m1
Totaal na aftrek 55 km oevers langere levensduur			156.882	
Schatting 70% aanleggen als duurzame oever			70%	109.817
Schatting 25% houten lichte beschoeiing			25%	39.221
Schatting 5% houten zware beschoeiing			5%	7.844
Prijspeil juli 2022	per m1	aantal m1	kosten	m1/jaar
Kengetal duurzame oever	€ 125	109.817	€ 13.727.175	9.983
Kengetal oevers levensduur < 60 jaar	€ 150	55.000	€ 8.250.000	5.000
Kengetal lichte beschoeiing	€ 88	39.221	€ 3.451.404	3.566
Kengetal zware beschoeiing	€ 303	7.844	€ 2.376.762	713
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	178.500	€ 892.500	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	76.500	€ 1.262.250	
			<i>totale kosten</i>	
			€ 29.960.091	
Uitvoeringsperiode 11 jaar			kosten per jaar	€ 2.723.645
				19.262

Scenario 1c: KRW richtinggevend gecreosoteerde oevers (excl. 55 km) worden vervangen door een eenvoudige houten beschoeiing, uiterlijk 2033 en er is gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Gepland werk MJOP's en 55 km langere levensduur			98.118	m1
Totaal aan oevers lengte - gepland werk			156.882	m1
Schatting houten lichte beschoeiing			149.038	m1
Schatting houten zware beschoeiing			7.844	m1
Prijspeil juli 2022	per m1	aantal m1	kosten	m1/jaar
Kengetal lichte beschoeiing	€ 88	149.038	€ 13.115.335	13.549
Kengetal zware beschoeiing	€ 303	7.844	€ 2.376.762	713
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	178.500	€ 892.500	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	76.500	€ 1.262.250	
totale kosten			€ 17.646.848	
Uitvoeringsperiode 11 jaar	kosten per jaar		€ 1.604.259	14.262

Scenario 1d: KRW richtinggevend gecreosoteerde oevers (excl. 55 km) worden vervangen door een duurzame oever, uiterlijk 2033 en er is gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Gepland werk MJOP's en 55 km langere levensduur			98.118	m1
Totaal aan oevers lengte - gepland werk			156.882	m1
Schatting 70% aanleggen als duurzame oever			70%	109.817
Schatting 25% houten lichte beschoeiing			25%	39.221
Schatting 5% houten zware beschoeiing			5%	7.844
Prijspeil april 2022	per m1	aantal m1	kosten	m1/jaar
Kengetal duurzame oever	€ 125	109.817	€ 13.727.175	9.983
Kengetal lichte beschoeiig	€ 88	39.221	€ 3.451.404	3.566
Kengetal zware beschoeiing	€ 303	7.844	€ 2.376.762	713
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	109.817	€ 549.087	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	47.065	€ 776.566	
totale kosten			€ 20.880.994	
Uitvoeringsperiode 11 jaar	kosten per jaar		€ 1.898.272	14.262

Scenario 2a: Tussenscenario alle gecreosoteerde oevers (incl. 55 km) worden vervangen door een duurzame oever, uiterlijk 2039 en er is gebaggerd				
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Gepland werk MJOP's			43.118	m1
Totaal aan oevers lengte - gepland werk			211.882	m1
55 km oevers levensduur groter dan 60 jaar			55.000	m2
Totaal na aftrek 55 km oevers langere levensduur			156.882	
Schatting 70% aanleggen als duurzame oever		70%	109.817	m1
Schatting 25% houten lichte beschoeiing		25%	39.221	m1
Schatting 5% houten zware beschoeiing		5%	7.844	m1
Prijspeil juli 2022	per m1	aantal m1	kosten	m1/jaar
Kengetal duurzame oever	€ 125	109.817	€ 13.727.175	6.460
Kengetal oevers levensduur < 60 jaar	€ 150	55.000	€ 8.250.000	3.235
Kengetal lichte beschoeiing	€ 88	39.221	€ 3.451.404	2.307
Kengetal zware beschoeiing	€ 303	7.844	€ 2.376.762	461
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	178.500	€ 892.500	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	76.500	€ 1.262.250	
	totale kosten		€ 29.960.091	
Uitvoeringsperiode 11 jaar	kosten per jaar		€ 1.762.358	12.464

Scenario 2b: Tussenscenario gecreosoteerde oevers (excl. 55 km) worden vervangen door een duurzame oever, uiterlijk 2039 en er is gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Gepland werk MJOP's en 55 km langere levensduur			98.118	m1
Totaal aan oevers lengte - gepland werk			156.882	m1
Schatting 70% aanleggen als duurzame oever		70%	109.817	m1
Schatting 25% houten lichte beschoeiing		25%	39.221	m1
Schatting 5% houten zware beschoeiing		5%	7.844	m1
Prijspeil juli 2022	per m1	aantal m1	kosten	m1/jaar
Kengetal versmalde duurzame oever	€ 125	109.817	€ 13.727.175	6.460
Kengetal lichte beschoeiing	€ 88	39.221	€ 3.451.404	2.307
Kengetal zware beschoeiing	€ 303	7.844	€ 2.376.762	461
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	109.817	€ 549.087	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	47.065	€ 776.566	
	totale kosten		€ 20.880.994	
Uitvoeringsperiode 17 jaar	kosten per jaar		€ 1.228.294	9.228

Scenario 3a: Vervanging volgens MJOP vervangen 55 km oever tussen 2033 en 2043 en er is gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Totaal oevers buit MJOP			55.000	m1
Kengetal oevers langere levensduur	€ 150	55.000	€ 8.250.000	5.000
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	38.500	€ 192.500	
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	16.500	€ 272.250	
			<i>totale kosten</i>	€ 8.714.750
Uitvoeringsperiode 11 jaar	kosten per jaar		€ 792.250	5.000

Scenario 3b: Vervanging volgens MJOP er wordt alleen gebaggerd				
omschrijving				eenheid
Noordoostpolder Creosoot m1 >>			255.000	m1
Kengetal baggeren werkstrook 70%	€ 5,00	178.500	€ 892.500	8925
Kengetal baggeren geen werkstrook 30%	€ 16,50	76.500	€ 1.262.250	3825
			<i>totale kosten</i>	€ 2.154.750
Uitvoeringsperiode 20 jaar	kosten per jaar		€ 107.738	12.750