



Planuitwerking dijkversterking Den Helder – Den Oever

Toetsingskader waterkwaliteit buitendijks Waddenzee

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

6 augustus 2025

Project
Opdrachtgever

Planuitwerking dijkversterking Den Helder - Den Oever
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Document
Status
Datum
Referentie
Corsanummer

Toetsingskader waterkwaliteit buitendijks Waddenzee
Definitief 02
6 augustus 2025
138945/25-012.263
23.0282802

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

138945

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

Paraaf

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	BESCHRIJVING MAATREGELEN	7
2.1	Dijksectie 1 - aanbrengen langsconstructie	9
2.2	Dijksectie 2 - vervangen asfalt onderrand	10
2.3	Dijksectie 3 - vervangen zetsteenbekleding	12
2.4	Dijksectie 4 - aanbrengen open steenasfalt	14
2.5	Dijksectie 5 - vervangen asfaltbekleding	16
2.6	Uitvoeringswijze	19
2.7	Planning van werkzaamheden	21
3	KRW-TOETSING	22
3.1	KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust	22
3.2	Deel 1 toetsingskader: Algemeen	27
3.3	Deel 3 Effecten van fysieke ingrepen	33
4	TIJDELIJKE EFFECTEN	39
4.1	Toetsing tijdelijke achteruitgang ecologie	39
4.2	Toetsing tijdelijke achteruitgang chemie	42
5	REFERENTIES	44
	Laatste pagina	45

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Vergunningsvrije activiteiten van ondergeschikt ecologisch belang	1
II	Ecologisch relevant areaal	3
III	Zeegrasvelden Waddenzee	1
IV	VEGWAD-kartering Noord-Holland	2
V	Inhoudelijke samenvatting tijdelijke achteruitgang ecologie	5
VI	Instructie beoordeling tijdelijke achteruitgang chemie	29

1

INLEIDING

De Omgevingswet (voorheen de Waterwet) schrijft voor dat de primaire waterkeringen elke twaalf jaar moeten worden getoetst om te beoordelen of voldaan wordt aan de wettelijke normen voor waterveiligheid. Indien dijken niet voldoen aan de wettelijke normen worden deze versterkt binnen het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

De dijken tussen Den Oever en Den Helder voldoen niet aan de wettelijke normen voor waterveiligheid. Dit betreft de Balgzanddijk, de Amsteldiepdijk en de Wieringer Zeewering (zie Afbeelding 1.1). Deze dijktrajecten worden versterkt binnen het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). De beoogde uitvoeringsperiode van dijkversterking is 2028 - 2030. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (hierna aangeduid als HHNK) is de beheerder van deze dijken.

Afbeelding 1.1 Links het dijktraject dat versterkt dient te worden (rode lijn), met in het westen de Balgzanddijk, in het oosten de Wieringer zeewering en daartussen de Amsteldiepdijk. Rechts: Globale ligging van het projectgebied, rood omcirkeld



De dijken tussen Den Oever en Den Helder zijn beoordeeld op basis van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI). Uit deze toetsing en nader onderzoek is gebleken dat aan de buitenzijde de bekleding op alle drie de dijken op veel plekken onvoldoende sterk is. Daarnaast voldoet de stabiliteit aan de binnenzijde van de dijk bij het Balgzandkanaal niet aan de norm. Het doel van het HWBP-project dijkversterking Den Oever - Den Helder is om de dijktrajecten Balgzanddijk, Amsteldiepdijk en Wieringer Zeewering weer te laten voldoen aan de veiligheidsnormen van de Omgevingswet.

Doel van dit document

Voor de geplande werkzaamheden is een watervergunning van Rijkswaterstaat nodig. De activiteiten vinden namelijk plaats in (de nabijheid van) het KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust (NL81_10), een Rijkswater. De dijk grenst daarnaast binnendijs aan het Balgzandkanaal ter hoogte van de Balgzanddijk en het Amstelmeer ter hoogte van de Amsteldiepdijk. Zowel het Balgzandkanaal als het Amstelmeer zijn onderdeel van KRW-waterlichaam NL12_130_Waterdelen Amstelmeerboezem +. De dijkversterking bestaat uit maatregelen in en nabij deze waterlichamen.

Op de Amstelmeerdijk worden alleen buitendijks werkzaamheden uitgevoerd waardoor er geen negatieve effecten op de waterkwaliteit van het Amstelmeer zullen plaatsvinden. Gezien effecten op de waterkwaliteit van het Amstelmeer direct uitgesloten kunnen worden, zal het Amstelmeer niet verder behandeld worden.

Het is wettelijk niet toegestaan dat een ingreep in (of op de oevers van) een KRW-waterlichaam een negatief effect heeft op de waterkwaliteit of de effectiviteit van geplande maatregelen. Het toetsingskader Waterkwaliteit is erop gericht om het effect van een ingreep op de ecologische en chemische waterkwaliteit te beoordelen. Als er negatieve effecten (achteruitgang) worden verwacht van de activiteiten op de waterlichamen zullen of (a) de plannen aangepast moeten worden of (b) dient er, in overleg met Rijkswaterstaat, vereffening plaats te vinden.

Voorliggend document bevat de beoordeling van de werkzaamheden op KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust in verband met de realisatie van de dijkversterking Den Oever - Den Helder. Deze beoordeling is gedaan volgens het Toetsingskader Waterkwaliteit. Voor KRW-waterlichaam Waterdelen Amstelmeerboezem +, in beheer bij het hoogheemraadschap, is een aparte BPRW-toets opgesteld.

Leeswijzer

Dit rapport begint met een algemene beschrijving van het project, de maatregelen die op de dijk genomen worden, en de werkzaamheden die gaan plaatsvinden (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 wordt het toetsingskader waterkwaliteit doorlopen, beginnende met een beschrijving van de huidige toestand van het KRW-oppervlaktewaterlichaam Waddenzee vastelandskust (paragraaf 3.1). Deze informatie is nodig om de toetsing uit te kunnen voeren. Daarna wordt er in het eerste, algemene, deel van het toetsingskader bepaald of verdere toetsing nodig is (paragraaf 3.2). In dit geval is verdere toetsing van de fysieke ingreep nodig, en wordt in paragraaf 3.3 de daadwerkelijke toetsing uitgevoerd. In paragraaf 3.4 wordt de toetsing samengevat en staat de conclusie beschreven. Aanvullend op het bestaande toetsingskader worden de tijdelijke effecten op de ecologie en chemie getoetst in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 bevat de in de tekst genoemde en gebruikte referenties.

BESCHRIJVING MAATREGELEN

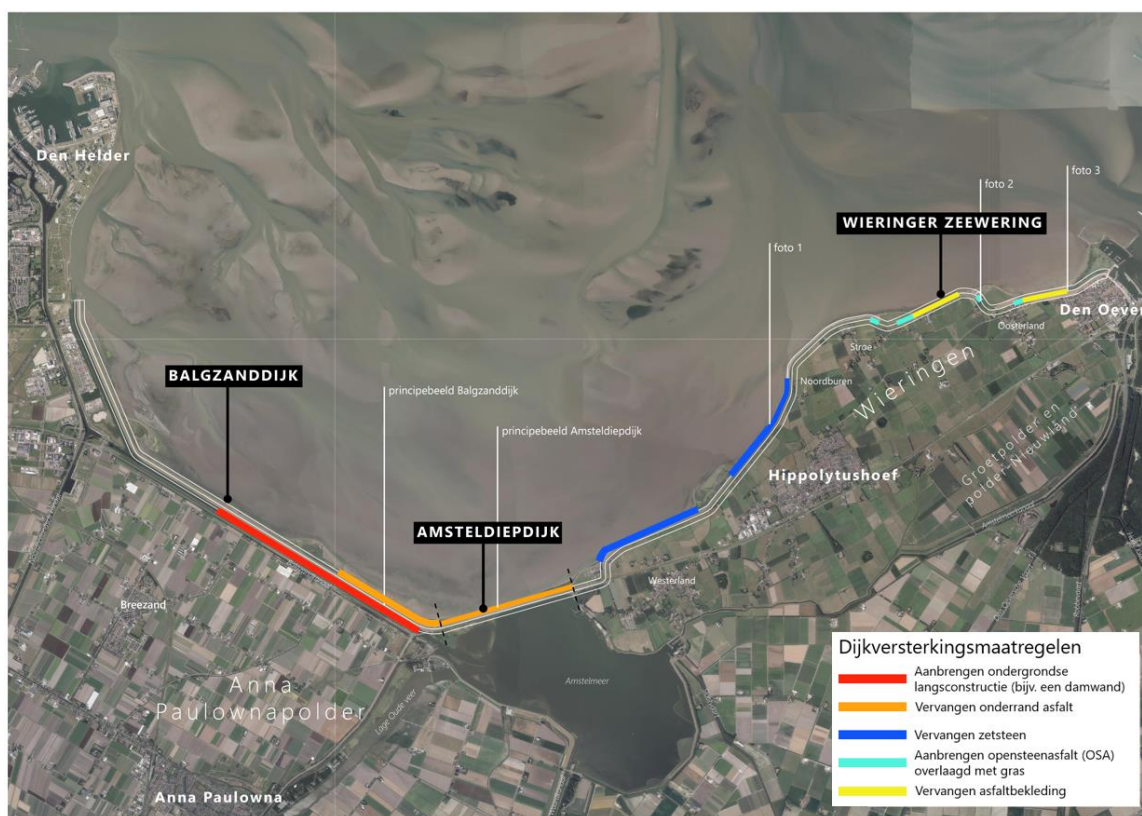
Het ontwerp van de dijkversterking bestaat op hoofdlijnen uit het vervangen van de buitendijkse bekleding (gras, asfalt en zetsteen) en het plaatsen van een langsconstructie aan de binnenzijde van de Balgzanddijk. Niet op alle delen van het dijktraject zijn dijkversterkingsmaatregelen nodig en er is onderscheid gemaakt in vijf unieke secties. Elke sectie wordt gekenmerkt door andere dijkversterkingsmaatregelen. Afbeelding 2.1 en Tabel 2.1 geven weer waar welke maatregelen nodig zijn en over welke lengte deze maatregelen nodig zijn. In de volgende paragrafen wordt voor alle dijksecties beschreven hoe het gebied er nu uit ziet, wat het ontwerp is voor die sectie en welke werkzaamheden er gepland zijn.

Voor deze toetsing volgens het Toetsingskader Waterkwaliteit, welke zich richt op het KRW-lichaam Waddenzee vastelandskust, zijn met name de buitendijkse ingrepen (secties 2 t/m 5) relevant. Voor de volledigheid zijn het ontwerp en werkzaamheden voor alle secties in dit hoofdstuk weergegeven.

Referentieontwerp en uitvoeringswijze

In dit hoofdstuk zijn het referentieontwerp en uitvoeringswijze voor de dijkversterking beschreven. De aannemer kan in de realisatiefase afwijken van de uitvoeringswijze, mits is voldaan aan de gestelde kaders in het Projectbesluit. Als de kiest voor een andere uitvoeringswijze, mogen de aan het ontwerp verbonden milieueffecten niet groter zijn dan de milieueffecten die zijn beschreven in het milieueffectrapport (MER) en de daarbij behorende bijlagen, waaronder deze KRW-toets.

Afbeelding 2.1 Overzichtskaart ontwerpogave per deeltraject, zie voor de kleurcodering en informatie over de dijktrajecten
Tabel 2.1



Tabel 2.1 Overzicht lengte maatregelen (kleurcodering komt overeen met Afbeelding 2.1)

Dijksectie	Kleurcodering (overeenkomstig Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.)	Van dijkpaal	Tot dijkpaal	Lengte [m]	Locatie op het traject en ontwerpoplossing
1	rood	8.75	12.40	3.650	Balgzanddijk (aanbrengen langsconstructie)
2	oranje	11.00 12.50	12.50 14.84	1.500 2.340	Balgzanddijk en Amsteldiepdijk (vervangen onderrand asfalt door zetsteen)
3	donkerblauw	15.60 18.20	17.30 19.75	1.700 1.550	Wieringer Zeewering (vervangen zetsteen)
4	lichtblauw	21.65 22.05 23.30 24.05	21.75 22.275 23.35 24.175	100 225 50 125	Wieringer Zeewering (aanbrengen opensteenafsluit overlaagd met gras)
5	geel	22.275 24.175	23.10 24.95	825 775	Wieringer Zeewering (vervangen asfaltbekleding)

2.1 Dijksectie 1 - aanbrengen langsconstructie

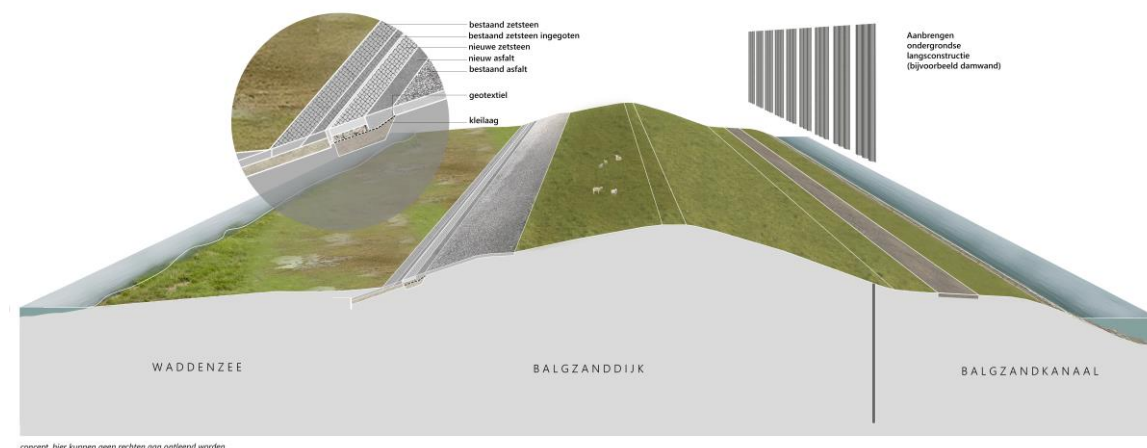
Terreinbeschrijving

Sectie 1 is het meest westelijke traject in het projectgebied en bevindt zich langs het binnentalud van de Balgzanddijk. De Balgzanddijk bestaat op de kruin en aan de binnenzijde van de dijk grotendeels uit grasbekleding (Afbeelding 2.2). De binnenberm van de dijk heeft een breedte van circa 10 meter. Op deze binnenberm ligt een geasfalteerd onderhoudspad met een breedte van circa 5 meter. Op de dijk zijn in dwarsrichting meerdere hekken aanwezig om begrazing door schapen te kunnen sturen. De binnenzijde van deze sectie wordt begrensd door het Balgzandkanaal. Het Balgzandkanaal is 65 tot 70 meter breed (van oever tot oever) en wordt bevaren. Ten zuiden van het Balgzandkanaal ligt de N99, een intensief gebruikte autoweg.

Ontwerp

Op de Balgzanddijk is over 3,65 kilometer een veiligheidsopgave voor binnenwaartse macrostabiliteit (STBI). Er is gekozen voor een langsconstructie. In het referentieontwerp is voor de langsconstructie uitgegaan van een verankerde stalen damwand in het binnentalud van de Balgzanddijk (zijde Balgzandkanaal). De damwand wordt in het binnentalud van de dijk geplaatst, waarbij de damwand aan de bovenkant 0,5 meter onder het maaiveld afgewerkt wordt. De damwand wordt discontinu aangebracht, zodat de waterhuishouding niet of nauwelijks beïnvloed wordt. Het ontwerp past binnen het huidige dijkprofiel en er is geen permanent ruimtebeslag op het Balgzandkanaal.

Afbeelding 2.2 Ontwerptekening van de uit te voeren maatregelen op de Balgzanddijk. Links de werkzaamheden aan de buitendijkse kant (sectie 2). En rechts de werkzaamheden aan de binnendijkse kant (sectie 1). Zie principebeeld Balgzanddijk op overzichtskaart



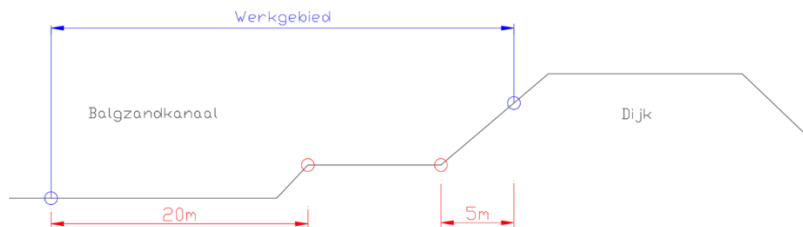
Beschrijving werkzaamheden

Op hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden voorzien voor het plaatsen van de stalen damwand in de Balgzanddijk:

- ontgraven van een sleuf van circa 1,3 meter diep en 1,5 meter breed (met een hydraulische graafmachine) en transporteren van grond naar een depot (met dumpers of tractoren met kiepkarren);
- aanbrengen (intrillen) van een langsconstructie (damwandoplossing), uitgangspunt is dat er getrild wordt (met een hydraulische- of draadkraan);
- plaatsen groutinjectieankers met een specialistische boormachine en vastzetten aan de damwand;
- aanvullen sleuf met eerder ontgraven grond;
- schade aan het onderhoudspad herstellen (indien nodig);
- terrein afwerken.

Voor sectie 1 zijn voor het werkgebied de marges in de dwarsdoorsnede in Afbeelding 2.3 aangehouden. De binnenberm langs de dijk zal worden gebruikt voor het opstellen van materieel/machines voor het aanbrengen van de damwandconstructie. Daarnaast zal de berm worden gebruikt voor transportwerkzaamheden. Het 65 tot 70 meter brede Balgzandkanaal wordt mogelijk gebruikt voor plaatsing van de langsconstructie, en de aanvoer en eventueel opslag van materialen per drijvend ponton/schip. Hiervoor is een breedte van 20 meter gereserveerd (zie Afbeelding 2.3).

Afbeelding 2.3 Indicatieve weergave van het werkgebied op de Balgzanddijk en in het Balgzandkanaal



2.2 Dijksectie 2 - vervangen asfalt onderrand

Terreinbeschrijving

Sectie 2 is gelegen op het buitentalud van de Balgzanddijk en de Amsteldiepdijk. Op de kruin en aan de bovenzijde van het buitentalud van de Balgzanddijk is grasbekleding aanwezig. De buitenberm met daarop een onderhoudspad en het overige buitendijkse gedeelte van de Balgzanddijk bestaan uit asfalt (Afbeelding 2.4). De Amsteldiepdijk bestaat buitendijks grotendeels uit asfalt (Afbeelding 2.25). Zowel bij de Amsteldiepdijk als bij de Balgzanddijk staat het onderste gedeelte van de dijkbekleding onder invloed van eb en vloed, en deze delen zijn overgroeid met riet.

Afbeelding 2.4 Balgzanddijk buitendijks



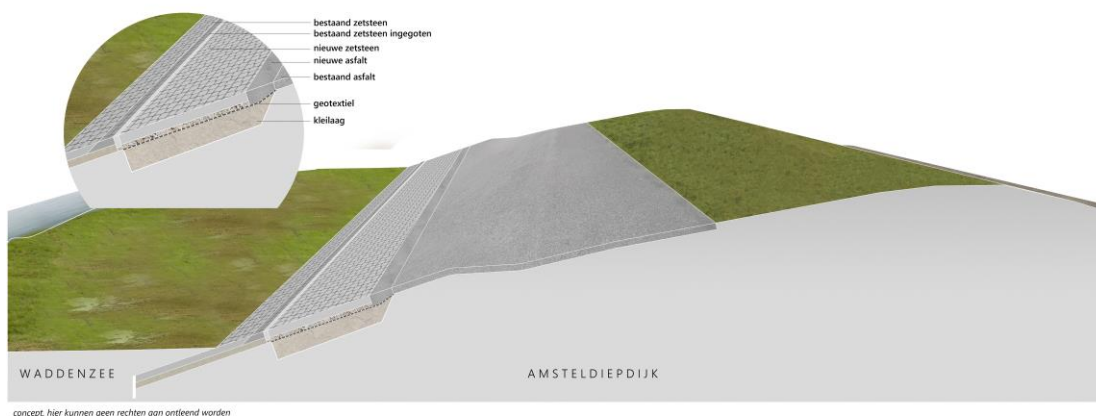
Afbeelding 2.5 Amsteldiepdijk buitendijks



Ontwerp

De Balgzanddijk en Amsteldiepdijk hebben beide een buitendijkse veiligheidsopgave met betrekking tot de onderrand van de asfaltbekleding, over een lengte van 3,84 kilometer. De ontwerp oplossing voor sectie 2 gaat uit van het verhogen van de onderrand van de asfaltbekleding. Het afgekeurde deel van de asfaltbekleding wordt verwijderd en aangevuld met zetsteen die aansluit op de bestaande zetsteen. Onder het nieuwe zetsteen wordt een laag steenslag aangebracht met daaronder een geotextiel en een kleilaag van 0,8 meter. Zie hiervoor Afbeelding 2.6. Het profiel van de dijk verandert niet.

Afbeelding 2.6 Ontwerp dijksectie 2. Zie principebeeld Amsteldiepdijk op overzichtskaart



Beschrijving werkzaamheden

Op hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden voorzien voor het vervangen van de onderrand asfalt op de Balgzanddijk en de Amsteldiepdijk:

- lokaal verwijderen en afvoeren van begroeiing (met een graafmachine);
- zagen asfaltverharding (met een asfaltzaagmachine);
- verwijderen asfaltbeton (met een asfaltfrees);
- verwijderen onderlaag en ontgraven zandondergrond (met een graafmachine);

- aanbrengen kleilaag, geotextiel, een laag steenslag en opsluitbanden (met een graafmachine en deels handmatig);
- aanbrengen zetsteen (met een grijper aan een graafmachine);
- aanbrengen asfaltwig als overgangsconstructie tussen het bestaande asfalt en het nieuwe zetsteen (met een graafmachine). Het asfalt wordt verdicht met een trilwals;
- ingieten zetsteen met mastiek (handmatig, gedoseerd in een smalle strook).

De werkzaamheden worden vanaf de dijk uitgevoerd. Er is geen tijdelijk en permanent ruimtebeslag buiten het huidige dijkprofiel (zie Afbeelding 2.7).

Afbeelding 2.7 Werkgebied sectie 2



2.3 Dijksectie 3 - vervangen zetsteenbekleding

Terreinbeschrijving

Sectie 3 ligt op het buitentalud van de Wieringer Zeewering. De Wieringer Zeewering bestaat in deze sectie grotendeels uit asfalt, met onderaan een strook zetsteen. Het onderste gedeelte van de dijkbekleding is in een deel van de sectie overspoeld met zand (Afbeelding 2.8).

Afbeelding 2.8 Wieringer Zeewering ter hoogte van Hippolytushoef. De zetsteenbekleding is hier aangezand, hiervan is slechts op een deel van de sectie sprake



Ontwerp

Op de Wieringer Zeewering is de buitendijkse zetsteenbekleding over een lengte van 3,25 kilometer afgekeurd op het faalmechanisme stabiliteit steenzetting (ZST). Over een lengte van 3,25 kilometer wordt de huidige zetsteen vervangen door nieuw zetsteen. De huidige zetsteen bestaat uit basaltzuilen met een zuilhoogte van 35 centimeter. De basaltzuilen worden vervangen voor zetsteen van dezelfde zuilhoogte. Onder de zuilen wordt een filterlaag van steenslag aangelegd van 0,15 meter dik met daaronder een geotextiel. De nieuwe zetsteen is voorzien van een ecotoplaag van basaltsplit of lavasteen met een minimale dikte van 5 centimeter. Hierdoor ontstaat er een ruw oppervlak dat zorgt voor een betere hechtingsmogelijkheid voor flora en fauna. Het huidige teenschot wordt vervangen door een betonnen teenschot. Het profiel van de dijk verandert niet en de uitstraling van de dijk blijft gelijk aan de huidige situatie.

Afbeelding 2.9 Ontwerp sectie 3 (foto 1 op overzichtskaart in Afbeelding 2.1)



Beschrijving werkzaamheden

Op hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden voorzien voor het aanbrengen van steenzetting op de Wieringer Zeewering:

- zagen asfaltverharding;
- verwijderen van het asfaltbeton met een asfaltrees;
- verschuiven van het zand (met een graafmachine) bij de teen van de dijk. Het huidige teenschot is op de meeste plekken overspoeld met een laag zand die tijdelijk verwijderd dient te worden om de zetsteen te kunnen vervangen. Dit zand wordt aan de wadzijde op een tijdelijke hoogwaterrug gelegd. De tijdelijke hoogwaterrug zorgt dat de teenconstructie droog blijft tijdens getijdenbewegingen. Het teenschot komt bij het dagelijkse getij namelijk onder water te staan. Bij de kwelders van het Normerven wordt geen hoogwaterrug gemaakt, omdat de kwelders boven het gemiddeld hoogwater liggen en omdat negatieve effecten op vegetatie hier zoveel als mogelijk voorkomen moeten worden;
- verwijderen zetsteen en verwijderen onderlaag van zandasfalt;
- vervangen van teenschot;
- aanbrengen geotextiel, steenslag en zetsteen;

- aanbrengen asfaltwig tussen het bestaande asfalt en het nieuwe zetsteen (met een graafmachine). Het asfalt wordt verdicht met een trilwals;
- ingieten zetsteen met mastiek bij de overgang met bestaand asfalt;
- terugbrengen zand over de teenconstructie waarbij de eerder aangebrachte tijdelijke hoogwaterrug wordt verwijderd.

Voor sectie 3 zijn de marges van het werkgebied in de dwarsdoorsnede weergegeven in Afbeelding 2.10. De werkstrook buitendijks is groter dan in de overige secties. Dit vanwege het te vernieuwen teenschot. Hiervoor wordt zand dat over het teenschot heen is gespoeld ontgraven en buitendijks op een tijdelijke hoogwaterrug gelegd. De graafmachine staat hierbij buitendijks. De tijdelijke hoogwaterrug dient als bescherming tegen opkomend water bij getijdewerking, waardoor inspoeling van water in het werkgebied wordt voorkomen en er langer en veiliger in een droge omgeving kan worden gewerkt. De werkstrook buitendijks (van 25 meter) ligt in KRW-gebied (KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust).

Bij de kwelders van het Normerven wordt geen hoogwaterrug gemaakt, omdat de kwelders boven het gemiddeld hoogwater liggen en omdat negatieve effecten op vegetatie hier zoveel als mogelijk voorkomen moeten worden. Het werkgebied is hier dus kleiner.

Afbeelding 2.10 Werkgebied sectie 3



2.4 Dijksectie 4 - aanbrengen open steenasfalt

Terreinbeschrijving

Sectie 4 ligt op de Wieringer Zeewering, aan weerszijden van de buitendijkse polders bij Stroe en bij Vatrop en bestaat uit vier deelsecties. De veiligheidsopgave in deze sectie betreft het buitentalud. De Wieringer Zeewering bestaat in deze sectie grotendeels uit gras en gedeeltelijk uit asfalt (Afbeelding 2.11).

Afbeelding 2.11 Polder Stroe west



Ontwerp

In dijksectie 4 wordt gras vervangen door opensteenafalt (OSA) over een lengte van in totaal 500 meter. De OSA bekleding wordt verborgen aangelegd. De graszode en leeflaag worden verwijderd, in depot geplaatst en vervangen door geotextiel met daarbovenop OSA bekleding. De OSA bekleding wordt vanaf de buitenteen tot ongeveer $1/2^{\circ}$ - $2/3^{\circ}$ op het talud aangebracht. Bovenop het OSA wordt de ontgraven en in depot geplaatste leeflaag met een dikte van 0,3 meter teruggebracht. Deze leeflaag wordt ingezaaid met een (inheems) kruidenrijk mengsel volgens het beheervoorbeeld graskruidenmengsel voor dijken HHNK. Na uitvoering van de dijkversterking heeft de dijk een vergelijkbare uitstraling als in de huidige situatie (zie afbeelding 2.12).

Afbeelding 2.12 Ontwerp sectie 4 (foto 2 op overzichtskaart)



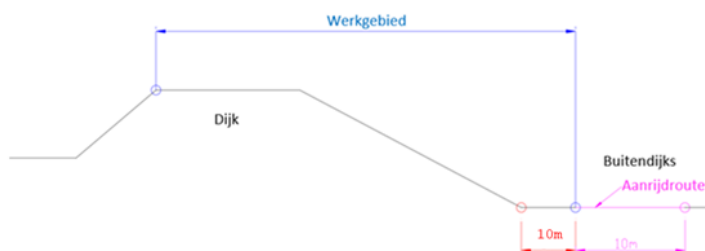
Beschrijving werkzaamheden

Op hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden voorzien voor het aanbrengen van OSA op de Wieringer Zeewering:

- verwijderen en afvoeren van teveel aan grond. Grond die teruggeplaatst wordt, wordt op het voorland opgeslagen;
- verwijderen aanwezige klinkers en basaltzuilen;
- aanbrengen geotextiel en OSA;
- profileren OSA en injeten OSA met mastiek voor aansluiting met de verhardingsconstructie van de onderhoudsweg;
- aanbrengen van grond;
- verdichten, profileren en zaaien van de leeflaag.

Voor sectie 4 zijn de marges van het werkgebied in de dwarsdoorsnede weergegeven in Afbeelding 2.13. Langs een deel van deze sectie is buitendijks voorland aanwezig. Waar een voorland aanwezig is in sectie 4, is ter plaatse van het werkgebied een 10 meter brede aanrijroute gesitueerd aan de buitenzijde (op het voorland) langs het werkgebied. Dit verhoogt de veiligheid tijdens transportwerkzaamheden van de dijk naar het depot, welke tevens gelegen is op het voorland. De aanrijroute zoals weergegeven in de dwarsdoorsnede geldt niet voor de sectie liggend op de weg Molgerdijk (rondom Vatrop). Het werkgebied en de aanrijroute in sectie 4 vallen binnen KRW-gebied.

Afbeelding 2.13 Werkgebied sectie 4



2.5 Dijksectie 5 - vervangen asfaltbekleding

Terreinbeschrijving

Sectie 5 ligt op de Wieringer Zeewering, ten oosten van Vatrop. De veiligheidsopgave in deze sectie betreft het buitentalud. De Wieringer Zeewering bestaat in deze sectie uit asfalt (Afbeelding 2.14).

Afbeelding 2.14 Wieringerzeewering ten oosten van Vatrof



Ontwerp

Op de Wieringer Zeewering is de waterbouwasfaltbeton (WAB) bekleding buitendijks over een lengte van in totaal 1,6 kilometer afgekeurd op einde levensduur. Sectie 5 bestaat uit twee strekkingen van ongeveer 800 meter waar de huidige asfaltbekleding gedeeltelijk wordt vervangen. Dit is een onderhoudsopgave. De bovenste laag (slijtlaag) wordt verwijderd en een nieuwe laag waterbouwasfaltbeton (WAB bekleding) wordt aangebracht op de huidige fundering. Op de overgangszones van de asfaltbekleding naar grasbekleding op de kruin worden grasbetontegels gebruikt. De grasbetontegels bevatten open ruimtes waar gras door kan groeien, dit zorgt voor extra sterkte en een geleidelijke overgang naar de grasbekleding (zie afbeelding 2.15). De uitstraling van de dijk blijft gelijk aan de huidige situatie.

Afbeelding 2.15 Ontwerp sectie 5 (zie foto 3 op overzichtskaart in Afbeelding 2.1)



Beschrijving werkzaamheden

Op hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden voorzien voor het vervangen van de asfaltbekleding op de Wieringer Zeewering:

- verwijderen huidige asfaltbekleding (met een asfaltfrees);
- aanbrengen kleeflaag en asfaltwapening (met een hydraulische kraan);
- aanbrengen nieuwe asfaltbekleding van waterbouwasfaltbeton (zie afbeelding 2.16). Het asfalt wordt met een asfaltspreidmachine aangebracht, waarbij het asfalt direct vanuit de vrachtwagen in de spreidmachine wordt gekiept. Vanwege de breedte en maximale aan te brengen laagdikte van circa 8 centimeter per werkgang dienen meerdere asfaltmachines te worden ingezet en zal het asfalt in meerdere lagen worden aangebracht. Het asfalt dient te worden verdicht door middel van een trilwals;
- aanbrengen slijtlaag en overgangsconstructie naar asfalt- en grasbekleding (grasbetontegels) langs de bovenrand (met een kleine graafmachine of laadschop).

De werkzaamheden worden vanaf de dijk uitgevoerd. Er is geen tijdelijk en permanent ruimtebeslag buiten het huidige dijkprofiel (zie Afbeelding 2.16).

Afbeelding 2.16 Werkgebied sectie 5



2.6 Uitvoeringswijze

In de vorige paragraaf is per sectie weergegeven hoe de werkzaamheden uitgevoerd worden. Aanvullend daarop geeft deze paragraaf een toelichting op de algemene werkwijze van de uitvoering, welk materieel ingezet wordt en waar aanrijroutes, depots en werkgebieden beoogd zijn.

Algemene werkwijze

De werkzaamheden voor de dijkversterking bestaan op hoofdlijnen uit de volgende onderdelen:

- aan- en afvoer van materieel en materiaal over de weg en over water (Balgzandkanaal);
- plaatsen (intrillen) van een langsconstructie (damwandoplossing) in de Balgzanddijk;
- verwijderen van bestaande bekleding en ontgraven van grond;
- versterken bekleding met asfalt, gras en/of zetsteen;
- afwerking dijktaalud middels duwen of aanstampen/trillen.

Milieuaspecten

Met een waterbodem- en asfaltonderzoek (Veldt, 2022) zijn de geplande werkzaamheden op de verschillende delen van het dijktracé onderzocht. Hierin is onder andere bepaald of er vanuit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen zijn voor de voorgenomen werkzaamheden, om eventuele chemische belasting van het milieu te voorkomen.

Een deel van het asfalt van de oude dijkbekleding is teerhoudend (Veldt, 2022). Bij het frezen van dergelijk asfalt dienen mitigerende maatregelen te worden genomen ter bescherming van het personeel en het milieu. Voorbeelden van maatregelen zijn het afzetten van het werkvak met schildjes en/of het gebruiken van een machine die uitgerust is met afzuiging of een vernevelingsinstallatie.

De gebruikte materialen bij de dijkversterking (asfalt, zetsteen, geotextiel en asfaltmastiek (bestaand uit zand, vulstof en bitumen)) vormen geen probleem wat betreft uitloging in het milieu.¹ Wel dient bij verwijdering van geotextiel aan het einde van de levensduur (>50 jaar) rekening worden gehouden met het scheuren van het materiaal en het daarmee mogelijk vrijkomen van plastic.

Inzet materieel

Om de werkzaamheden uit te voeren wordt grofweg onderstaand materieel ingezet:

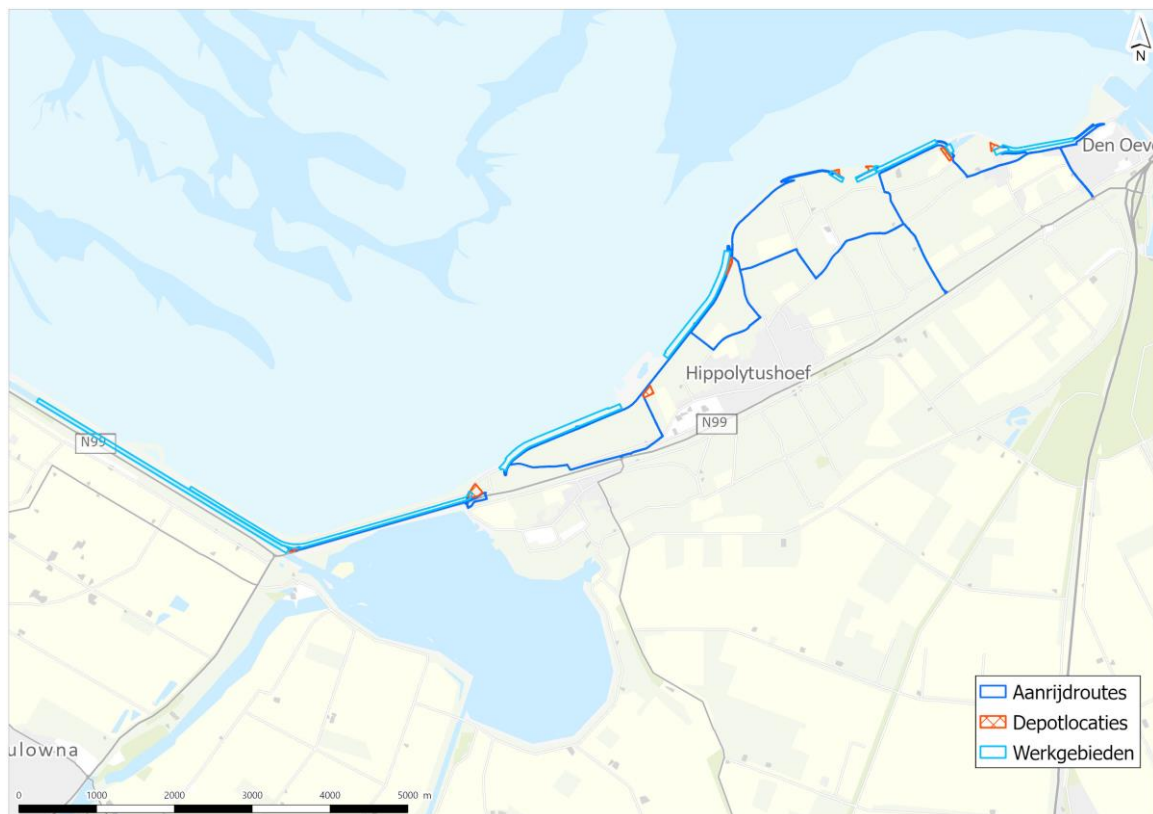
- dumpers/tractors met karren ten behoeve van transport van grond;
- trilwalsen ten behoeve van het verdichten van funderings- en asfaltlagen;
- asfaltfrees voor het verwijderen van asfalt;
- asfaltmachines voor het aanbrengen van asfalt;
- (hydraulische) graafmachines voor diverse werkzaamheden;
- hydraulische- of draadkraan voor aanbrengen van de damwand;
- specialistische boormachine voor het aanbrengen van groutinjectieankers.

Aanrijroutes, depots en werkgebieden

Afbeelding 2.17 geeft de ligging van de werkgebieden en de indicatieve ligging van de depots en aanrijroutes weer. In de vorige paragrafen zijn de werkgebieden per sectie toegelicht. In de effectafbakening komt het ruimtebeslag nader aan bod. Ook wordt er dan ingezoomd op het ruimtebeslag in relatie tot de ecologisch relevante arealen in het kader van de KRW.

¹ Sinds 1991 wordt, conform de Bouw-CAO, geen teer meer toegepast in bitumen.

Afbeelding 2.17 Ligging werkgebieden en indicatieve ligging depotlocaties en aanrijroutes



Depots

In elke sectie is één locatie voor een depot aangegeven. De ingetekende depots zijn indicatief, in de realisatiefase kan blijken dat depots op een andere locatie komen te liggen. In dat geval moet de aannemer aantonen dat geen aanvullende effecten op beschermde natuurwaarden anders dan reeds beoordeeld in deze toets worden veroorzaakt. De locaties zijn gekozen op basis van de bereikbaarheid vanaf het werkterrein en openbare wegen en hoe dicht deze bij de werkterreinen liggen. Uitgangspunt is dat ze buiten beschermd natuurgebied (Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000) liggen.

Rijroutes

De aan- en afvoerroutes lopen gedeeltelijk over openbare wegen en gedeeltelijk op de dijk. Binnendijks zijn rijroutes tot aan de dichtstbijzijnde N-weg ingetekend. De shapefiles behorend tot het ontwerp en zoals opgenomen in het Projectbesluit zijn leidend. De ingetekende rijroutes zijn indicatief, in de realisatiefase kan blijken dat rijroutes op een andere locatie komen te liggen. In dat geval moet de aannemer aantonen dat geen aanvullende effecten op beschermde natuurwaarden anders dan reeds beoordeeld in deze toets worden veroorzaakt. Voor de rijroutes over openbare wegen is een rijbreedte van +/- 5 meter aangehouden. Voor de rijroutes op de dijken is een rijbreedte van 10 meter aangehouden. De aanrijdroute is hier breder aangehouden dan op openbare wegen, omdat een bredere rijstrook mogelijkheden biedt tot veiligere passeerbewegingen van voertuigen aangezien het in sommige gevallen het werken op of naast een talud betreft. Daarnaast kan vanwege de bredere rijstrook eventueel worden uitgeweken naar delen van de dijk met een minder steil talud.

2.7 Planning van werkzaamheden

De werkzaamheden worden naar verwachting in 2028, 2029 en 2030 uitgevoerd. Ten behoeve van de beoordeling van effecten van verstoring, is voor de uitvoeringsperiode per jaar Tabel 2.2 gehanteerd. Met uitzondering van de werkzaamheden voor sectie 1, worden de werkzaamheden uitgevoerd in de periode 15 april tot en met 15 oktober, vanwege het stormseizoen dat loopt van 15 oktober tot 15 april. De werkzaamheden vinden overdag plaats, tussen 07.00 uur 's ochtends en 19.00 uur 's avonds.

Tabel 2.2 Referentieplanning dijkversterking Den Oever - Den Helder

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
sectie 1												
sectie 2												
sectie 3												
sectie 4												
sectie 5												

Stormseizoen

Vanwege de verhoogde kans op stormen en hoogwater wordt de periode van 15 oktober tot 15 april beschouwd als stormseizoen. In deze periode vormt het uitvoeren van werkzaamheden buitendijks en op de kruin van de dijk, waarbij de bekleding van de dijk tijdelijk wordt verwijderd, een risico ten aanzien van de waterveiligheid. Voor de referentieplanning is het uitgangspunt dat buitendijkse werkzaamheden, in sectie 2 tot en met 5, plaatsvinden buiten het stormseizoen. Voor de binnendijkse werkzaamheden in sectie 1 is het uitgangspunt dat we ze wel uitgevoerd worden gedurende het stormseizoen, aangezien de werkzaamheden de dijk niet per se hoeven te verzwakken of anders mitigerende maatregelen genomen kunnen worden.

De veiligheidsrisico's bij hoogwater kunnen worden beheerst door het opstellen van een waterveiligheidsplan en door aan te tonen dat de dijk niet wordt verzwakt gedurende de werkzaamheden. Een beheersmaatregel die getroffen kan worden is het beperken van ontgravingen langs de dijk. Door bijvoorbeeld niet langs de gehele sectie een sleuf te graven, maar dit in delen te doen, kan bij verwacht hoogwater de sleuf snel gedempt worden zodat de dijk weer op voldoende sterkte is.

KRW-TOETSING

Maatregelen in of buiten een KRW-waterlichaam dienen getoetst te worden op negatieve effecten op de waterkwaliteit. Dit wordt gedaan aan de hand van het doorlopen van het Toetsingskader Waterkwaliteit (Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit, 2024, zie hieronder voor een verdere toelichting hierop). De dijkversterking Den Oever - Den Helder mag niet leiden tot achteruitgang van de waterkwaliteit van het waterlichaam Waddenzee vastelandskust. Daarnaast mag deze ontwikkeling geen negatief effect hebben op de omvang van geplande of reeds uitgevoerde KRW-maatregelen. Bij achteruitgang van de waterkwaliteit dient deze achteruitgang vereffend te worden.

In het voorliggende hoofdstuk volgt eerst een beschrijving van de huidige waterkwaliteit van het KRW-oppervlaktewaterlichaam Waddenzee vastelandskust. Daarna is het Toetsingskader Waterkwaliteit (Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit, 2024) stap voor stap doorlopen, zover als nodig is om de effecten te beoordelen.

Toetsingskader waterkwaliteit

Het toetsen van maatregelen in of buiten een KRW-waterlichaam wordt gedaan aan de hand van het doorlopen van het toetsingskader waterkwaliteit (Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit, 2024). Dit toetsingskader waterkwaliteit is onderdeel van de vergunningverlening vanuit Rijkswaterstaat. Het toetsingskader geeft aan hoe het bevoegd gezag nieuwe fysieke ingrepen toetst aan de eisen van de KRW. Waar de KRW-inrichtingsmaatregelen tot doel hebben om de ecologische of chemische toestand te verbeteren, richt het toetsingskader zich op behoud. Dit betekent het voorkomen van nieuwe belemmeringen om de goede toestand te bereiken en het voorkomen van achteruitgang. Rijkswaterstaat beoordeelt zo of nieuwe initiatieven een risico vormen voor de KRW-doelen.

Het toetsingskader waterkwaliteit maakt sinds 2024 niet langer deel uit van het Nationaal Water Programma (NWP), maar is om redenen van flexibiliteit opgenomen als beleidsregel. Deze verplaatsing heeft geen gevolgen voor de toetsing. De Rijksoverheid is volgens de Waterwet (welke in 2024 is opgegaan in de Omgevingswet) verplicht om eens in de 6 jaar een gecombineerd NWP en een Beheer- en ontwikkelplan (BPRW) voor de Rijkswateren op te stellen. Door het toetsingskader waterkwaliteit bij alle geplande ingrepen te doorlopen wordt voorkomen dat er belemmeringen optreden om een goede toestand te bereiken of dat er achteruitgang van de waterkwaliteit optreedt.

3.1 KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust

Waterlichaam Waddenzee vastelandskust is door Rijkswaterstaat aangewezen als KRW-waterlichaam (NL81_10) (afbeelding 3.1). De kenmerken van het waterlichaam, de doelen voor de goede chemische en ecologische toestand en de geplande KRW-maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit zijn vastgelegd in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2022 - 2027 (BPRW 2022 - 2027), de achterliggende factsheet (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie, 10 september 2024, zie: <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/>) en het Nationaal Water Programma.

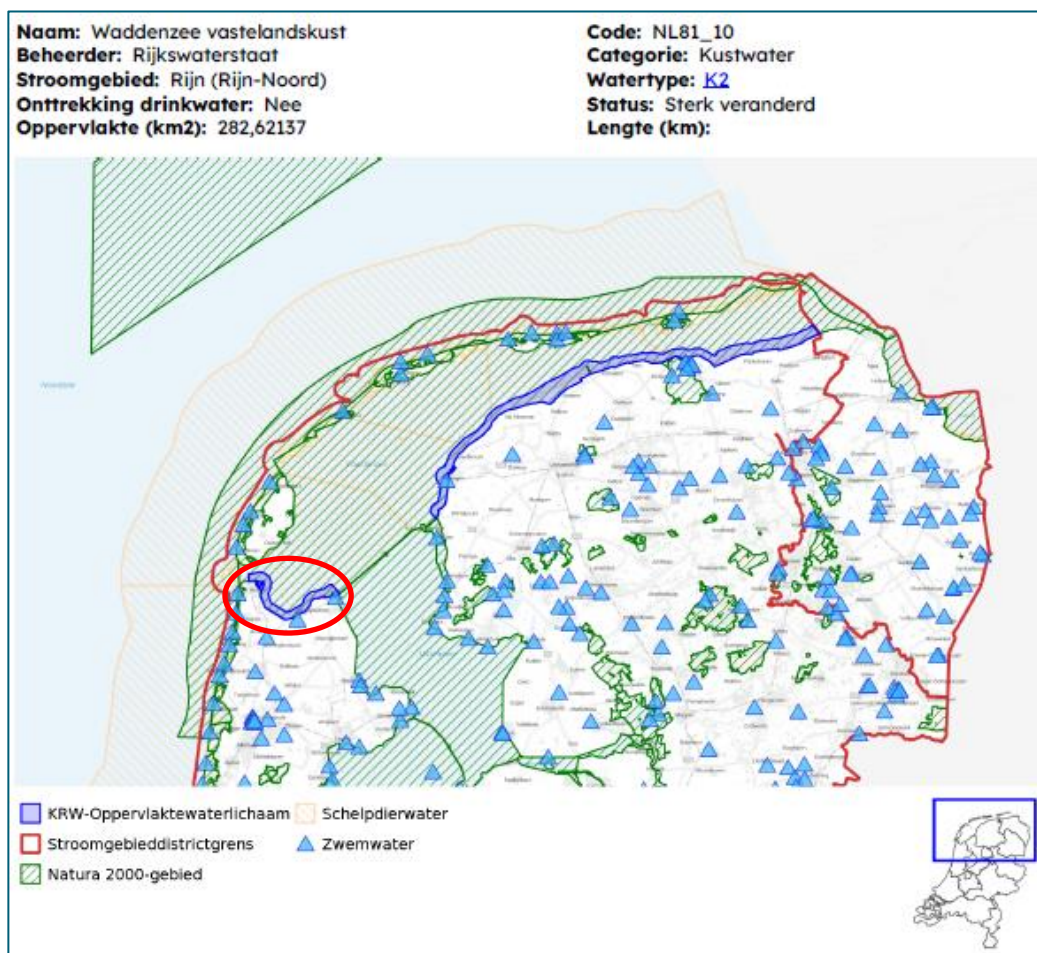
Waterlichaam Waddenzee vastelandskust is getypeerd als KRW-type K2: 'Beschut polyhalien kustwater'. Het waterlichaam wordt gekarakteriseerd door kustwater dat vooral onder invloed van getijdewerking staat, met een beperkte rivierinvloed. De Waddenzee vastelandskust heeft een oppervlakte van ±28.000 ha. Er is sprake van slikkige zandgronden in geulen en op platen/slikken, de schorren/kwelders zijn eerder zavelig/kleilig. De ligging van geulen, slikken en platen verandert voortdurend door sedimentatie- en erosieprocessen.

Het waterlichaam Waddenzee vastelandskust heeft de status 'Sterk veranderd' gekregen. De reden hiervoor is dat de hydromorfologie van het waterlichaam door menselijke ingrepen zodanig van karakter is veranderd dat een goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significante negatieve effecten aan gebruiksfuncties. De volgende ingrepen liggen ten grondslag aan het sterk veranderde karakter van het waterlichaam:

- sluizen;
- stuwen, dammen en reservoirs.

Naast richtlijnen voor de KRW kent het waterlichaam een aantal andere beschermingsregimes (zie tabel 3.1).

Afbeelding 3.1 Ligging en enkele kenmerken van waterlichaam Waddenzee vastelandskust. De werkzaamheden vinden plaats in het rood omcirkelde gebied (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie, 10 september 2024)



Tabel 3.1 Beschermingsstatus Waddenzee vastelandskust (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie, 10 september 2024)

KRW-waterlichaam	Beschermingsstatus
Waddenzee vastelandskust (NL81)	KRW-oppervlaktewaterlichaam (NL81_10)
	Zwemwater Harlingerstrand, Harlingen (NLBW81_HARLGSBSD)
	Vogelrichtlijngebied (Waddenzee, NL9801001)
	Habitatrichtlijn gebied (Waddenzee, NL1000001)
	Schelpdierwater (o.a. Westelijke Waddenzee Midden, NLPGS_WWZM)

De ecologische waterkwaliteit wordt beoordeeld op basis van een aantal biologische en fysisch-chemische indicatoren met bijbehorende doelen, het goed ecologische potentieel (GEP). De mate waarin de indicatoren aan de doelen voldoen, is afgebeeld in afbeelding 3.2. Zie Afbeelding 3.4 voor de legenda.

Biologische indicatoren

De huidige biologische toestand (2021) voldoet matig wat betreft de biologische indicator overige waterflora. De indicatoren macrofauna en fytoplankton voldoen goed aan de gestelde norm (Afbeelding 3.2). Vis is geen biologisch kwaliteitselement voor kustwateren en dus niet van toepassing voor dit waterlichaam, hier is dan ook geen norm voor gesteld. Voor fytoplankton geldt dat de toestand sinds 2015 wisselend is. Macrofauna is vooruitgegaan sinds 2015 (zie afbeelding 3.2).

Fysisch-chemische indicatoren

De huidige fysisch-chemische indicatoren temperatuur en zuurstofverzadiging voldoen goed en DIN voldoet matig aan de gestelde norm. De toestand van deze indicatoren is gelijk gebleven sinds 2015 (afbeelding 3.2). De bepaling van DIN is in 2024 niet berekend met de Aquo-kit (weergegeven met 'X' in afbeelding 3.2), maar handmatig berekend. De uitkomst was 0,74, waarvoor het beheerdersoordeel Matig is gegeven.

Specifieke chemische stoffen en ubiquitaire stoffen

De chemische toestand voor de stoffen arseen, benzo(ghi)peryleen, kwik en som PBDE voldoen niet aan de gestelde norm. Voor som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154 geldt dat de toestand sinds 2015 achteruit is gegaan (factsheet waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie 10 september 2024) (afbeelding 3.2 en afbeelding 3.3).

Voor de stoffen sPBDE6 en sHpCl zijn de biota-oordelen niet meegenomen. Het beheerdersoordeel voor beide stoffen handmatig gecorrigeerd naar 'Voldoet niet'. Per abuis is sabCHBcD niet meegenomen in de toetsing. Het oordeel is handmatig gecorrigeerd naar het beheerdersoordeel 'Voldoet'.

Afbeelding 3.2 Beoordeling biologische en fysisch-chemische indicatoren van KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie, 10 september 2024). Afhankelijk van het type KRW-waterlichaam dat gebruikt is voor de toestand beoordeling (het doeltype, hier K2) zijn bepaalde maatlatten niet van toepassing. Deze maatlatten zijn met N.V.T. in de toestandskolommen gemarkeerd. De afkorting 'z.g.m.' staat voor zomergemiddelde

Biologie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2024	
Macrofauna (EKR)	>= 0.50	X				Vrijwel zeker
Overige waterflora (EKR)	>= 0.28	X				Redelijk zeker
Vis (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Fytoplankton (EKR)	>= 0.60	X				Vrijwel zeker
Algemeen fysische chemie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2024	
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
DIN (winterperiode) (mg N/l)	<= 0.46	X			X	Redelijk zeker
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	<= 25	X				Vrijwel zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	>= 60	X				Vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Er zijn 77 specifieke verontreinigende stoffen. Onderstaande tabel geeft een opsomming van de stoffen die in het huidige rapportagejaar de norm overschrijden.

Specifieke verontreinigende stoffen die de norm overschrijden	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2024	
arseen					Onzeker

Afbeelding 3.3 Beoordeling chemische toestand van KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust. Onder ubiquitaire stoffen wordt verstaan: stoffen waarvan de productie of het gebruik al is verboden, maar die vanwege persistentie nog lang in het milieu zullen voorkomen (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie, 10 september 2024)

Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2024	
benzo(ghi)peryleen					Redelijk zeker
kwik					Onzeker
som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154			X	X	Onzeker

Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)

Er zijn geen normoverschrijdende niet-ubiquitaire stoffen.

Afbeelding 3.4 Legenda voor de tabellen met de beoordeling van de biologische, fysisch-chemische en specifieke verontreinigende stoffen

		Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
	Blauw	Zeer goed 1)	Voldoet
	Groen	Goed	-
	Geel	Matig	-
	Oranje	Ontoereikend	-
	Rood	Slecht	Voldoet niet
	Grijs	-	Niet toetsbaar

1) Wordt niet gebruikt indien status sterk veranderd of kunstmatig.

Indien een oordeel ontbreekt is de betreffende cel niet gekleurd.

De aanduiding **X** geeft aan dat het betreffende toestandsoordeel niet afkomstig is uit Aquo-kit.

De aanduiding **A** geeft aan dat sprake is van een achteruitgang van de toestand ten opzichte van de vorige planperiode.

Herstelmaatregelen

Rijkswaterstaat heeft diverse KRW-maatregelen uitgevoerd en gepland om de waterkwaliteit Waddenzee vastelandskust te verbeteren. In de periode 2016-2021 is het nieuwe gemaal De Heining (voorheen Vijfhuizen) vispasseerbaar gemaakt en is een zoetwateruitstroom gerealiseerd voor het creëren van een geleidelijke zoet-zoutovergang. Verder is er een ophaalregeling opruimen oeverafval in RWS-waterlichamen uitgevoerd. Deze ophaalregeling maakt onderdeel uit van de maatregelen Kaderrichtlijn Marine Strategie (KRM) en beheertaken RWS en houdt in dat verzameld afval wordt afgevoerd en verwerkt in opdracht van en op kosten van RWS. Door deze ophaalregeling worden andere partijen en stakeholders gestimuleerd te werken aan het voorkomen en opruimen van afval op vervuilde oeverlocaties langs het hoofdwatersysteem. Ook is er onderzoek gedaan naar de slibhuishouding van de Waddenzee en is er een studie uitgevoerd naar normoverschrijdende specifiek verontreinigde stoffen.

Voor de periode 2022-2027 staan er vier KRW-maatregelen gepland rondom de vastelandskust van de Waddenzee. Maatregelen worden getroffen om de goede kwaliteitstoestand te bereiken, dan wel om achteruitgang te voorkomen. Er wordt (klimaat)onderzoek uitgevoerd voor de Rijndelta, er wordt onderzoek gedaan naar de Greensand Rijndelta en er zal beheer en optimalisatie van de Nationale visroute Rijndelta plaatsvinden. Tot slot zullen er visserijvrije zones bij vismigratie voorzieningen in de Rijndelta worden aangewezen.

Er is één maatregel die wordt uitgevoerd in de directe omgeving van de dijkversterking: natuurherstel Vatrop. Binnen dit project wordt de polder bij Vatrop opnieuw ingericht ten behoeve van vogels. Het natuurherstel project ligt naast het projectgebied van de dijkversterking waardoor negatieve invloeden van de dijkversterking op het natuurherstel project worden uitgesloten. Daarnaast staan geen maatregelen op de planning in de directe omgeving van de dijkversterking. Ook de (verkenningen van) projecten binnen de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) omvatten niet de directe omgeving van de dijkversterking.

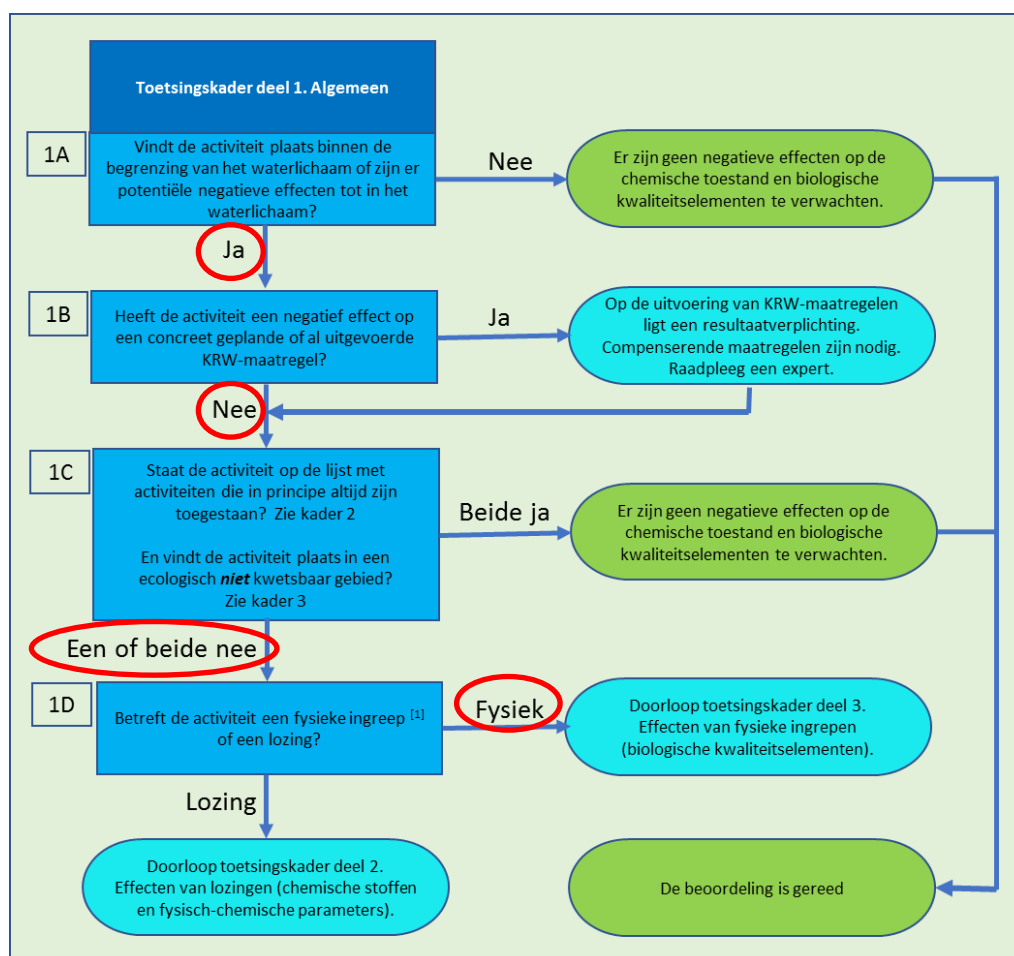
3.2 Deel 1 toetsingskader: Algemeen

Het toetsingskader waterkwaliteit bestaat uit 3 onderdelen / stroomschema's, namelijk:

- 1 algemeen deel: In dit gedeelte staan vragen die voor alle activiteiten van belang zijn. Dit stroomschema is gemaakt om te bepalen of het vervolg van het toetsingskader doorlopen moet worden;
- 2 effecten van lozingen: In dit gedeelte staan vragen die van belang zijn voor activiteiten waarbij er sprake is van lozingen;
- 3 effecten van fysieke ingrepen: In dit gedeelte wordt het effect van fysieke ingrepen op de ecologische kwaliteit bepaald.

In deze paragraaf is stroomschema 1 doorlopen, zover als nodig is om tot een effectbeoordeling te komen (zie Afbeelding 3.5).

Afbeelding 3.5 Stroomschema deel 1 (algemeen) (Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit, 2024)



Vraag 1A: Vindt de ingreep plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er potentiële negatieve effecten tot in het waterlichaam?

Het plangebied bevindt zich nabij het KRW-oppervlaktewaterlichaam Waddenzee vastelandskust. De dijkversterking bestaat uit werkzaamheden bij de Balgzanddijk, de Amsteldiepdijk en de Wieringer Zeewering.

Er is op geen van deze locaties permanent ruimtebeslag gereserveerd; het ontwerp past binnen het huidige dijkprofiel en bestaat enkel uit het vervangen of aanpassen van de bestaande bekledingen (gras, asfalt of steenzetting). Het ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal dat is gekarteerd binnen het areaal van het huidige dijklichaam wordt niet meegenomen. In het brondocument van dit waterlichaam is over de begrenzing van het waterlichaam namelijk het volgende opgenomen (Baretta-Bekker & Gommers, 2012): *'Het waterlichaam Waddenzee-vastelandskust wordt in het zuiden begrensd door de teen van de primaire dijk en in het noorden door een lijn 1-zeemijl noordelijk van de hoogwaterlijn. (Hierdoor vallen de vastelandskwelders in dit waterlichaam).'* Aan de hand hiervan én de vuistregel voor kust- en overgangswateren zoals verder beschreven onder vraag 1C, is de dijk zelf dus uitgezonderd van toetsing voor de KRW.

Wel vindt er tijdelijk ruimtebeslag plaats door tijdelijk aangelegde rijstroken, werkgebied en depots. Merk op dat de werkgebieden van sectie 2 en 5 zich binnen het bestaande dijkprofiel bevinden (Zie ook paragraaf 2.5, sectie werkzaamheden). Hierdoor is er bij sectie 2 en 5 geen sprake van tijdelijk ruimtebeslag. Bij sectie 3 en 4 is er wel een werkgebied buitendijks nodig waardoor er hier wel sprake is van tijdelijk ruimtebeslag. Bij beide secties is buitendijks een werkgebied van 15 meter voorzien. Eén uitzondering hierop is het tijdelijk ruimtebeslag bij Normerven bij sectie 3, hier is een werkgebied van 10 meter voorzien. Bij sectie 1 zijn geen werkzaamheden buitendijks voorzien, alleen binnendijks, waardoor sectie 1 niet verder getoetst wordt in deze toets voor de Waddenzee vastelandskust.

Vraag 1B: Heeft de activiteit een negatief effect op een concreet geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?

Zoals beschreven in de paragraaf 'herstelmaatregelen' heeft de activiteit geen direct negatief effect op geplande of uitgevoerde KRW-maatregelen.

Vraag 1C: Staat de ingreep op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn? En vindt het project plaats in een ecologisch niet kwetsbaar gebied?

In Bijlage I zijn de ingrepen weergegeven die altijd toegestaan zijn. Gezien de duur en omvang valt de dijkversterking niet onder de ingrepen die in principe altijd zijn toegestaan. Daarnaast heeft de dijkversterking ruimtebeslag op ecologisch relevant en kwetsbaar gebied. De vuistregel conform de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit voor 'ecologisch relevant of kwetsbaar gebied' voor kust- en overgangswateren betreft: *'Wanneer de ingreep invloed heeft op het gebied buiten de vaargeulen. Uitgezonderd zijn nieuwe activiteiten in of op bestaande infrastructuurwerken, zoals dijken of dammen of wegen. Voor kunstmatige wateren die zijn getypeerd als overgangswater (met name enkele kanalen en/of havengebieden) prevaleert onderstaande vuistregel (te weten de vuistregel voor 'Kanalen en/of havengebieden')'* (Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit, 2024).

Ter ondersteuning van deze vuistregel heeft RWS kaarten beschikbaar gesteld waarop het ecologisch relevant of kwetsbaar areaal is aangegeven voor de kwaliteitselementen overige waterflora (omvat het areaal en de kwaliteit van kwelders en klein en groot zeegras (Stowa, 2018)) en macrofauna. Zoals aangegeven onder vraag 1A is het dijklichaam uitgesloten van verdere toetsing.

Permanent ruimtebeslag

Er wordt geen (potentieel) ecologisch relevant areaal permanent beïnvloed door de dijkversterking. Permanent ruimtebeslag vindt alleen plaats binnen de begrenzing van de huidige dijk. In sectie 1 zijn geen werkzaamheden buitendijks voorzien (enkel binnendijks) waardoor sectie 1 niet verder getoetst wordt in deze toets voor de Waddenzee vastelandskust.

Tijdelijk ruimtebeslag

Zoals eerder genoemd is sectie 1 uitgesloten van verdere toetsing aangezien er in deze sectie enkel binnendijs ruimtebeslag plaatsvindt. De werkgebieden bij dijksectie 2 en 5 liggen binnen de begrenzing van de bestaande dijk waardoor er geen sprake is van (tijdelijk of permanent) ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal. De situatie bij dijksectie 5 is vergelijkbaar met die van dijksectie 2.

De secties waarin wel sprake kan zijn van tijdelijk ruimtebeslag (sectie 3 en 4) worden hierna besproken.

Sectie 3

Bij sectie 3 wordt sediment dat wordt ontgraven van de dijkteen(constructie), tijdelijk buitendijs op een rug gelegd (5 meter). Hierbij zal er een mate van compactie en vertroebeling optreden. Daarnaast is niet uitgesloten dat buitendijs ook materieel staat om de dijkversterking uit te kunnen voeren.

In totaal gaat het om een tijdelijk ruimtebeslag van 6,7 ha (Tabel 3.2). Binnen het tijdelijk ruimtebeslag is (potentieel) ecologisch relevant areaal aanwezig voor overige waterflora, macrofauna en fytoplankton (Afbeelding 3.6; Afbeelding 3.7). Zoals hierboven aangegeven valt het permanent ruimtebeslag bij sectie 3 binnen de huidige dijk.

Tijdelijk ruimtebeslag op bestaand ecologisch relevant areaal voor **kweldervegetatie** (betreft overige waterflora) vindt op drie verschillende locaties plaats langs sectie 3, voornamelijk bij het Normerven. (Potentieel) ecologisch relevant areaal voor **klein en groot zeegras** is enkel aanwezig daar waar het gebied onder invloed staat van eb en vloed en dagelijks water aanwezig is. Aan de hand van zeegraskartering van Rijkswaterstaat uit 2024 kan gesteld worden dat in de huidige situatie geen zeegras aanwezig is binnen het tijdelijk ruimtebeslag (van den Oever & van den Schepp; Bijlage II). Gezien het gebied wel potentieel geschikt is voor zeegras en de dijkversterking in de toekomst plaats zal vinden (2028 -2030) dient voorafgaand aan de werkzaamheden te worden geïnventariseerd of zeegras ook dan niet aanwezig is. Mocht er binnen het werkgebied in de toekomst wel zeegras aanwezig te zijn dan dienen voorzorgsmaatregelen genomen te worden om aantasting te voorkomen. Deze maatregelen zijn verder uitgewerkt in Bijlage III.

Voor **macrofauna** zijn er in bestaande monitoring geen specifieke monsterpunten in het werkgebied. Op basis van geïnterpoleerde kaarten (Christianen et al., 2017), kan worden aangenomen dat hier reguliere soorten (zoals het nonnetje, de kokkel en de zeeduizendpoot) kunnen worden gevonden. Schelpdierbanken komen hier niet voor (Troost et al., 2023). Wat betreft primaire productie in dit deel van de Waddenzee (de droogvallende platen), speelt primaire productie door microfytobenthos de belangrijkste rol. Deze vorm van primaire productie is de belangrijkste voedselbron voor hogere trofische niveaus, zoals schelpdieren en wormen (Christianen et al., 2017). Voor **fytoplankton** is geen monitoring beschikbaar. Gezien primaire productie door microfytobenthos de belangrijkste rol in de Waddenzee speelt wordt aangenomen dat ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal voor fytoplankton hetzelfde ruimtebeslag omvat als de andere indicatoren, voornamelijk macrofauna.

Afbeelding 3.6 Tijdelijk ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal bij dijksectie 3. Het tijdelijke ruimtebeslag vindt buitendijks plaats ten opzichten van het definitieve ruimtebeslag



Afbeelding 3.7 Tijdelijk ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal bij dijksectie 3a. Het tijdelijke ruimtebeslag vindt buitendijks plaats ten opzichten van het definitieve ruimtebeslag



Sectie 4

Bij dijksectie 4 bestaat het tijdelijk ruimtebeslag uit depotlocaties, aanrijdroutes en werkgebied of werkstroken. In totaal is er een tijdelijk ruimtebeslag van 2,5 ha op (potentieel) ecologisch relevant areaal voor kweldervegetatie, macrofauna en fytoplankton (Tabel 3.2; Afbeelding 3.8). Zoals hierboven aangegeven valt het permanent ruimtebeslag bij sectie 3 binnen de huidige dijk.

In de huidige situatie is er bestaand kwelderareaal gekarteerd bij de polder bij Vatroop (Wieringer Zeewering) (zie ook, Bijlage IV). Het materiaal voor voorbelasting en de werkstroken wordt verwijderd na afronding van de werkzaamheden, waarna herstel kan plaatsvinden. Binnen het ruimtebeslag is gebied dat dagelijks onder invloed staat van eb en vloed afwezig. Ook aan de hand van de zeegraskartering kan gesteld worden dat **zeegras** afwezig is binnen het tijdelijk ruimtebeslag. Op basis van satellietbeelden (het ligt binnen de Molgerdijk, het gebied overstroomt niet) is het gedeelte dat overlapt met het depot en het werkgebied ecologisch niet relevant voor zeegras.

Zoals onder sectie 3 aangegeven zijn er voor **macrofauna** in bestaande monitoring geen specifieke monsterpunten in het werkgebied. Ook voor sectie 4 kan gesteld worden, op basis van geïnterpoleerde kaarten (Christianen et al., 2017), dat hier reguliere soorten (zoals het nonnetje, de kokkel en de zeeduizendpoot) kunnen worden gevonden. Schelpdierbanken komen hier niet voor (Troost et al., 2023). Wat betreft primaire productie in dit deel van de Waddenzee, speelt primaire productie door microfytobenthos de belangrijkste rol. Deze vorm van primaire productie is de belangrijkste voedselbron voor hogere trofische niveaus, zoals schelpdieren en wormen (Christianen et al., 2017). Voor **fytoplankton** is geen monitoring beschikbaar. Gezien primaire productie door microfytobenthos de belangrijkste rol in de Waddenzee speelt wordt aangenomen dat ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal voor fytoplankton hetzelfde ruimtebeslag omvat als de andere indicatoren, voornamelijk macrofauna.

Afbeelding 3.8 Tijdelijk ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal bij dijksectie 4. Het tijdelijke ruimtebeslag vindt buitendijks plaats ten opzichten van het definitieve ruimtebeslag



Tabel 3.2 Tijdelijk ruimtebeslag op (potentieel) ecologisch relevant areaal (ha)

Biologische indicator	Sectie 1	Sectie 2	Sectie 3	Sectie 4	Sectie 5	Totaal
kweldervegetatie, macrofauna en fytoplankton	0	0	6,7	2,5	0	9,2
zeegras	0	0	0	0	0	0
vis	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
totaal	0	0	6,7	2,5	0	9,2

Vraag 1D: Betreft de activiteit een fysieke ingreep of een lozing?

De ingreep betreft een fysieke ingreep.

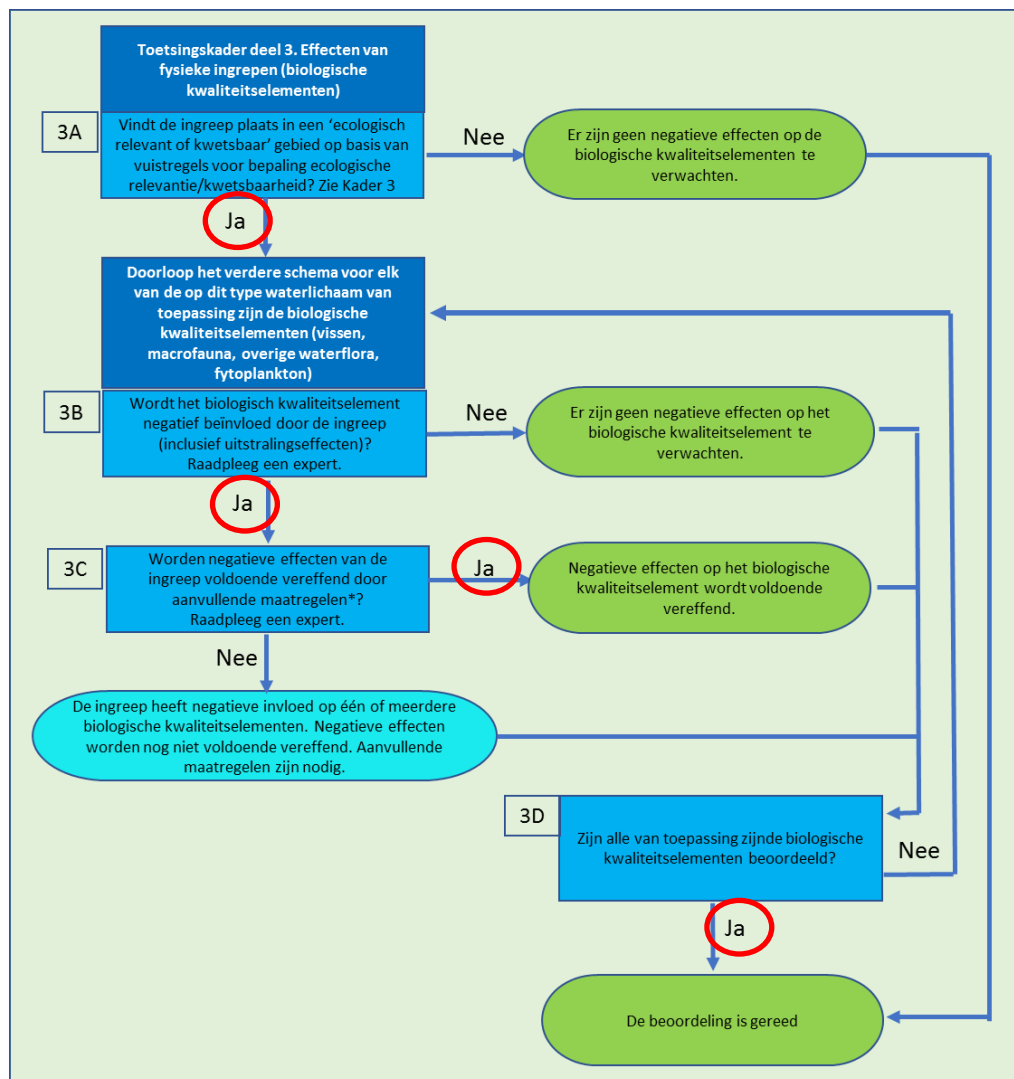
Conclusie deel 1 van het toetsingskader

Op basis van bovenstaande antwoorden is de conclusie dat deel 3 van het toetsingskader doorlopen dient te worden.

3.3 Deel 3 Effecten van fysieke ingrepen

Afbeelding 3.9 toont deel 3 van het stroomschema uit de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. De vragen uit dit toetsingskader worden na de afbeelding beantwoord.

Afbeelding 3.9 Stroomschema deel 3 (effecten van fysieke ingrepen) (Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit, 2024)



Vraag 3A: Vindt de ingreep plaats in een 'ecologisch relevant of kwetsbaar' gebied?

Zoals aangegeven bij vraag 1C vindt de ingreep (dijkversterking) plaats in het (potentieel) ecologisch relevant of kwetsbaar gebied voor kweldervegetatie (behorend tot overige waterflora), macrofauna en fytoplankton. In de realisatiefase wordt 9,2 ha (potentieel) ecologisch relevant of kwetsbaar gebied (bij dijksectie 3 en 4) tijdelijk beïnvloed (Afbeelding 3.6; Afbeelding 3.7; Afbeelding 3.8).

Vraag 3B: Worden de kwaliteitselementen van dit watertype negatief beïnvloed door de ingreep? Of zijn er uitstralende effecten richting kwaliteitselementen van dit watertype?

De dijkversterking (ingreep) leidt tot een tijdelijke beïnvloeding van (potentieel) ecologisch relevant areaal voor kweldervegetatie, macrofauna en fytoplankton bij dijksectie 3 en oeverplanten bij dijksectie 4. Er wordt geen areaal permanent beïnvloed door deze dijkversterking. Bij dijksectie 4, bij de polder van Vatroop, is echter over tijd vegetatie gaan groeien op de teen van de dijk. Vanuit de zorgplicht dienen hiervoor voorzorgsmaatregelen getroffen te worden. Deze zijn verder uitgewerkt in Bijlage III.

Overige waterflora

De oevers en ondiepe zones hebben een belangrijke rol in het functioneren van het ecosysteem, en zijn belangrijk voor de groei en ontwikkeling van kweldervegetatie. In het gedeelte dat ecologisch relevant areaal is voor kweldervegetatie, zijn ook gedetailleerde vegetatiekarteringen gedaan (VEGWAD-karteringen) (Rijkswaterstaat, n.d.).

Binnen het werkgebied bij sectie 3 liggen stukken die gekarteerd zijn als 1) voornamelijk brakke kwelder en (pre)pioniers kwelder en 2) kleine stukken die gekarteerd zijn als kale stenen en vochtige ruigten (zie ook bijlage IV). Op basis van de aanwezige vegetatie en de locatie bij sectie 3 betreft het relevant areaal voor KRW-type K2.

Aan de hand van de zeegraskartering van 2024 kan uitgesloten worden dat hier zeegras aanwezig is (Bijlage III). Zoals aangegeven onder paragraaf 3.2 (vraag 1c) worden wel voorzorgsmaatregelen voorgeschreven voor de realisatiefase (2028 - 2030). Hiervoor wordt verwezen naar Bijlage III.

Bij sectie 4 zijn kleine stukken gekarteerd als 1) lage en hoge kwelder (met een climaxvegetatie van zeekweek) en 2) vochtige ruigten, en een groter deel dat gekarteerd is als 3) verstoorde duinen, en 4) een deel als kale stenen/slik (zie ook bijlage IV). Zoals eerder genoemd is zeegras afwezig bij sectie 4. Op satellietbeelden is te zien dat het droog gebied op de polder, binnen de Molgerdijk betreft. Verder zijn er ook geen zeegrasvelden aanwezig direct grenzend aan de polder (Bijlage II). Op basis van de locatie en aanwezige vegetatie bij sectie 4 (Afbeelding 3.10) kan worden gesteld dat het geen relevant areaal betreft voor KRW-type K2.

Er bevinden zich geen (ernstig) bedreigde plantensoorten binnen het werkgebied bij zowel sectie 3 en sectie 4.

Afbeelding 3.10 De polder bij Vatrop op 18/02/2025



In de Waddenzee vastelandskust worden de doelstellingen op dit moment niet gehaald (waterflora voldoet matig). Wel worden naar verwachting de doelen voor waterflora redelijk zeker bereikt in 2027. De vraag is of deze dijkversterking significant doorwerkt op het gehele waterlichaam en een beperking geeft op het behalen van de KRW-doelen.

Op lokaal niveau zal de situatie tijdelijk (zeer beperkt) achteruitgaan voor 9,2 ha (potentieel) ecologisch relevant areaal voor overige waterflora, macrofauna en fytoplankton. Deze achteruitgang is niet zodanig dat het de toestand van het waterlichaam Waddenzee vastelandskust beïnvloedt.

Herstel van kweldervegetatie is afhankelijk van een aantal factoren:

- de groeiwijze; zaadplanten hebben een langere hersteltijd dan kweldervegetatie met wortelstokken of uitlopers (ook wel stoloon);
- het type werkzaamheden: herstel na graafwerkzaamheden duurt langer dan na vertrapping en bedekking, omdat bij graafwerkzaamheden ook de wortelstokken of uitlopers verdwijnen, waardoor hieruit geen nieuwe planten kunnen groeien. Er zal rekolonisatie moeten plaatsvinden van vegetatie op de locatie waar graafwerkzaamheden worden uitgevoerd. Herstel na vertrapping en bedekking van kweldervegetatie zal vrij snel plaatsvinden. Ervaring leert dat op Peazemerlannen (Noord-Friesland) binnen twee maanden na het verwijderen van rijplaten jonge scheuten zeekweek door het oppervlak breken (Witteveen+Bos, 2023);
- de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd: indien werkzaamheden worden afgerond voor de winterperiode zal herstel langer duren. Planten gaan in de winter in een zogenaamde 'winterslaap' en investering hun energie niet in groei. Hierdoor zal herstel pas in het daaropvolgende voorjaar plaats vinden.

Werkzaamheden binnen dit project bestaan uit beperkte graafwerkzaamheden (gedeeltelijk bij sectie 3), waarbij sediment wordt teruggebracht op de dijk na afronding van de werkzaamheden. Op de locaties waar graafwerkzaamheden plaatsvinden duurt herstel van kweldervegetatie langer, zoals ook hierboven aangegeven. Bij sectie 4 worden geen graafwerkzaamheden uitgevoerd en is er enkel sprake van bedekking. Ook zal bij sectie 4 de huidige aanwezige vegetatie worden teruggeplaatst op de nieuwe bekleding. Dit zal het herstel bevorderen. Bij sectie 3 is er naast graafwerkzaamheden ook sprake van bedekking. Bedekking bestaat onder meer uit rijplaten voor het vervoer van materieel. Hiervoor zullen extra brede rijplaten gebruikt worden om de neerwaartse druk beter te spreiden. Het gebruik van de rijplaten staat verder beschreven in Bijlage III. Ter plaatse van bedekking zal herstel van kweldervegetatie sneller optreden. Aan de hand van bovenstaande is de verwachting dat herstel van kweldervegetatie 0,5 - 5 jaar kan duren. Het inzaaien van kweldervegetatie (en omwoelen van de bodem) kan het herstel versnellen.

Macrofauna

Voor macrofauna zijn er in bestaande monitoring geen specifieke monsterpunten in het werkgebied beschikbaar. Op basis van geïnterpoleerde kaarten (Christianen et al., 2017), kan worden aangenomen dat hier reguliere soorten (zoals het nonnetje, de kokkel en de zeeduizendpoot) kunnen worden gevonden. Schelpdierbanken komen hier niet voor (Troost et al., 2023). Op lokaal niveau zal de kwaliteit tijdelijk (zeer beperkt) achteruitgaan voor 9,2 ha (potentieel) ecologisch relevant areaal voor macrofauna voor reguliere soorten. Deze achteruitgang is niet zodanig dat het de toestand van het waterlichaam Waddenzee vastelandskust beïnvloedt. Herstel van borstelwormen, waar ook de zeeduizendpoot toe behoort, is gemiddeld kort (< één jaar). Voor schelpdieren, zoals het nonnetje en de kokkel, wordt een gemiddelde hersteltijd van 2 tot 10 jaar aangenomen, afhankelijk van de soort. Voor de hersteltijd per soort wordt verwezen naar Rippen et al. (2020).

Fysisch-chemische waterkwaliteit

Op de algemene waterkwaliteit kan het verplaatsen van zand ten behoeve van de werkzaamheden bij dijksectie 3 leiden tot een tijdelijke toename van vertroebeling. Doorzicht is als maatlat niet van toepassing voor dit waterlichaam. Het is onwaarschijnlijk dat de lokale en tijdelijke effecten van vertroebeling de primaire productie beïnvloedt aangezien primaire productie hier gedomineerd wordt door microfytobenthos. Hiermee wordt er geen achteruitgang op de biologisch indicator fytoplankton voorzien.

Met een waterbodem- en asfaltonderzoek (Veldt, 2022) zijn de geplande werkzaamheden op de verschillende delen van het dijktracé onderzocht. Hierin wordt onder andere bepaald of ervan uit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen zijn voor de voorgenomen werkzaamheden, om eventuele chemische belasting van het water te voorkomen. Een deel van het asfalt van de oude dijkbekleding is teerhoudend (Veldt, 2022). Bij het frezen van dergelijk asfalt dienen mitigerende maatregelen te worden genomen ter bescherming van het personeel en het milieu.

Voorbeelden van maatregelen zijn het afzetten van het werkvak met schildjes en/of het gebruiken van een machine die uitgerust is met afzuiging of een vernevelingsinstallatie.

De gebruikte materialen bij de dijkversterking (asfalt, zetsteen, geotextiel en asfaltmastiek (bestaand uit zand, vulstof en bitumen)) vormen geen probleem wat betreft uitloging in het milieu (sinds 1991 wordt, conform de Bouw-CAO, geen teer meer toegepast in bitumen). Uit de bestekstekeningen van sectie 3 blijkt dat er is gewerkt met hardhouten teenschotten (Azobe), dus niet met gecreosoteerde teenschotten. Dit is de enige sectie binnen de dijkversterking waar in het kader van de huidige dijkversterking het teenschot wordt vervangen. Hierdoor vormt verontreiniging van creosoot olie geen risico. Wel dient bij verwijdering van geotextiel aan het einde van de levensduur (> 50 jaar) rekening worden gehouden met het scheuren van het materiaal en het daarmee mogelijk vrijkomen van plastic.

Tot slot moet er rekening gehouden worden met verstoring door onderwatergeluid en trillingen. Geluid kan een versturende factor zijn voor fauna en kan leiden tot stress en vluchtgedrag. Voor zeezoogdieren, vissen en vogels is in bepaalde gevallen de dosiseffect relatie goed gekwantificeerd (Heinis *et al.*, 2022; Popper & Hawkins, 2019; Reijnen *et al.*, 1997). Voor macrofauna is dit in minder mate het geval. Wel tonen studies aan dat macrofauna negatief beïnvloed kan worden door geluid (Cervello *et al.*, 2023; Olivier *et al.*, 2023). Trilling, bijvoorbeeld door het aanbrengen van damwanden, kan tot verstoring van het natuurlijke gedrag van soorten leiden. Individuen kunnen tijdelijk hun leefgebied verlaten. Over het daadwerkelijke effect van geluid en trilling op macrofauna is echter nog zeer weinig bekend. In toetsing voor Natura 2000 en flora & fauna worden effecten van de dijkversterking op soorten in meer detail beschouwd.

De kwaliteitselementen van dit watertype worden bij dijksectie 2 en 5 niet beïnvloed door de werkzaamheden. De werkzaamheden in deze secties vinden binnen het huidige dijkprofiel plaats en er wordt geen doorwerking van effecten naar ecologisch relevante gebieden verwacht. Zoals eerder genoemd is ook sectie 1 uitgesloten van verdere toetsing aangezien er in deze sectie enkel binnendijks ruimtebeslag plaatsvindt.

Het tijdelijk ruimtebeslag is verder beoordeeld in Hoofdstuk 4. Uit het toetsingskader voor effecten van tijdelijk ruimtebeslag op de ecologie blijkt dat er in principe **geen vereffening** noodzakelijk is (zie hoofdstuk 4), het ruimtebeslag omvat minder dan het toegestane beïnvloedingsgebied.

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de potentiële effecten op de relevante kwaliteitselementen.

Tabel 3.3 Overzicht van toetsing van tijdelijke en permanente effecten op de 4 relevante kwaliteitselementen

Toetsing	Fytoplankton	Overige waterflora (oever- en waterplanten)	Vis*	Macrofauna
tijdelijk van aard (realisatiefase)	n.v.t.	vertrapping/bedekking	n.v.t.	vertrapping/bedekking
permanent van aard (gebruiksfase)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

* Geen indicator voor Waddenzee vastelandskust.

Gebruiksfase

Er zijn geen effecten te verwachten in de gebruiksfase, omdat enkel sprake is van tijdelijk ruimtebeslag en niet van permanent ruimtebeslag.

Vraag 3C: Worden negatieve effecten van de ingreep voldoende vereffend?

Zoals aangegeven bij vraag 3B wordt er voornamelijk kleinschalige tijdelijke ecologische achteruitgang verwacht op locaties waar het werkgebied (potentieel) ecologisch relevant areaal voor overige waterflora, macrofauna en fytoplankton beslaat (9,2 ha).

Uit het toetsingskader voor effecten van tijdelijk ruimtebeslag op de ecologie en chemie blijkt dat er in principe **geen vereffening** noodzakelijk is (zie hoofdstuk 4), het ruimtebeslag omvat minder dan het toegestane beïnvloedingsgebied. Er wordt geen (potentieel) ecologisch relevant areaal permanent beïnvloed door deze dijkversterking.

Bij dijksectie 4, bij de polder van Vatropp, is echter over tijd vegetatie gaan groeien op de teen van de dijk. De vegetatie bestaat onder meer uit grassen en riet (Afbeelding 3.10), wat bij kan dragen aan de kwaliteit van het waterlichaam Waddenzee vastelandskust. Binnen de dijkverbetering worden daarom effecten vereffend voor ruimtebeslag op rietvegetatie. De vereffening wordt hieronder toegelicht.

Vereffening rietvegetatie

Ten behoeve van rietontwikkeling op de dijkteen bij Vatropp wordt de maatregel getroffen om ter plaatse van ontgravingen, waar riet aanwezig is, de top laag vrij te zetten en na afronding van de werkzaamheden terug te plaatsen. Ook het aanwezige riet dient na de werkzaamheden terug geplaatst te worden (transplanteren). Niet alle het aanwezige riet wordt verwijderd voor uitvoering van de werkzaamheden, waardoor de functionaliteit blijft behouden tijdens de uitvoering. Het deel dat wel verwijderd wordt, wordt dus na afloop van de werkzaamheden (die slechts enkele maanden duren) teruggebracht. Het aanwezige riet zal zich na afronding verder ontwikkelen. Hierdoor gaat er tijdelijk tijdens de werkzaamheden riet verloren, maar het riet wordt daarna weer hersteld. In Bijlage III is deze maatregel ook vanuit de zorgplicht beschreven i.r.t. kweldervegetatie.

Conclusie deel 3 van het toetsingskader

Er zijn geen permanente negatieve effecten te verwachten van de dijkversterking Den Oever - Den Helder op de kwaliteitselementen van het waterlichaam. De grootste gedeelten van de werkgebieden liggen binnen de bestaande dijk, waarmee ze uitgesloten zijn van verdere toetsing, of buiten (potentieel) ecologisch relevant areaal van de kwaliteitselementen. Een tijdelijke achteruitgang van de kwaliteit van een klein areaal aan overige waterflora, macrofauna en fytoplankton (9,2 ha) is, strikt genomen, echter niet uitgesloten. Eventuele tijdelijke achteruitgang van de kwaliteit van het waterlichaam door tijdelijk ruimtebeslag is behandeld en beoordeeld in Hoofdstuk 4.

4

TIJDELIJKE EFFECTEN

In dit hoofdstuk worden de tijdelijke effecten op ecologie en chemie getoetst volgens twee nieuwe stroomschema's van Rijkswaterstaat (zie bijlage V en VI voor de concept stroomschema's).

4.1 Toetsing tijdelijke achteruitgang ecologie

Op basis van de 'Inhoudelijke samenvatting tijdelijke achteruitgang ecologie' van RWS (2024A, zie bijlage V) is er een aanvullende toetsing uitgevoerd op het optreden van eventuele tijdelijke effecten op de ecologie. Tijdelijke achteruitgang binnen de KRW mag niet optreden, dit betekent voor ecologie dat er twee dingen niet toegestaan zijn: er mag 1) geen tijdelijke verslechtering plaatsvinden waardoor één of meer van de ecologische kwaliteitselementen in klasse verlagen en 2) geen tijdelijke verlaging plaatsvinden van de EKR-score van één of meer van de ecologisch kwaliteitselementen als het kwaliteitselement zich al in de laagste klasse bevindt.

Voor dit project geldt dat er in de Waddenzee vastelandskust geen enkel kwaliteitselement (biologisch en fysisch-chemisch) zich in de laagste klasse bevindt. Op basis van het tweede criteria is het toegestaan om (beperkte) tijdelijke effecten te hebben.

In dit geval moet er dus ingeschat worden of er sprake is van mogelijke verslechtering van de toestand van het KRW-oppervlaktewaterlichaam met één hele toestandsklasse (bijvoorbeeld van matig naar ontoereikend). Om vast te stellen of er geen achteruitgang plaatsvindt van een van de ecologische kwaliteitselementen waardoor deze zich in een lagere toestandsklasse zal bevinden, is er door RWS een concept stroomschema opgesteld (zie afbeelding 4.1, hieronder). Dit is geen vastgesteld kader, maar de verschillende vragen worden zo goed mogelijk beantwoord om te bepalen of er sprake is van tijdelijke achteruitgang in toestandsklasse.

Vraag 4A: controleer eerst of alternatieven met minder negatieve effecten zijn onderzocht, of werken buiten kritische perioden mogelijk is en of minst belastende technieken worden toegepast

Er zijn verschillende alternatieven afgewogen, waarbij effecten op de KRW, maar ook bijvoorbeeld Natura-2000 zijn meegenomen. Er wordt zoveel mogelijk binnen de contouren van de huidige dijk én in meerdere fases, wat inhoudt dat niet alle werkzaamheden in alle secties tegelijkertijd worden uitgevoerd.

Vraag 4B: betreft het een ingreep die leidt tot vertroebeling. Betreft het maaien of betreft het een ingreep die leidt tot tijdelijk fysiek ruimtebeslag?

Er kan mogelijk vertroebeling optreden bij hoogwater. Dit is echter minimaal gezien de werkzaamheden voornamelijk plaatsvinden binnen het al bestaand areaal van de dijk. Alleen bij dijksectie 3, waar zand/sediment tijdelijk buitendijks op een rug wordt gelegd (5 m) en waarschijnlijk ook materieel buitendijks staat, kan er mogelijk vertroebeling optreden. Er is sprake van beperkt tijdelijke fysiek ruimtebeslag.

Er is geen sprake van maaien van waterplanten. De volgende vragen (4C en 4D) worden voor het thema vertroebeling en tijdelijk fysiek ruimtebeslag beschreven.

Vertroebeling

Vraag 4C: betreft het een meer (M-type), een lijnvormig waterlichaam (Rivier of Overgangswater) of een Kustwater?

Waddenzee vastelandskust heeft het watertype kustwater (K-type), dus wordt voor vraag 4D de bijbehorende vraag over kustwateren beantwoordt.

Vraag 4D: leidt de ingreep ertoe dat het doorzicht terecht komt in een lagere klasse (zomer) of lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht (winter) buiten het toegestane beïnvloedingsgebied?

Het waterlichaam Waddenzee vastelandskust heeft een oppervlakte van 282,62 km² (factsheet OW 80 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat (Waddenzee vastelandskust, waterkwaliteitsportaal, tussentijdse versie 10 september 2024)). Voor kust- en overgangswateren met een oppervlakte groter dan 50 km² maar kleiner dan 500 km² geldt dat het toegestane beïnvloedingsgebied $0,5 \text{ km}^2 + 0,4 \% \cdot \text{oppervlak groter dan } 50 \text{ km}^2$ van het waterlichaam is. Het toegestane beïnvloedingsgebied voor Waddenzee vastelandskust is: $0,5 + 0,4 \% \cdot (282,62 - 50) = 1,43 \text{ km}^2$ (143 ha).

De vertroebeling bij het aanleggen blijft beperkt tot het totaal oppervlak van het tijdelijke ruimtebeslag van 9,2 ha. Hierbij wordt er nooit langs de gehele dijk op hetzelfde moment gewerkt waardoor vertroebeling telkens over een klein areaal plaatsvindt (<9,2 ha). Daarbij komt dat er volgens de planning en uitgangspunten voor uitvoering van de werkzaamheden nooit langs het gehele dijktraject tegelijkertijd gewerkt wordt. Het tijdelijke ruimtebeslag van 9,2 ha vindt plaats gedurende de gehele uitvoeringsduur (3 jaar). De toetsing dient plaats te vinden op het maximale effect op 1 dag (pers. comm. C. Hazenoot, Rijkswaterstaat, 2024). Werkzaamheden worden in fases uitgevoerd waarbij per fase binnen een gebied van circa 100 meter wordt gewerkt.

Concluderend: Er wordt maximaal 9,2 ha beïnvloed, dit is <7 % van het maximaal toegestane beïnvloedingsgebied van 143 ha (1,43 km²). Er is dus geen sprake van een doorzichtverlaging buiten het toegestane beïnvloedingsgebied en daarmee geen sprake van tijdelijke achteruitgang en is er voor tijdelijke vertroebeling geen vereffening nodig.

Tijdelijke fysiek ruimtebeslag

Vraag 4C: betreft het een lijnvormig waterlichaam (Rivier of Overgangswater) of een Meer of Kustwater?

Waddenzee vastelandskust heeft het watertype kustwater (K-type), dus wordt voor vraag 4D de bijbehorende vraag over kustwateren beantwoordt.

Vraag 4D: leidt de ingreep tot tijdelijke ruimtebeslag van meer dan de omvang van het maximum tijdelijk ruimtebeslag?

Het waterlichaam Waddenzee vastelandskust heeft een oppervlakte van 282,62 km² (factsheet OW 80 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat (Waddenzee vastelandskust, waterkwaliteitsportaal, versie 10 september 2024)). Voor kust- en overgangswateren met een oppervlakte groter dan 50 km² maar kleiner dan 500 km² geldt dat het toegestane beïnvloedingsgebied $0,5 \text{ km}^2 + 0,4 \% \cdot \text{oppervlak groter dan } 50 \text{ km}^2$ van het waterlichaam is. Het toegestane beïnvloedingsgebied voor Waddenzee vastelandskust is: $0,5 + 0,4 \% \cdot (282,62 - 50) = 1,43 \text{ km}^2$ (143 ha).

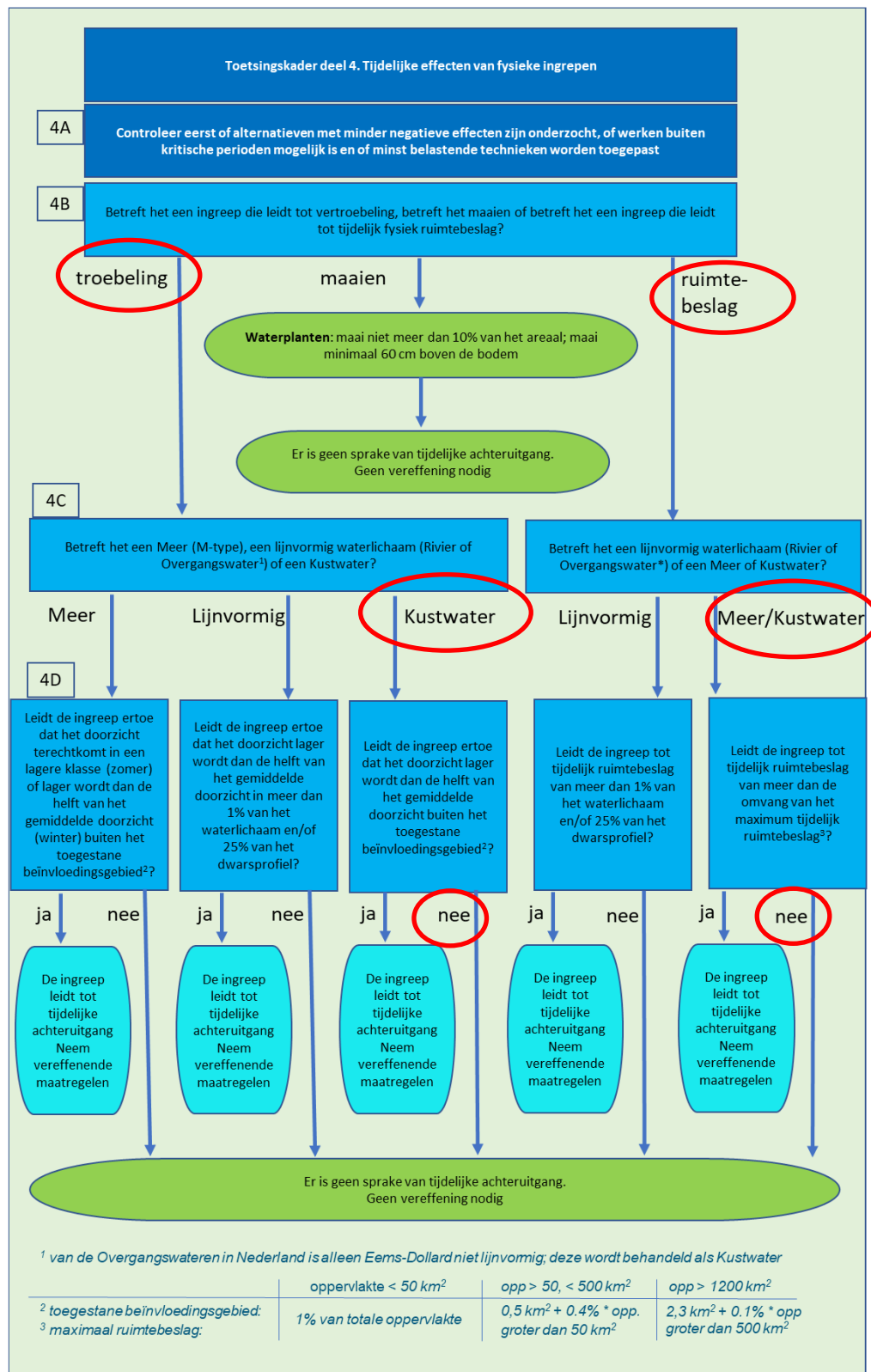
Het tijdelijke ruimtebeslag op ecologisch relevant areaal in dit project is 9,2 ha.

Concluderend: er wordt maximaal 9,2 ha beïnvloed, dit is <7 % van het maximaal toegestane beïnvloedingsgebied van 143 ha (1,43 km²). Er is dus geen sprake van tijdelijk fysiek ruimtebeslag buiten het toegestane beïnvloedingsgebied en daarmee geen sprake van tijdelijke achteruitgang en is er voor tijdelijk ruimtebeslag geen vereffening nodig. Desondanks zal de rietvegetatie bij Vatrof vereffend worden, gezien hier op de teen van de dijk riet is gaan groeien. Riet draagt bij aan de kwaliteit van het waterlichaam Waddenzee vastelandskust. Vereffening vindt plaats door ter plaatse van ontgravingen, waar riet aanwezig is, de toplaag vrij te zetten en na afronding van de werkzaamheden terug te plaatsen. Ook het aanwezige riet dat verwijderd wordt tijdens de werkzaamheden dient na de werkzaamheden terug geplaatst te worden (transplanteren). Voor meer detail wordt verwezen naar paragraaf 3.3 (vraag 3C).

Conclusie toetsing tijdelijke achteruitgang ecologie

Door de dijkversterking vindt er tijdelijk ruimtebeslag plaats op ecologisch relevant areaal. Dit ruimtebeslag is echter verwaarloosbaar ten opzichte van het gehele KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust, waardoor er geen sprake is van tijdelijke achteruitgang. Er is dus geen vereffening nodig.

Afbeelding 4.1 Stroomschema deel 4 ter beoordeling van tijdelijke effecten van fysieke ingrepen (RWS, 2024A; zie bijlage V)



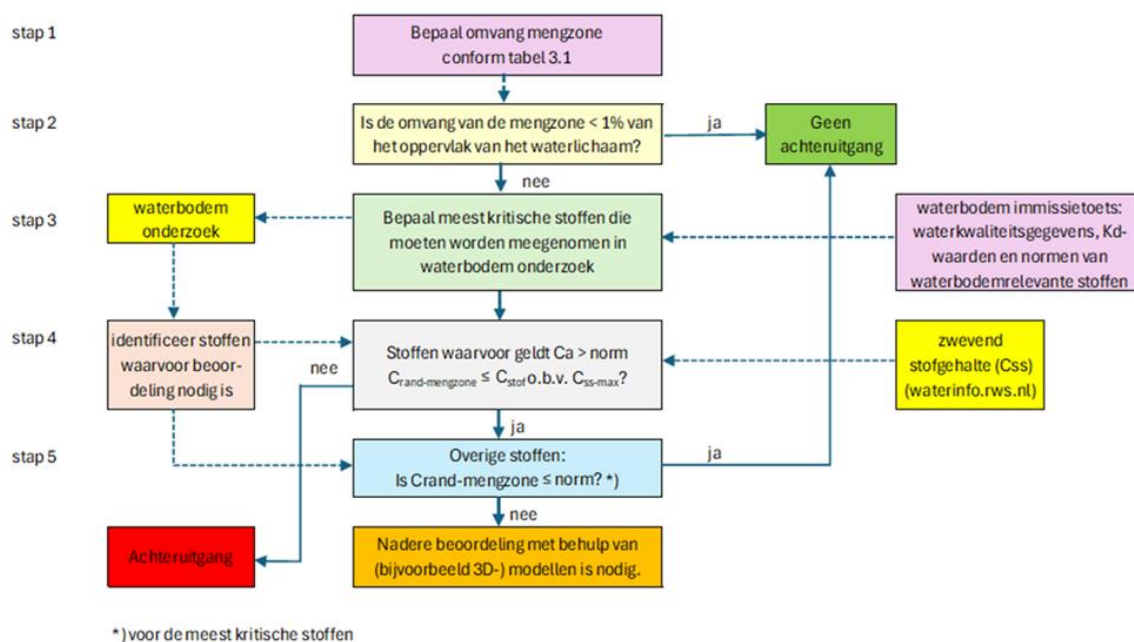
4.2 Toetsing tijdelijke achteruitgang chemie

Op basis van de 'Instructie beoordeling tijdelijke achteruitgang chemie' van RWS (2024B, zie bijlage VI) is er een aanvullende toetsing uitgevoerd op het optreden van eventuele tijdelijke effecten op de chemische toestand. Volgens de methodiek die beschreven is in het document in bijlage VI dient de beoordeling uitgevoerd te worden aan de hand van de volgende stappen:

- bepaal op basis van het project en projectlocatie de dimensies van de mengzone conform tabel 3.1 (afbeelding 4.3);
- bepaal of nadere beoordeling noodzakelijk is gelet op de omvang van het project;
- type stof: zijn er stoffen in de waterbodem aanwezig die een totaalnorm hebben?
- welke stoffen zijn het meest kritisch?
- voor welke aangetroffen verontreiniging in de waterbodem waar project plaatsvindt is beoordeling nodig?
- voor stoffen waarvan Ca boven de norm ligt: Is de concentratie op van de stof op de rand van de mengzone kleiner of gelijk aan de concentratie van de stof bij de maximale piek aan zwevend stof (C_{ss-max}) die voorkomt onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit?

Bovenstaande stappen zijn ook weergegeven in het schema in afbeelding 4.2.

Afbeelding 4.2 Stapsgewijze methodiek ter beoordeling van eventuele tijdelijk effecten op de chemie (figuur 4.1 in bijlage VI, RWS, 2024B)



Stap 1 Bepaal omvang mengzone conform tabel 3.1 (Afbeelding 4.3)

De werkzaamheden in Waddenzee vastelandskust omvat een activiteit in het (hoofd)watersysteem. Hiervoor geldt een mengzone met een omvang van het projectgebied (Afbeelding 4.3, en tabel 3.1 in bijlage VI (RWS, 2024B)). Er kan mogelijk vertroebeling plaats vinden bij hoogwater waardoor er sprake is van een mengzone. Dezelfde berekening van het oppervlak als voor het bepalen van tijdelijke effecten op de ecologie wordt aangehouden (zie paragraaf 4.1, vraag 4D vertroebeling).

Concluderend: Er is sprake van een mengzone van maximaal 9,2 ha.

Stap 2 Is de omvang van de mengzone < 1 % van het oppervlak van het waterlichaam?

Het waterlichaam Waddenzee vastelandskust heeft een oppervlakte van 282,62 km² (factsheet OW 80 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat (Waddenzee vastelandskust, waterkwaliteitsportaal, versie 10 september 2024)).

Aangezien de mengzone een oppervlak van 9,2 ha omvat (zie stap 1) en waterlichaam een oppervlak van 282,62 km² heeft wordt er 0,03 % van het waterlichaam ($9,2 \text{ ha} / 282,62 \text{ km}^2 * 100 \%$) beïnvloed. Dit betekent dat er minder dan 1 % van het waterlichaam beïnvloed wordt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van achteruitgang. Ook als bij de mengzone een contour van (vuistregel) circa 100 meter aan alle zijden wordt aangehouden, wordt niet $\geq 1 \%$ van het waterlichaam beïnvloed. Het stappenplan hoeft daarom ook niet verder doorlopen te worden.

Conclusie toetsing tijdelijke achteruitgang chemie

Er is geen sprake van achteruitgang van de chemische toestand, er wordt minder dan 1 % van het waterlichaam tijdelijk beïnvloed.

Afbeelding 4.3 Dimensies van de mengzone voor verschillende activiteiten met opwerveling als gevolg (tabel 3.1 in bijlage VI, RWS, 2024B)

Watertype	activiteit	mengzone ²⁾
(neven)geul en winputten met aantak naar hoofdwatersysteem	baggeren, verondiepen en storten bagger	(neven)geulen en winputten maken onderdeel van mengzone
geïsoleerde plassen	baggeren, verondiepen en storten bagger	plas maakt onderdeel uit van mengzone
havens en meren in contact met hoofdwatersysteem	onderhoudsbaggerwerkzaamheden t.b.v. verdieping vaargeul	vaargeul maakt onderdeel uit van mengzone
groot meer	onderhoudsbaggerwerkzaamheden t.b.v. verdieping vaargeul	vaargeul maakt onderdeel uit van mengzone
alle watersystemen	aanleggen van kabel m.b.v. jet trenching	activiteit bij voorkeur uitvoeren in vaargeul en dan is vaargeul onderdeel van mengzone
alle watersystemen	activiteit in (hoofd)watersysteem (niet in vaargeul; plas; winput of nevengeul)	Houdt voor de omvang van de mengzone de omvang van het projectgebied aan. Dit resulteert in een mengzone-oppervlak: Lengte projectgebied * Breedte projectgebied ¹⁾

¹⁾ Het mengzone gebied is net zoals bij winputten groter dan het specifieke gebied waar de activiteit op een bepaald moment plaatsvindt. De oppervlaktes van de op deze wijze gedefinieerde mengzones verhouden zich tot de oppervlaktes van winputten en plassen.

²⁾ De locatie van de activiteit moet zodanig worden gekozen dat de mengzone niet komt te liggen in ecologisch waardevolle gebieden. De bepaling van de concentratie in de put (lees mengzone) is (ook in de nu gehanteerde modellen) gebaseerd op volledige menging.

REFERENTIES

- Baretta-Bekker, H. & Gommers, P. (2012). Brondocument waterlichaam Waddenzee-vastelandskust: doelen en maatregelen Rijkswateren 2009.
- Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit, 2024. Geraadpleegd via: wetten.nl - Regeling - Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit - BWBR0046422 (overheid.nl).
- Cervello, G., Olivier, F., Chauvaud, L., Winkler, G., Mathias, D., Juanes, F., & Tremblay, R. (2023). Impact of anthropogenic sounds (pile driving, drilling and vessels) on the development of model species involved in marine biofouling. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1111505. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1111505>.
- Christianen, M. J. A., Middelburg, J. J., Holthuijsen, S. J., Jouta, J., Compton, T. J., Van Der Heide, T., Piersma, T., Sinninghe Damsté, J. S., Van Der Veer, H. W., Schouten, S., & Olff, H. (2017). Benthic primary producers are key to sustain the Wadden Sea food web: Stable carbon isotope analysis at landscape scale. *Ecology*, 98(6), 1498–1512. <https://doi.org/10.1002/ecy.1837>
- de Jong, J. & Reitsma, J.M. (2019). Toelichting bij de vegetatiekartering Kwelders Noord-Holland 2017: op basis van false colour-luchtfoto's 1:5000.
- Heinis, F. H., de Jong, C. A. F., von Benda-Beckmann, A. M., en Leefomgeving, V., & Projectnaam, K. E. C. (2022). Kader Ecologie en Cumulatie 2021 (KEC 4.0) – zeezoogdieren.
- KRW-factsheet_OW_80_Ministerie_van_Infrastructuur_en_Waterstaat_Rijkswaterstaat_2024-09-11 (2024). Geraadpleegd via: <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl>, Factsheet KRW tussentijdse versie, 10 september 2024.
- Oever, A. & van den Schepp, K (2024). Zeegraskartering opvullende jaren 2024, 2025, en 2027 Waddenzee, Meetjaar 2024.
- Olivier, F., Gigot, M., Mathias, D., Jezequel, Y., Meziane, T., L'Her, C., Chauvaud, L., & Bonnel, J. (2023). Assessing the impacts of anthropogenic sounds on early stages of benthic invertebrates: The “LARVOSONIC” system.” *Limnology and Oceanography: Methods*, 21(2), 53–68. <https://doi.org/10.1002/lom3.10527>.
- Popper, A. N., & Hawkins, A. D. (2019). An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes. *Journal of fish biology*, 94(5), 692-713.
- Reijnen, R., Foppen, R., & Veenbaas, G. (1997). Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity & Conservation*, 6, 567-581.
- Rippen, A. D., Zee, E. M., Fieten, N., Latour, J., & Wymenga, E. (2020). Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodemberoering in de sublitorale Waddenzee. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. RWS (2024A). Inhoudelijke samenvatting tijdelijke achteruitgang ecologie (zie bijlage V).
- RWS. (n.d.). Vegetatiekartering VEGWAD vlakken [Dataset].
- RWS (2022). KRW-relevant gebied (meest recente update situatie 2022).
- RWS (2024B). Instructie beoordeling tijdelijke achteruitgang chemie (zie bijlage VI).
- RWS (2024C). Kaderrichtlijn Water Oppervlaktewaterlichamen (vlakken) [Dataset].
- STOWA (2018). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water 2021 - 2027.
- Troost, K., Van Asch, M., Cornelisse, S., Glorius, S., Van Den Ende, D., Van Es, Y., Keur, M., Perdon, K. J., Van Der Pool, J., Suykerbuyk, W., Van Zweeden, C., & Van Zwol, J. (2023). Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltawateren in 2022. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). <https://doi.org/10.18174/588755>.

- Witteveen+Bos (2022)., "Planuitwerking dijkversterking Den Oever - Den Helder. Verkennend waterbodem- en asfaltonderzoek.," Witteveen+Bos, in opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Weilgart, L. (2018). *THE IMPACT OF OCEAN NOISE POLLUTION ON FISH AND INVERTEBRATES*.
- Witteveen+Bos (2023). Effectbeoordeling verwijderen kwelderblokken pier van Holwerd.

Bijlage(n)

BIJLAGE: VERGUNNINGSVRIJE ACTIVITEITEN VAN ONDERGESCHIKT ECOLOGISCH BELANG

De lijst hieronder geeft weer voor welke activiteiten geen vergunning hoeft te worden aangevraagd ('activiteiten van ondergeschikt belang', Waterregeling artikel 6.12). Daarbij geldt voor elke hieronder genoemde activiteit dat een vergunning niet noodzakelijk is en een meldingsplicht volstaat, mits de beoogde activiteit niet plaatsvindt in een kwetsbaar gebied. Om te beoordelen of een activiteit in een kwetsbaar gebied plaatsvindt kan kader 3 worden geraadpleegd, waarin deze kwetsbare gebieden per type waterlichaam nader staan omschreven. Staat de activiteit op de lijst in kader 2, maar valt de activiteit binnen een gebied beschreven in Kader 3, dan valt de ingreep niet onder de ingrepen die altijd zijn toegestaan. Bij vraag 1C beantwoordt men in dit geval 'nee' en Stroomschema deel 1 dient verder te worden doorlopen.

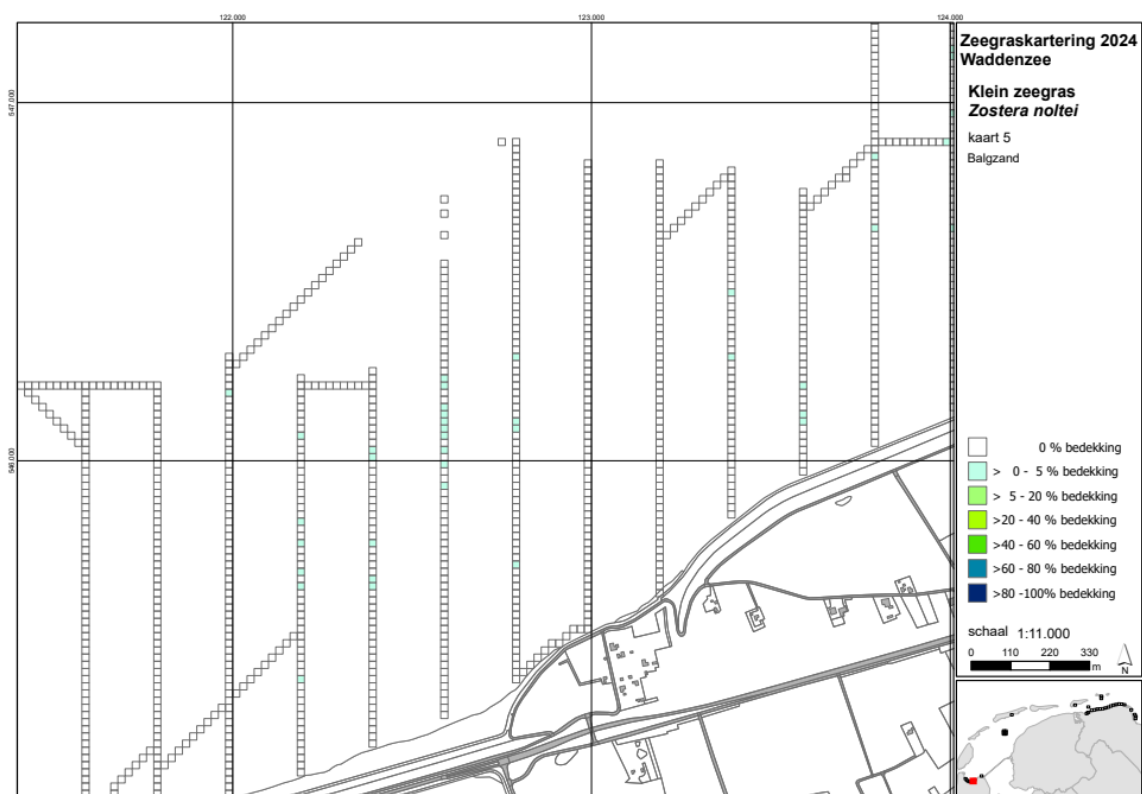
Van toepassing op alle wateren behalve de Noordzee (a - l):

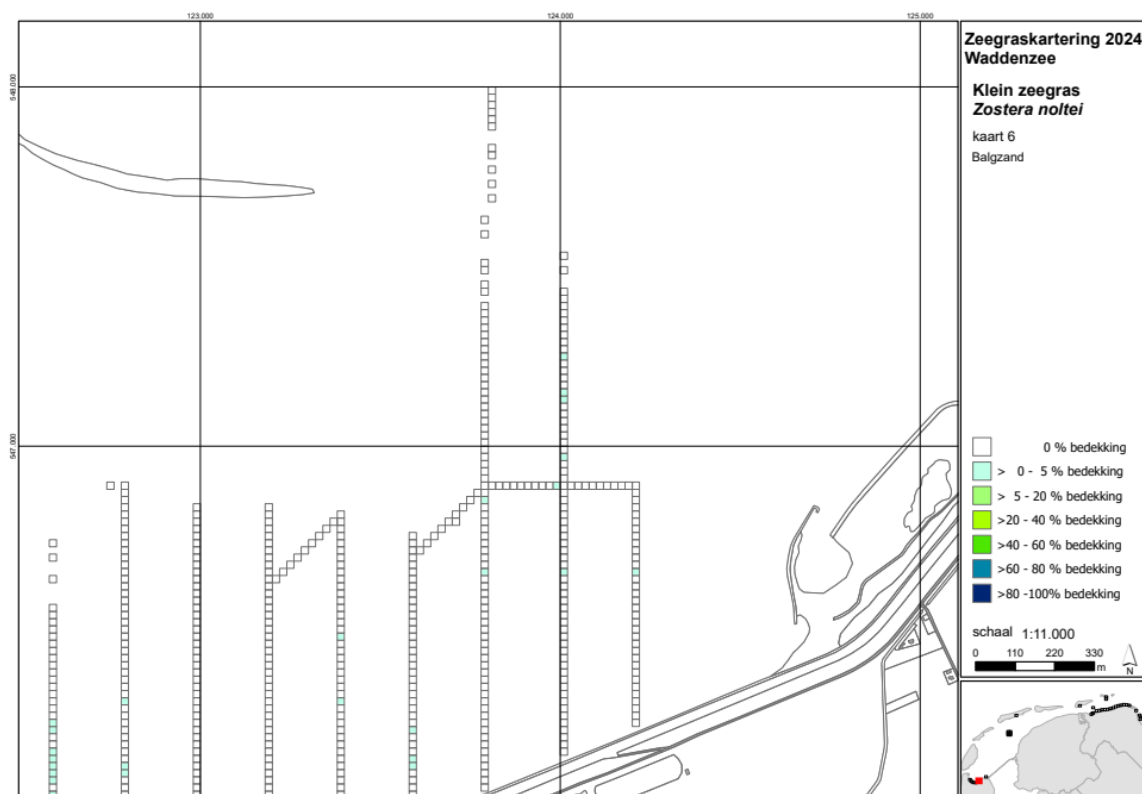
- a. Het voor een periode van ten hoogste zes maanden plaatsen en opslaan van bouwwerken, bouwborden, materiaal en materieel om een werk of onderhoud te kunnen uitvoeren in, op, boven, over of onder een oppervlaktewaterlichaam of een bijbehorend kunstwerk.
 - b. Evenementen die niet langer duren dan drie maanden.
 - c. Het plaatsen van een in- of uitstroomvoorziening, mits de in- of uitstroomsnelheid maximaal 0,3 m/sec bedraagt, het niet tot schade aan vissen kan leiden en geen belemmering vormt voor de vismigratie.
 - d. Het plaatsen van een steiger, vlonder of aanmeervoorziening, inclusief de bijbehorende voorzieningen, voor zover deze gelegen zijn buiten de vaarweg en bestemd zijn voor niet-bedrijfsmatig gebruik, dan wel naar aard en omvang vergelijkbaar overig gebruik.
 - e. Het plaatsen van informatieborden, informatiezuilen, reclameborden, reclamezuilen, sport- en speeltoestellen, gedenktekens, kunstobjecten, vlaggenmasten, tuin- en straatmeubilair of in aard en omvang hiermee vergelijkbare objecten, waarvoor geen of een beperkte fundering vereist is.
 - f. Terreinophogingen van minder dan 50 m³ per kadastraal perceel.
 - g. Het plaatsen van visfiken of visnetten, mits deze niet geplaatst worden in de onmiddellijke nabijheid van een vispassage of nevengeul.
 - h. Het uitvoeren van onderhoud en vervanging van bestaande objecten door objecten van vergelijkbare aard en omvang en op dezelfde locatie.
 - i. Het op het maaiveldniveau aanbrengen van verhardingen en recreatieve voorzieningen, niet zijnde een bouwwerk.
 - j. Het plaatsen van kabels en leidingen mits:
 - Deze geen intrinsiek gevaarlijke stoffen transporteren.
 - Deze niet parallel of als kruising in de veiligheidszone liggen van een primaire of secundaire waterkering, een kunstwerk of een vaarweg.
 - Deze niet aangelegd worden door een boring, waarbij lagen met verschillende stijghoogtes worden door-kruist.
 - k. Onderzoeken die niet langer duren dan zes maanden.
 - l. Andere activiteiten die vanwege de aard, beperkte omvang of korte duur naar het oordeel van de beheerder geen nadelige invloed hebben op het waterstaatkundige beheer.
- Onderdelen 1d, 1e en 1g zijn niet van toepassing op kanalen.



BIJLAGE: ZEEGRASVELDEN WADDENZEE

Afbeelding II.1 Kaart met de huidige verspreiding van klein (*Zostera noltii*) bij sectie 3 Balgzanddijk. De kaart is tot stand gekomen o.b.v. de zeegraskartering 2024 (Oever & van den Schepp, 2024)





Afbeelding II.2 Kaart met de huidige verspreiding van klein (Zostera noltii) bij sectie 4 Balgzanddijk. De kaart is tot stand gekomen o.b.v. de zeegraskartering 2024 (Oever & van den Schepp, 2024)





BIJLAGE: ZORGPLICHT IN HET KADER VAN KRW

Voorzorgsmaatregelen indien zeegras aanwezig is tijdens de uitvoeringsperiode

Aan de hand van de zeegraskartering uit 2024 kan gesteld worden dat er in de huidige situatie geen zeegras aanwezig is binnen de werkgebieden van de dijkversterking. Zeegras kan hier echter mogelijk wel in de toekomst gaan groeien. Ook al wordt de kans klein geschat dat zeegras zich zo dicht bij de dijk vestigt, is deze kans niet geheel uit te sluiten. Het is daarom van belang om voorzorgsmaatregelen te treffen mocht zeegras aanwezig zijn binnen de werkgebieden tijdens de uitvoeringsperiode.

Allereerst is het van belang dat voordat werkzaamheden worden uitgevoerd de nieuwste zeegraskartering wordt beraad en op locatie wordt gekeken of zeegras aanwezig is. Als blijkt dat geen zeegras aanwezig is, kunnen werkzaamheden worden uitgevoerd zoals gepland. Mocht er wel zeegras aanwezig zijn dan dienen er voorzorgsmaatregelen getroffen worden. Deze maatregel bestaat uit het afzetten van het zeegras binnen een plot zodat alle betrokkenen in het veld kunnen zien waar het zeegras aanwezig is. Binnen het afgezette plot mogen geen werkgebieden aanwezig zijn om zo verstoring, beschadiging en verdrukking van zeegras te voorkomen. Het is daarbij ook van belang dat de aanwezigheid van zeegras bij alle betrokkenen bekend is, om te voorkomen dat er toch binnen het plot gewerkt wordt. Daarnaast wordt geacht dat er terugkoppeling plaatsvindt naar Rijkswaterstaat zodat zij op de hoogte zijn van de stand van zaken. Mocht binnen het plangebied en binnen het werkgebied toch zeegras aanwezig zijn, dan dient hiervoor een alternatief plan te worden opgesteld.

Terugbrengen van dijkvegetatie op de teen van de dijk

De dijkversterking (ingreep) leidt tot een tijdelijke beïnvloeding van (potentieel) ecologisch relevant areaal voor kweldervegetatie, macrofauna en fytoplankton bij dijksectie 3 en oeverplanten bij dijksectie 4. Er wordt geen areaal permanent beïnvloed door deze dijkversterking. Bij dijksectie 4, bij de polder van Vtrop, is echter over tijd vegetatie gaan groeien op de teen van de dijk. De vegetatie bestaat onder meer uit grassen en riet (Afbeelding 3.10), wat bij kan dragen aan de kwaliteit van het waterlichaam Waddenzee vastelandskust. Om effecten te beperken, wordt vanuit de zorgplicht de maatregel getroffen om ter plaatse van ontgravingen bij (kwelder)vegetatie de toplaag vrij te zetten en na afronding van de werkzaamheden terug te plaatsen.

Gebruik van rijplaten om verdrukking van vegetatie te beperken

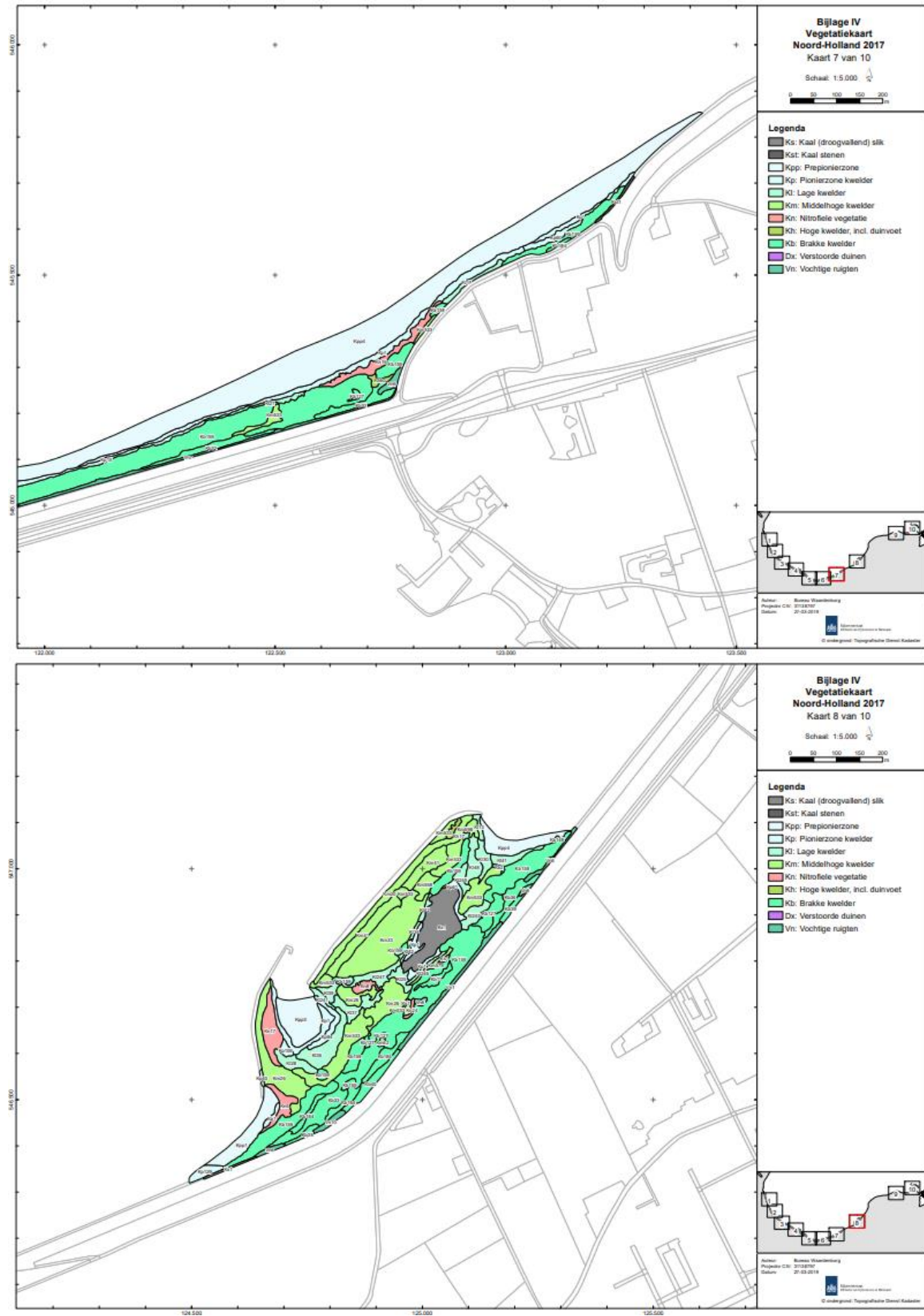
Bij sectie 3 en 4 bevindt het werkgebied en/of de aanrijdroutes zich (gedeeltelijk) buitendijks. Hierdoor kan verdrukking van aanwezige kweldervegetatie optreden. Om de negatieve effecten van het project op habitattypen zoveel mogelijk te voorkomen, dienen passende maatregelen te worden getroffen om de neerwaartse druk van werkverkeer op de onderliggende grond zo goed mogelijk te spreiden, zoals het gebruik van grote rijplaten.

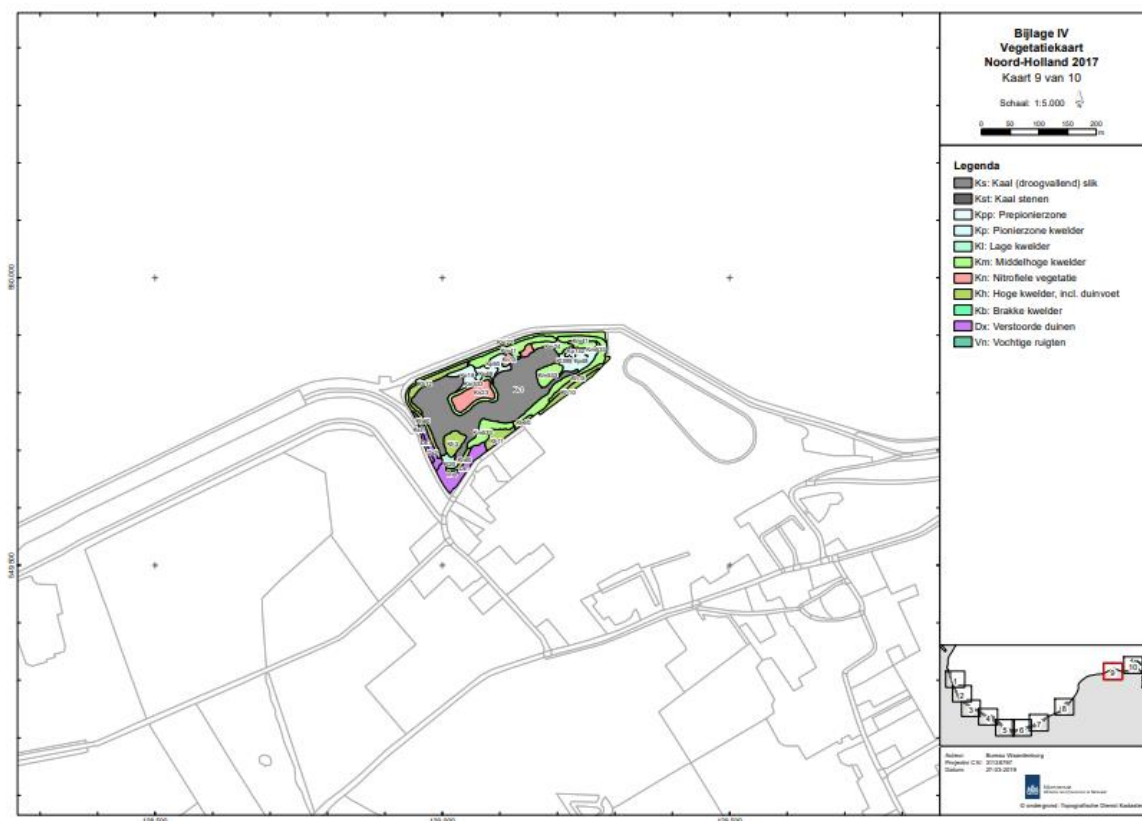
Aantasting van de vegetatie wordt tot een minimum beperkt door zoveel mogelijk van één rijroute gebruik te maken en gevoelige kweldervegetatie zo veel mogelijk te vermijden. Ter plekke wordt, voorafgaand aan het plaatsen van de rijplaten of andere voorzieningen, door een deskundige ecooloog bepaald waar de deze geplaatst moeten worden.

IV

BIJLAGE: VEGWAD KARTERING

Afbeelding IV.1 VEGWAD -karteringen Noord-Holland 2017 gebied 7, 8 (Normerven) en 9 (Vatrop) (de Jong & Reitsma, 2019)







BIJLAGE: INHOUDELIJKE SAMENVATTING TIJDELIJKE ACHTERUITGANG ECOLOGIE

INHOUDELIJKE SAMENVATTING TIJDELIJKE ACHTERUITGANG ECOLOGIE

1.1 Aanleiding

Op 14 maart 2022 is de Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit gepubliceerd (Min. van I&W, 2022). Op 5 mei 2022 heeft het Europese Hof van Justitie de uitspraak gedaan dat tijdelijke achteruitgang zonder gevolgen op de lange termijn ook niet meer zijn toegestaan in de Kaderrichtlijn water (afgekort en hierna: KRW). Het huidige toetsingskader biedt echter geen handvatten voor de wijze waarop deze uitspraak moet worden toegepast in de praktijk bij vergunningverlening. Daarom is Rijkswaterstaat (afgekort en hierna: RWS) op zoek naar een methodiek om ook de beoordeling van tijdelijke effecten een plaats te geven in het Toetsingskader Waterkwaliteit.

Het bestaande Toetsingskader Waterkwaliteit bestaat uit drie delen: een algemeen deel voor het beoordelen van activiteiten, een specifiek deel voor het beoordelen van emissies van stoffen en een specifiek deel voor het beoordelen van fysieke ingrepen.

RWS heeft aan Royal HaskoningDHV gevraagd om te onderzoeken hoe het toetsingskader kan worden uitgebreid en hoe 'tijdelijke achteruitgang' kan worden geconcretiseerd. Dit is vastgelegd in de rapportage Kennis voor actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang. Bovenstaande studie is specifiek gericht op de mogelijke effecten van 'fysieke ingrepen' op ecologische (fysisch-chemische en biologische) kwaliteitselementen.

De belangrijkste resultaten uit dit rapport zijn in deze samenvatting beschreven.

1.2 Definitie tijdelijke achteruitgang

Tijdelijke achteruitgang binnen de KRW betekend voor de ecologie dat het volgende niet is toegestaan:

- een tijdelijke verlaging in klasse van een ecologisch kwaliteitselement;
- een tijdelijke verlaging van de EKR-score van een ecologisch kwaliteitselement, als het kwaliteitselement zich al in de laagste klasse bevindt.

De duur van die achteruitgang is hierbij niet relevant maar is ten hoogste 6 jaar, de duur van één planperiode. Als een ingreep langer dan 6 jaar duurt moet de ingreep als permanent worden beoordeeld.

1.3 Het gebruik van drempelwaarden

Zoals hierboven genoemd wordt formeel gesproken over achteruitgang van de waterkwaliteit als er sprake is van een verlaging in klasse van een ecologisch kwaliteitselement of een verlaging van de score als het kwaliteitselement zich al in de laagste klasse bevindt. Dit betekent dat voor elke vergunningaanvraag moet worden doorgerekend of achteruitgang zal optreden. Indien geen vergunningplicht bestaat zal RWS moeten voldoen aan de zorgplicht om tijdelijk achteruitgang te voorkomen. In de praktijk is dit lastig, want de EKR-waarde heeft geen absolute waarde. Er treden over de jaren regelmatig fluctuaties van de EKR-waarden op, wat soms leidt tot ecologische achteruitgang zonder dat daar een aanwijsbare verklaring voor is. Om deze reden wordt er gewerkt met het oordeel, het gemiddelde van drie laatst vastgestelde EKR-waarden.

De EKR-waarde op één moment, of de prognose van een (tijdelijk) effect van een nieuwe activiteit op een gemiddelde waarde, is daarom niet geschikt om als toetswaarde te gebruiken. Voor een robuust juridisch maar ook uitvoerbaar kader wordt daarom niet met berekening van EKR-waarden gewerkt maar met drempelwaarden. En deze drempelwaarden zijn dermate robuust dat met het gebruik hiervan er geen achteruitgang in de kwaliteitsklasse van het waterlichaam zal optreden.

1.4 Ingrenen met mogelijke tijdelijke achteruitgang

Uit de rapportage is naar voren gekomen dat er drie type ingrenen zijn waarbij tijdelijke achteruitgang het gevolg kan zijn. Dit gaat om:

- maaien
- ingrenen die vertroebeling veroorzaken
- ingrenen die beslag doen op de ruimte

Voor deze ingrenen zijn drempelwaarden vastgesteld, eventueel afhankelijk van het watertype waar de ingreep plaats zal vinden.

1.5 Drempelwaarden

Hieronder worden de drempelwaarden voor de verschillende type ingrenen en type waterlichamen beschreven. Naast deze drempelwaarden moet bij een aanvraag onderzocht worden of er geen betere alternatieven zijn, moet zo mogelijk worden gewerkt buiten de kritische perioden en moeten de minst belastende technieken worden gehanteerd.

1.5.1 Maaien

De drempelwaarde voor het maaien van waterplanten is als volgt:

Er mag niet meer dan 10% van het waterplantenareaal in een waterlichaam worden gemaaid en dit vindt plaats volgens aanvullende voorwaarden in de handreiking Maaien Waterplanten van RWS.

1.5.2 vertroebeling

Voor vertroebeling zijn er drempelwaarden opgesteld voor de mate van vertroebeling en de omvang van de vertroebeling. Aan beide drempelwaarden moet worden voldaan.

De drempelwaarde voor de mate van vertroebeling voor M-typen is dan als volgt:

Zomerhalfjaar: *De ingreep mag niet leiden tot een Doorzichtklasse nieuw < Doorzichtklasse huidig*

Winterhalfjaar: *De ingreep mag niet leiden tot een doorzicht < $0,5 \cdot \text{Doorzichtwintergemiddeld}$*

De drempelwaarde voor mate van vertroebeling voor R-, O- en K-typen is als volgt:

De ingreep mag niet leiden tot een doorzicht < $0,5 \cdot \text{Doorzichtgemiddeld (periode van de ingreep)}$

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor meren is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging volgt afhankelijk van de totale oppervlakte van het waterlichaam in Tabel 1.

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor lijnvormige wateren is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging bedraagt 1% van de oppervlakte van het waterlichaam en 25% van het dwarsprofiel van het waterlichaam.

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor kustwateren inclusief de Eems-Dollard wateren is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging volgt afhankelijk van de totale oppervlakte van het waterlichaam in Tabel 1.

1.5.3 Ruimtebeslag

De drempelwaarde voor de omvang van tijdelijk ruimtebeslag voor meren en kustwateren, inclusief de Eems-Dollard, is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot fysiek ruimtebeslag volgt afhankelijk van de totale oppervlakte van het waterlichaam in Tabel 1.

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor rivieren en kanalen is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging bedraagt 1% van de oppervlakte van het waterlichaam en 25% van het dwarsprofiel van het waterlichaam.

Tabel 1 Maximale omvang beïnvloedingsgebied

Totale oppervlakte	Maximum omvang beïnvloedingsgebied
< 50 km ²	1 %
> 50 km ² , < 500 km ²	0,5 km ² + 0.4% * oppervlakte groter dan 50km ²
>500 km ²	2.3 km ² + 0.1%*oppervlakte groter dan 500km ²

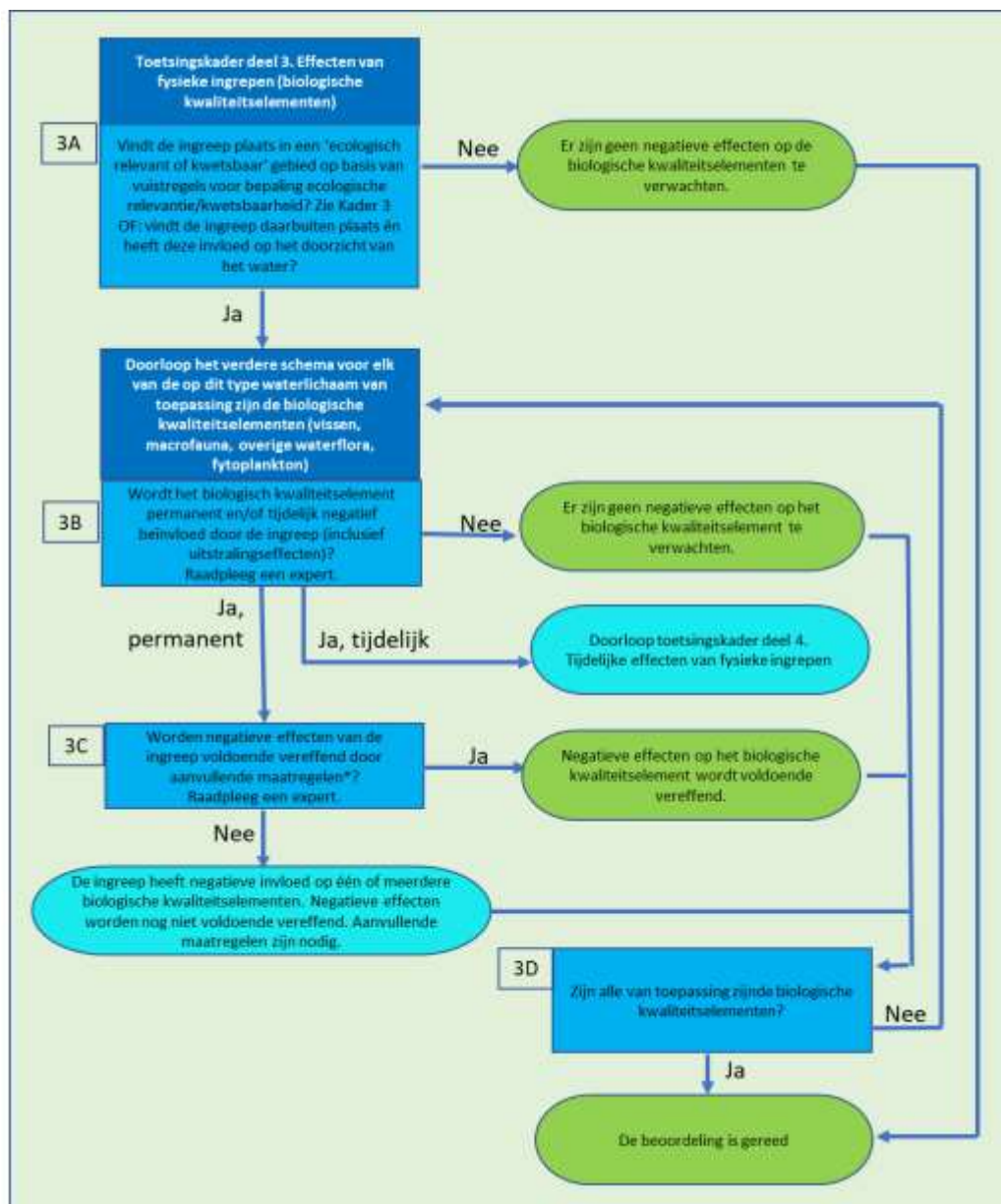
1.5.4 Stroomschema's

Met bovenstaande drempelwaarden is een nieuw stroomschema gemaakt, zie hieronder het tweede schema. Daarnaast moet in het huidige toetsingskader stroomschema deel 3: *Effecten van fysieke ingrepen* worden aangepast. Dit gaat om twee wijzingen:

- 1 In het huidige Toetsingskader waterkwaliteit staat in stroomschema 3 de vraag 3A: "Vindt de ingreep plaats in een 'ecologisch relevant of kwetsbaar' gebied.....?". Omdat vertroebeling ook buiten 'ecologisch relevant of kwetsbaar gebied' kan leiden tot tijdelijke achteruitgang moet de volgende zinsnede worden toegevoegd aan vraag 3A: ... OF vindt de ingreep daarbuiten plaats én heeft deze invloed op het doorzicht van het water?
- 2 In het nieuwe stroomschema kan bij vraag 3B onderscheid gemaakt worden of een effect tijdelijk of permanent is.

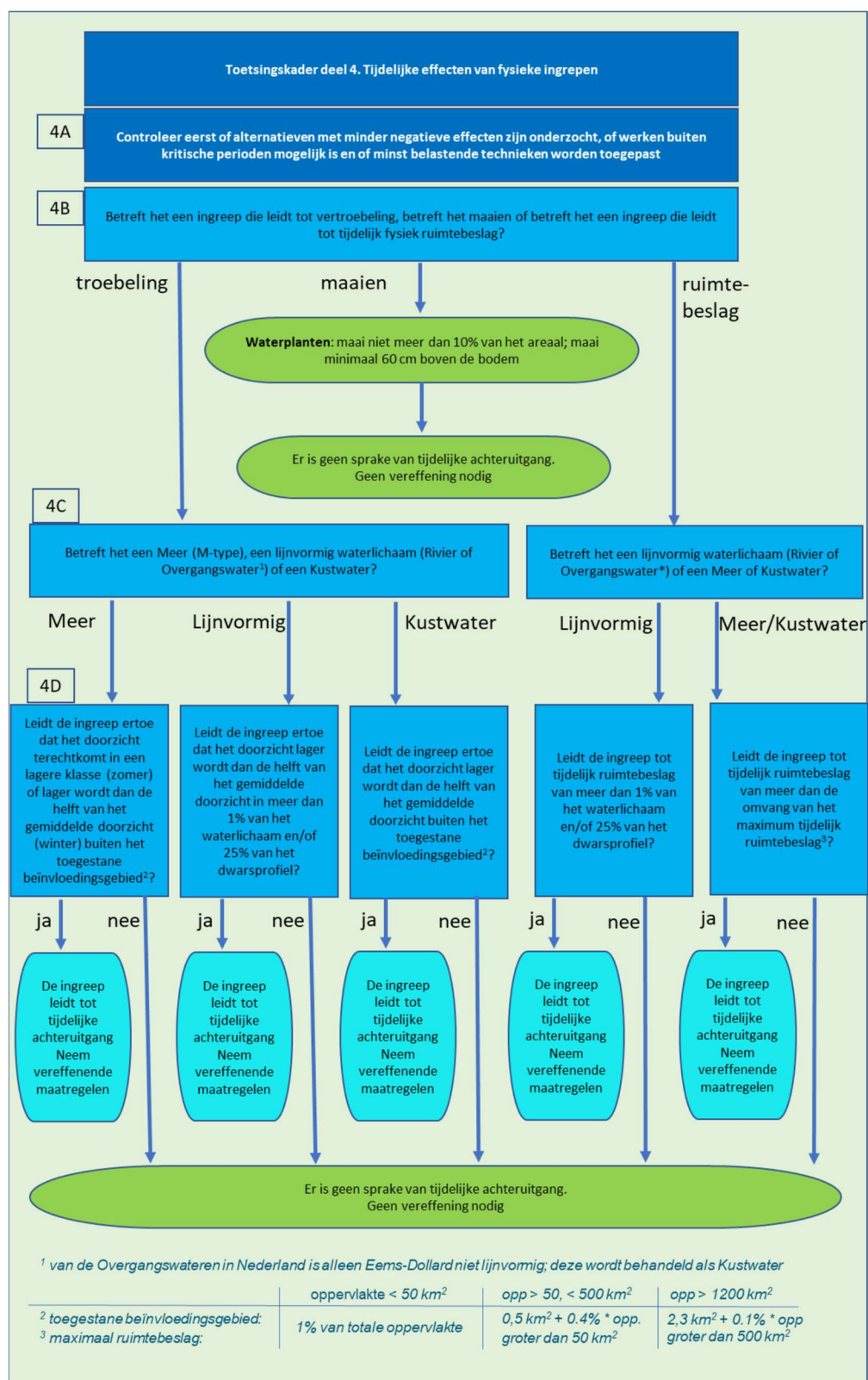
De aangepaste versie hiervan is hieronder weergegeven.

Afbeelding 0.1 Stroomschema deel 3: Effecten van fysieke ingrepen – Aangepaste versie



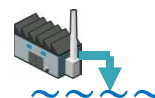
Vervolgens is met de drempelwaarden die hierboven zijn vastgesteld een nieuw stroomschema ontwikkeld: Stroomschema deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen.

Afbeelding 0.2 Stroomschema deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen



VI

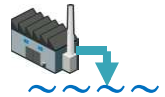
BIJLAGE: INSTRUCTIE BEOORDELING TIJDELIJKE ACHTERUITGANG CHEMIE



Instructie beoordeling tijdelijke achteruitgang chemie

Versie 1.0 d.d. 11-07-2024

1.	Inleiding.....	3
1.1	Opzet en doel document.....	3
2.	Definitie mengzone in huidige beleidsdocumenten	5
2.1	Richtlijn Prioritaire Stoffen	5
2.2	Handboek Immissietoets.....	5
2.3	Concept rapport ecologie “Kennis voor actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang”	6
3.	Beschouwing nieuwe (tijdelijke) activiteiten in waterbodembodem	7
3.1	Aard en omvang te beoordelen activiteiten	7
3.2	Complicaties bij de beoordeling.....	7
3.2.1	Maatschappelijke functies van waterlichaam.....	7
3.2.2	Achtergrondconcentraties die volgens KRW-monitoring de normen overschrijden	9
3.2.3	Bepaling van natuurlijke variatie.....	10
4.1	stap 1: Omvang van project.....	13
4.2	stap 2: Omvang van de mengzone in relatie tot het oppervlak van het waterlichaam	13
4.3	Type stof	14
4.3	Stap 3 Bepaling van de meest kritische stoffen	14
4.3.1	Consequenties voor de bepalingsgrenzen voor de te meten stoffen.....	15
4.3.2	Concentratie in waterbodembodem.....	15
4.4	Stap 4 De concentratie door de activiteit gerelateerd aan de concentratie gebaseerd op de natuurlijke variatie van het zwevend stofgehalte	16
4.5	stap 5 beoordeling van concentratie op de rand van de mengzone.....	16
5	Modellen die kunnen worden ingezet voor de beoordeling van tijdelijke achteruitgang	18
Bijlage 1 Normen en Kd- en Koc-waarden voor waterbodembodemrelevante stoffen uit waterbodembodemimmissietoets.....		19
Bijlage 2 waterbodembodemrelevante stoffen handreiking waterbodembodems		22
Bijlage 3. Achtergronden methode beoordeling tijdelijke achteruitgang KRW		24
3.1	Uitgangspunten	24
3.2	Eenvoudige methodiek voor de beoordeling van tijdelijke achteruitgang in (basale) stappen..	24
3.2.2	Berekening van concentratie op de rand van de mengzone.....	25
3.3.1	Invloed sedimentatie op de blootstellingsduur.....	26



1. Inleiding

1.1 Opzet en doel document

Sinds een uitspraak van het Europese Hof van Justitie in 2022¹ is duidelijk dat ook tijdelijke achteruitgang van de ecologische of chemische toestand van waterlichamen onder de KRW niet is toegestaan.

Er heeft voorts nog geen vertaling van het arrest in Nederlandse richtlijnen of beleidsdocumenten (zoals het handboek immissietoets) plaatsgevonden.

In de tussentijd is er vanuit de uitvoering en bij diverse projecten van RWS behoefte aan meer richting en uniformiteit voor de wijze van omgaan met tijdelijke achteruitgang op het vlak van chemie. Om deze reden heeft RWS WVL opdracht gegeven aan Bijstra Water & Milieuadvies om een eerste instructie op te stellen om op een goede en uniforme manier te beoordelen of sprake is van tijdelijke achteruitgang chemie.

Deze instructie is een dynamisch document en kan snel worden aangepast bij nieuw opgedane inzichten. Het onderhavige document is versie 1.0. Dit document fungeert als instructie tot aan het moment dat er nationaal een document is vastgesteld waarin is beschreven hoe in de praktijk omgegaan dient te worden met tijdelijke achteruitgang.

In dit document worden de activiteiten beschouwd die tijdelijke achteruitgang van de chemische waterkwaliteit tot gevolg kunnen hebben. Hierbij kan het gaan om onderhoudsbaggeren, verdiepen en verondiepen van watersystemen en andere activiteiten in de waterbodem met opwerveling van zwevend stof als gevolg, bijvoorbeeld het aanleggen van kabels in de waterbodem door middel van jet-trenching.

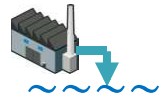
Dit document beschrijft hoe de beoordeling van bovengenoemde activiteiten moet plaatsvinden. De initiatiefnemer moet de beoordeling uitvoeren en ter goedkeuring aan het bevoegde gezag voorleggen. Dit document gaat niet in op effecten van emissies van poriewater of grondwater naar de waterfase omdat het zeer onwaarschijnlijk is dat er situaties zijn waarbij die effecten alleen tijdelijk tot achteruitgang leiden. Emissies via poriewater zijn slechts een fractie van de emissies via zwevend stof. Emissies die langdurig tot concentratieverhoging aanleiding geven worden beoordeeld met de waterbodemitmissietoets². Stoffen met een relatief hoge verdelingscoëfficiënt water-sediment (K_d waarde) zorgen voor de grootste emissies van chemische stoffen als gevolg van opwerveling. Voor deze stoffen is de fractie die via poriewater naar water wordt geëmitteerd meer dan een factor 1000 lager dan de emissie via zwevend stof.

Naast de beschrijving van een beoordelingssystematiek zal in dit document ook op de volgende vragen worden ingegaan:

1. Beneden welke omvang van of omstandigheden binnen een project kan worden verwacht dat een activiteit niet zal leiden tot negatieve effecten die leiden tot achteruitgang?
2. Van welke stoffen met een KRW-norm, zoals vastgesteld binnen Nederlandse wet- en regelgeving, kan de concentratie in de waterfase toenemen door opwerveling van sediment vanuit de waterbodem?

¹ Uitspraak Europese Hof d.d. 5 mei 2022, zaak C-525/20; ECLI:EU:C:2022:350.

² Handboek Immissietoets (2019)



- 3 Hoe kan voor een bepaald project worden bepaald welke stoffen het meest kritisch zijn t.a.v. tijdelijke achteruitgang. Voor de meest kritische stoffen moet een (eventueel modelmatige) beoordeling plaatsvinden.
- 4 Welke eisen moeten gesteld worden aan modellen die ingezet worden voor het berekenen van de effecten van een ingreep?
- 5 Met welke eisen moet rekening worden gehouden bij de aanwijzing van een mengzone waarbinnen (kortdurende) achteruitgang toegestaan kan worden?

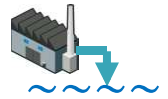
De structuur van deze instructie is als volgt:

- In hoofdstuk 1 wordt ingegaan op de aanleiding en de opzet en doelstelling van het document.
- In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de definitie van mengzones bij lozingen in de huidige informatiedocumenten³.
- In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op (tijdelijke) activiteiten in de waterbodem die tijdelijke achteruitgang kunnen veroorzaken. Ook wordt ingegaan op de beoordelingswijze en de omvang van mengzones.
- In hoofdstuk 4 wordt de methodiek voor de beoordeling van (tijdelijke) achteruitgang chemie nader uitgewerkt. Hierbij wordt ook ingegaan op filterstappen die kunnen worden toegepast om de beoordeling te vereenvoudigen.
- In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de randvoorwaarden die aan modellen worden gesteld om in situaties waarbij op basis van de eenvoudige beoordeling mogelijk sprake is van tijdelijke achteruitgang te kunnen worden ingezet voor een nadere beoordeling.

In bijlage 1 en 2 wordt nader ingegaan op de waterbodemrelevante stoffen. In bijlage 3 wordt nader ingegaan op de beoordelingsstappen, inclusief berekeningen en de consequenties van sedimentatie voor de beoordeling.

Uitwerkingen van voorbeelden zijn ondergebracht in een aparte appendix [pm].

³ zie bijlage XVIII onder B. Informatiedocumenten voor de beoordeling van een aanvraag om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit, een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam of een lozingsactiviteit op een zuiveringstechnisch werk)



2. Definitie mengzone in huidige beleidsdocumenten

Een belangrijk aspect voor de chemische toetsing is de mengzone en de definitie hiervan. Voordat wordt ingezoomd op de uitwerking voor activiteiten die in dit document centraal staan, is het belangrijk dat we de situatie zoals deze in richtlijnen en handboeken is omschreven, kort in beschouwing nemen. Met het in gebruik nemen van deze instructie maakt de instructie deel uit van de “huidige” situatie.

2.1 Richtlijn Prioritaire Stoffen

Volgens de Richtlijn Prioritaire Stoffen kunnen mengzones worden ingesteld waarbinnen een (tijdelijke) overschrijding van het JG-MKN en het MAC-MKN is toegestaan. In de Richtlijn prioritaire stoffen en de bijbehorende guidelines⁴ is gesteld dat binnen de mengzone van een lozing overschrijding van de norm voor een of meerdere stoffen kan worden toegestaan. Hierbij wordt gesteld dat de mengzone zoveel mogelijk beperkt moet blijven en ecologisch kwetsbare gebieden niet mag omvatten⁵.

2.2 Handboek Immissietoets

In paragraaf 1.1 van Handboek Immissietoets (Ministerie van IenW, 2019) staat het volgende over de mengzone: *“De effecten worden beoordeeld buiten de directe nabijheid van de lozing. Binnen de zone waarbinnen opmenging plaatsvindt van de geloosde stoffen met het ontvangende water, is het niet mogelijk een realistisch beeld te krijgen van de effecten van de lozing. Toetsing aan de normen vindt dan ook plaats op de rand van deze ‘mengzone’. Binnen de mengzone mogen de milieukwaliteitseisen nog worden overschreden, daarbuiten niet.”*

Voor (industriële) puntlozingen is de mengzone ruimtelijk afgebakend. Het gaat hier niet om tijdelijke maar continue lozingen. Dit betekent dat moet worden beoordeeld of in het watersysteem waarop wordt geloosd het MAC-MKN op de rand van de MAC-MKN-mengzone (op een afstand van 0,025 keer breedte van het watersysteem met een maximum van 25 m) niet wordt overschreden en op de rand van de JG-MKN-mengzone (op een afstand van 10 keer de breedte van het watersysteem met een maximum van 1000 m) de toename van de concentratie als gevolg van de lozing uit de plas niet groter is dan 10% van JG-MKN en daarnaast het JG-MKN niet wordt overschreden.

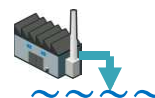
In het handboek, hfdst. 3.1.2, is ook een definitie van een mengzone opgenomen voor winputten. Daarin staat de volgende passage opgenomen: *“Omdat in een winput geen sprake is van een (vast) lozingspunt, wordt de gehele put als mengzone beschouwd. Dit betekent dat wordt gekeken **naar de jaargemiddelde waterkwaliteit** in de gehele winput. Dit sluit aan bij de beschikbare modellen om de effecten van de storting van baggerspecie op de waterkwaliteit te berekenen.”*

Er wordt onderscheid gemaakt in halfopen en open winputten:

- **Halfopen winput:** een put die (een deel van het jaar) in open verbinding staat met een (ander) oppervlaktewaterlichaam. Meestal is het een put in de uiterwaarden van de grote rivieren, maar het kan ook een put zijn die in verbinding staat met een kanaal of ander oppervlaktewaterlichaam. Voorbeelden zijn Kaliwaal (Boven-Leeuwen), Ingensche Waarden (Ingen) en Molengreend (Maasbracht).

⁴ TECHNICAL GUIDELINES FOR THE IDENTIFICATION OF MIXING ZONES pursuant to Art. 4(4) of the Directive 2008/105/EC

⁵ Zie stroomschema 3 van het toetsingskader Waterkwaliteit (Fig. 7-1). In dit toetsingskader zijn per beheersgebied links opgenomen die de ligging van ecologisch relevante of kwetsbare gebieden aangeven.



- **Open winput:** een put die volledig onderdeel uitmaakt van het watersysteem. Hierbij kan gedacht worden aan een put in een riviersysteem, een put in een groot meer of een overdiepte in een haven. Voorbeelden zijn de Put van Cromstrijen (Numansdorp), de Flevopot (bij Lelystad) en de winput in de Amerikahaven (Amsterdam).

Het gaat om putten met grote volumes die aangetakt aan een watersysteem of in de bodem van het watersysteem (Put van Cromstrijen) kunnen liggen. Bij de activiteiten met betrekking tot halfopen en open winputten gaat het om de interactie tussen waterbodem (die gestort wordt) en de waterkolom.

Voor activiteiten die plaatsvinden in halfopen en open winputten is aangegeven dat de gehele winput onderdeel uitmaakt van de mengzone. Activiteiten zoals het storten van bagger in een put of plas vindt op een bepaald moment plaats in een zeer beperkt deel van de plas en later (mogelijk) op een andere plaats. In deze situatie wordt de gehele plas als mengzone gehanteerd.

2.3 Concept rapport ecologie “Kennis voor actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang”

In het kader van de beoordeling van tijdelijke achteruitgang voor de KRW op het gebied van ecologie is het concept rapport “Kennis voor actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang”⁶ opgesteld.

In dat rapport is aangegeven dat tijdelijk ruimtebeslag als gevolg van de activiteit kan leiden tot tijdelijke aantasting van leefgebieden van waterplanten, macrofauna en vis. Om deze aantasting te beperken en te voorkomen dat achteruitgang op kan treden is gekozen voor het toetscriterium dat de mengzone maximaal 1% van het waterlichaam mag omvatten.

Daarnaast is het niet acceptabel als het ruimtebeslag het hele dwarsprofiel blokkeert. Om bijvoorbeeld migratie van vis niet te verhinderen moet ten minste 75% van het dwarsprofiel voor vissen toegankelijk blijven. Daarom mag het fysieke ruimtebeslag niet meer dan 25% van het dwarsprofiel bedragen.

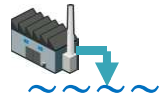
In het conceptrapport “Kennis voor actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang”³ worden de volgende drempelwaarden voor activiteiten met opwerveling als gevolg per type watersysteem voorgesteld.

Drempelwaarden per watersysteemtype		
watersysteemtype	max. omvang fysiek ruimtebeslag o.b.v. oppervlak	dwarsdoorsnede
<i>meren en kustwateren:</i>		
oppervlak < 50 km ²	1% van oppervlak waterlichaam	--
oppervlak: 50-500 km ²	0,5 km ² + 0,4% oppervlak waterlichaam	--
oppervlak > 500 km ²	2,3 km ² + 0,1% van oppervlak waterlichaam	--
<i>lijnvormige watersystemen</i>	1% van oppervlak waterlichaam	≤ 25% van dwarsdoorsnede

Tabel 2.1 Overzicht van drempelwaarden voor ruimtebeslag en dwarsdoorsnede verschillende watersystemen

Nadere onderbouwing van de keuzes voor het toelaatbare ruimtebeslag van activiteiten is uitgewerkt in paragraaf 4.2.

⁶ “Kennis voor de actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang”, ref. BJ5117-RHD-XX-ZZ-RD-0001, opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat d.d. 29 mei 2024.



3. Beschouwing nieuwe (tijdelijke) activiteiten in waterbodem

In deze instructie worden activiteiten beschouwd waarbij opwerveling van de waterbodem naar de waterkolom plaatsvindt met mogelijke tijdelijke achteruitgang in de chemische waterkwaliteit als gevolg. Voor de komst van de Omgevingswet waren deze activiteiten en hun effecten veelal ondervangen door zogenoemde algemene regels.

In deze paragraaf worden achtergronden toegelicht van de methodiek waarmee beoordeeld wordt of sprake is van tijdelijke achteruitgang.

3.1 Aard en omvang te beoordelen activiteiten

Het gaat hier om activiteiten van tijdelijke aard die plaatsvinden in een projectgebied waarbij géén sprake is van een lozing vanuit een vast punt. Na beëindiging van de tijdelijke activiteit is de impact op de waterkwaliteit als gevolg van sedimentatie binnen enkele dagen weer verdwenen.

Sedimentatie treedt op plaatsen op met relatief lage stroomsnelheden zoals in plassen, havens, aangetakte (neven)geulen en meren. Dit zijn tevens locaties waar de activiteiten plaatsvinden die centraal staan in deze instructie.

Qua oppervlaktes en volumes zijn deze activiteiten vergelijkbaar met die van de eerder genoemde activiteiten in open en halfopen winputten (zie paragraaf 2.2). Belangrijkste verschil is de duur van de activiteit. In winputten kunnen activiteiten gedurende het gehele jaar plaatsvinden terwijl de activiteiten die centraal staan in deze instructie een tijdelijk karakter hebben. Nadat opwerveling is gestopt zal door sedimentatie de concentratie in de waterkolom afnemen. Zo kan in situaties met een geringe stroomsnelheid sedimentatie ervoor zorgen dat enkele dagen nadat opwerveling is gestopt het effect (verhoogde concentraties stoffen) is verdwenen.

3.2 Complicaties bij de beoordeling

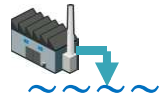
In deze paragraaf wordt nader ingegaan op gebruiksfuncties van een watersysteem en complicaties die dit kan meebrengen voor de beoordeling.

3.2.1 Maatschappelijke functies van waterlichaam

Naast ecologische functies heeft een waterlichaam ook gebruiksfuncties, zoals bijvoorbeeld *scheepvaart*, gebruik van oppervlaktewater als *koelwater* en een voldoende *afvoer* van oppervlaktewater. Intrinsiek onderdeel van het gebruik van het waterlichaam is de vaargeul. Als beheerder van de rijkswateren heeft Rijkswaterstaat de verplichting om voldoende afvoer en scheepvaart op de betreffende wateren mogelijk te maken. Om deze functionaliteit te behouden worden regelmatig activiteiten zoals onderhoudsbaggeren uitgevoerd.

In het handboek immissietoets is aangegeven dat bij de beoordeling van een lozing dient gekeken te worden of deze in overeenstemming is met de maatschappelijke functies van de betrokken watersystemen.

Naast het onderhoudsbaggeren zijn aan het gebruik van het waterlichaam door scheepvaart inherent consequenties verbonden. Daarbij kan gedacht worden aan het opwerpen vanuit de waterbodem en de verspreiding van zwevend stof en hieraan gebonden chemische stoffen als gevolg van turbulentie en golven veroorzaakt door de scheepvaart.



De opwerveling veroorzaakt door deze twee activiteiten beperkt zich niet tot de vaargeul en zal er ook voor zorgen dat extra zwevend stof buiten de vaargeul terecht komt. In tegenstelling tot een plas, meer, winput of (neven)geul wordt een vaargeul meestal niet fysiek begrensd door een dijk of wand waardoor verdere verspreiding van zwevend stof wordt voorkomen. De omvang van een vaargeul, uitgedrukt als percentage van het waterlichaam, en de ligging verschilt per waterlichaam. Daardoor kan ook het gebied tot waar de concentratieverhoging aan zwevend stof merkbaar is als gevolg van bijvoorbeeld scheepvaart per situatie verschillen. Daarnaast moet een vaargeul met een bepaalde regelmaat worden gebaggerd.

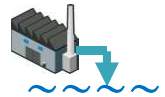
In lijn met de benadering voor winputten voor activiteiten wordt het gebied waar de activiteit plaatsvindt (vaargeul, geul, plas of klein meer⁷) aangemerkt als (onderdeel van de) mengzone, voor zover er geen sprake is van een ecologisch kwetsbaar gebied.

Buiten de mengzone moet worden voldaan aan de geldende waterkwaliteitsdoelstellingen. Daar waar een plas of winput aantakt aan een watersysteem moet aanvullend voor de emissie uit de plas ook de standaard immissietoets worden uitgevoerd. Dit betekent dat moet worden beoordeeld of in het hoofdwatersysteem het MAC-MKN op 25 m van de lozing uit de put, plas of meer niet wordt overschreden en op de rand van de mengzone (op een afstand van 10 keer de breedte van het watersysteem met een maximum van 1000 m) de toename van de concentratie als gevolg van de lozing uit de plas niet groter is dan 10% van JG-MKN en daarnaast het JG-MKN niet wordt overschreden.

Gezien de geringe ecologische waarde die aan vaargeulen kan worden toegekend is het gewenst om activiteiten anders dan (onderhouds)baggeren, zoals bijvoorbeeld het aanleggen van kabels, zo mogelijk uit te voeren in de vaargeul.

Dit leidt voor de watertypes en de onderscheiden activiteiten tot de volgende dimensies van de mengzones:

⁷ Voor een groot meer kan het oppervlak van de mengzone worden gekoppeld aan een absolute bovengrens (zie tabel 2.1).



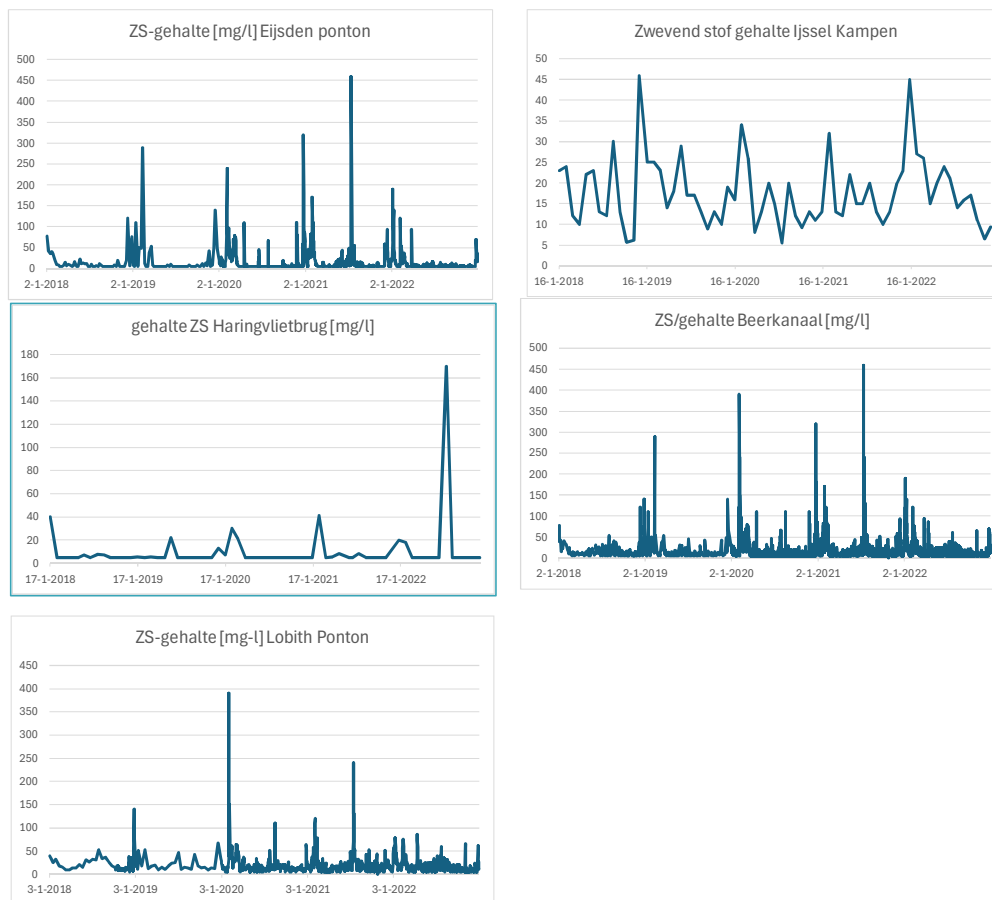
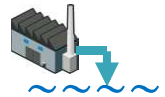
Watertype	activiteit	mengzone ²⁾
(neven)geul en winputten met aantak naar hoofdwatersysteem	baggeren, verondiepen en storten bagger	(neven)geulen en winputten maken onderdeel van mengzone
geïsoleerde plassen	baggeren, verondiepen en storten bagger	plas maakt onderdeel uit van mengzone
havens en meren in contact met hoofdwatersysteem	onderhoudsbaggerwerkzaamheden t.b.v. verdieping vaargeul	vaargeul maakt onderdeel uit van mengzone
groot meer	onderhoudsbaggerwerkzaamheden t.b.v. verdieping vaargeul	vaargeul maakt onderdeel uit van mengzone
alle watersystemen	aanleggen van kabel m.b.v. jet trenching	activiteit bij voorkeur uitvoeren in vaargeul en dan is vaargeul onderdeel van mengzone
alle watersystemen	activiteit in (hoofd)watersysteem (niet in vaargeul; plas; winput of nevengeul)	Houdt voor de omvang van de mengzone de omvang van het projectgebied aan. Dit resulteert in een mengzone-oppervlak: Lengte projectgebied * Breedte projectgebied ¹⁾
¹⁾ Het mengzone gebied is net zoals bij winputten groter dan het specifieke gebied waar de activiteit op een bepaald moment plaatsvindt. De oppervlaktes van de op deze wijze gedefinieerde mengzones verhouden zich tot de oppervlaktes van winputten en plassen. ²⁾ De locatie van de activiteit moet zodanig worden gekozen dat de mengzone niet komt te liggen in ecologisch waardevolle gebieden. De bepaling van de concentratie in de put (lees mengzone) is (ook in de nu gehanteerde modellen) gebaseerd op volledige menging.		

Tabel 3.1 Dimensies van de mengzone voor verschillende activiteiten met opwerveling als gevolg.

3.2.2 Achtergrondconcentraties die volgens KRW-monitoring de normen overschrijden

Uitgangspunt voor de beoordeling van (tijdelijke) achteruitgang is dat als gevolg van de activiteit binnen de mengzone de norm mag worden overschreden maar daarbuiten niet. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen een normoverschrijding als gevolg van een activiteit en een normoverschrijding die het gevolg is van een verhoogde achtergrondconcentratie. Gerealiseerd moet worden dat er activiteiten in de waterbodem kunnen worden toegestaan zonder dat dit leidt tot achteruitgang ten opzichte van de bestaande situatie.

Voor organische microverontreinigingen geldt de KRW-norm voor de totale concentratie (water met zwevend stof) in de waterkolom. De totale concentratie van een stof wordt voor stoffen die zich goed aan zwevend stof binden vaak voornamelijk bepaald door het zwevend stofgehalte in water. Naast de activiteiten die in dit document centraal staan zijn, varieert het zwevend stof gehalte ook als gevolg van verschil in afvoer en stroomsnelheden (met opwerveling als gevolg) door het jaar heen (natuurlijke variatie).



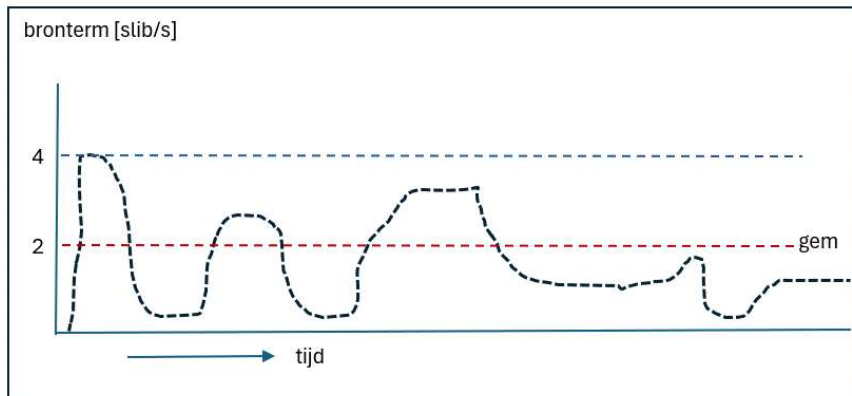
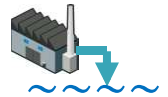
Figuur 3.1 Natuurlijke variatie van het zwevend stof gehalte door het jaar heen voor verschillende watersystemen

De toename in concentratie aan zwevend stof en de daaraan gebonden chemische stoffen als gevolg van een activiteit zal meestal relatief beperkt zijn ten opzichte van de natuurlijke variatie die optreedt.

Indien de achtergrondconcentratie van een stof al boven het MAC-MKN ligt is er géén sprake van achteruitgang indien de veroorzaakte concentratiepiek door de activiteit niet hoger is dan de piek die zich onder bepaalde omstandigheden voordoet zonder de activiteit.

3.2.3 Bepaling van natuurlijke variatie

Totaalconcentraties van stoffen met een relatief hoge K_d -waarde worden in belangrijke mate bepaald door het zwevend stofgehalte. Waterbodemconcentraties variëren van plaats tot plaats. Ook de diepte van de sliblaag kan van plaats tot plaats variëren waardoor ook de emissie van slib naar de waterkolom locatieafhankelijk kan variëren. Dit heeft ook consequenties voor (locatie afhankelijke) brontermen.



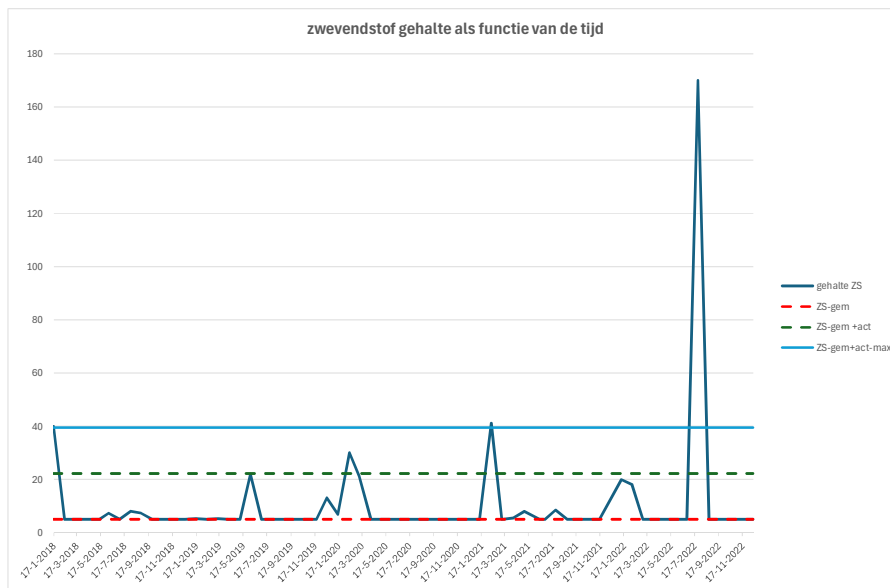
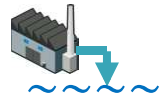
Door de variatie van het zwevend stof gehalte als gevolg van variërende afvoer en stroomsnelheden varieert het zwevend stofgehalte. Het gehalte aan zwevend stof dat ontstaat als gevolg van opwerveling door natuurlijke variatie is in belangrijke mate maatgevend voor de totaal-concentratie aan chemische stoffen met een sterke hechting aan zwevend stof en/of waterbodemdeeltjes.

Voorbeeld:

Waterlichaam heeft een oppervlak van 5000 km² en een diepte van 10 m. Het gaat om een project waarbij een kabel wordt aangelegd in m.b.v. jet-trenching. De projectduur is 10 dagen en de bronterm als functie van de tijd is weergegeven in de bovenstaande figuur. De valsnelheid van belang voor sedimentatie bedraagt 8 m/d. De sedimentatietijd bedraagt $10/8 = 1,25$ d. Dit betekent dat de na 10 dagen al $(10-1,25)/10 = 87,5\%$ is gesedimenteerd. De maximale bronterm bedraagt 4 kg/dag aan opgewerveld slib. Het project wordt uitgevoerd in de vaargeul over een lengte van 10 km. De breedte van de vaargeul bedraagt 125 m en de breedte van het watersysteem 2000 m. Het mengzone volume (conform tabel 3.1) bedraagt in dit geval $10000 \cdot 125 \cdot 10 = 12,5$ mln. m³.

Rekening houdend met sedimentatie kan de toename van het zwevend stofgehalte als volgt worden bepaald: geloosde netto vracht: $4 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 0,125 = 423000$ kg slib (uitgaande van max. bromterm) en 216000 kg slib (uitgaande van de gemiddelde bronterm). De toename van het zwevend stofgehalte in de waterkolom bedraagt: $216000 / (12,5 \cdot 10^6) = 0,01728$ kg/m³ (17,3 mg/l) (o.b.v. gem. vracht) en 34,5 mg/l o.b.v. maximale vracht.

Indien geval er sprake is van een waterlichaam met een netto afvoer van bijvoorbeeld 50 m³/s ziet beeld er als volgt uit:
 $\Delta C_{ss-gem-vracht} = 216000 / (12,5 \cdot 10^6 + 10 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 50 \cdot 125 / 2000) = 216000 / (15,2 \cdot 10^6) = 14,2$ mg/l en
 $\Delta C_{ss-max-vracht} = (423000 / 15,2 \cdot 10^6) = 27,8$ mg/l.



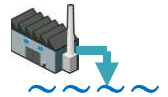
De toename als gevolg van de gemiddelde bronterm is het meest representatief voor de voorspelling van de concentratieverhoging op de rand van de mengzone. Lokale pieken in relatief kleine gebieden komen voor maar elders is sprake van lagere brontermen dan de gemiddelde waarde. Op basis van bovenstaande grafiek kan worden geconcludeerd dat de piek van het zwevend stofgehalte a.g.v. de activiteit van resp. 22 en 39 mg/l bedragen. De K_d -waarde van de stof heeft een waarde van 100.000 l/kg en de te beoordelen stof heeft een norm van 0,1 ug/l. De achtergrondconcentratie bedraagt 0,12 ug/l. Dit betekent dat de totaalconcentratie van de stof bij het maximum gehalte van 160 mg/l aan zwevend stof (piekconcentratie onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit) uitkomt op:

$$\text{C}_{\text{pg}} \cdot (1 + K_d \cdot C_{\text{ss}} \cdot 0,000001) = 0,12 / (1 + 5 \cdot K_d \cdot 0,000001) = 0,08 \rightarrow \text{C}_{\text{piek}} =$$

$$\text{C}_{\text{pg}} \cdot (1 + 160 \cdot K_d \cdot 0,000001) = 0,08 \cdot (1 + 160 \cdot 100000 \cdot 0,000001) = 0,08 \cdot 17 = 1,36 \text{ ug/l.}$$

De concentratie als gevolg van de activiteit bedraagt maximaal $0,08 \cdot (1 + 39 \cdot 10^{-6} \cdot 100.000) = 0,312$ ug/l. Dit is aanzienlijk lager dan de maximumpiek die optreedt door natuurlijke variatie.

Voor deze stof is de concentratie als gevolg van de activiteit kleiner is dan de piek die zich voordoet onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit. In dit geval is er dan géén sprake van achteruitgang.



4. Methodiek beoordeling tijdelijke achteruitgang - van eenvoudig naar complex

In dit hoofdstuk is de methodiek voor de beoordeling van tijdelijke achteruitgang beschreven. Uit het schema (Figuur 4.5 in bijlage 3) volgt dat er een groot aantal aspecten moet worden meegenomen in de beoordeling. Daarnaast gaat het vaak om een groot aantal stoffen aanwezig in de waterbodem. Voor het vereenvoudigen van de beoordeling zijn filterstappen ingebouwd op basis van de omvang van het project en de concentraties van stoffen in de waterbodem van het projectgebied. Daarnaast kan ook op basis van de beschikbare info m.b.t. waterkwaliteit en de chemische waterbodem-samenstelling een inschatting worden gemaakt welke stof(fen) het meest kritisch zijn. Als voor de meest kritische stof kan worden voldaan aan de beoordeling op tijdelijke achteruitgang dan voldoen ook de andere stoffen. Hiermee wordt de beoordeling vereenvoudigd.

In de beoordeling worden in eerste instantie de volgende (filter)stappen doorlopen:

- Bepaal op basis van het project en projectlocatie de dimensies van de mengzone conform tabel 3.1
- Bepaal of nadere beoordeling noodzakelijk is gelet op de omvang van het project
- Type stof: zijn er stoffen in de waterbodem aanwezig die een totaalnorm hebben?
- Welke stoffen zijn het meest kritisch?
- Voor welke aangetroffen verontreiniging in de waterbodem waar project plaatsvindt is beoordeling nodig
- Voor stoffen waarvan Ca boven de norm ligt: Is de concentratie op van de stof op de rand van de mengzone kleiner of gelijk aan de concentratie van de stof bij de maximale piek aan zwevend stof (C_{ss-max}) die voorkomt onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit?

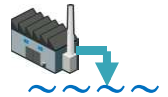
4.1 stap 1: Omvang van project

Bepaal op basis van project en locatie de omvang van de mengzone conform tabel 3.1.

4.2 stap 2: Omvang van de mengzone in relatie tot het oppervlak van het waterlichaam

In het concept rapport “Kennis voor actualisatie Toetsingskader Waterkwaliteit m.b.t. tijdelijke achteruitgang” is m.b.t. opwerveling van zwevend stof het volgende opgenomen:

Bij effecten getoetst aan het EKR is in dit rapport een koppeling gemaakt met de omvang van de ingreep. In het rapport wordt aangegeven dat bij een projectomvang van kleiner of gelijk aan 1% van het waterlichaam de kans klein is op een wijziging van de EKR-score. Omdat bij een ingreep als gevolg van verspreiding in een gebied groter dan het projectgebied verhoogde concentraties kunnen voorkomen is een *strengere* benadering nodig. Het is noodzakelijk om in dit geval het gebied met verhoogde concentraties (lees mengzone) af te zetten tegen het oppervlak van het waterlichaam en niet de omvang van de ingreep. Waterkwaliteitsnormen zijn gebaseerd op het meest gevoelige organisme in de keten en hebben dus ook een relatie met de ecologie.



Dit leidt tot de volgende conclusie: bij een omvang van de mengzone⁸ van minder dan 1% van het oppervlak van het waterlichaam is er geen effect te verwachten en is er géén verdere beoordeling nodig.

4.3 Type stof

Van belang voor de beoordeling is ook het type stof dat wordt beschouwd en met name hoe de norm die moet worden gehaald is gedefinieerd: opgelost of totaal.

Bij metalen zijn de normen als *opgelost* vastgesteld. Indien de concentratie aan chemische stoffen in de waterbodem die in contact staat met de waterkolom niet verandert ten gevolge van de activiteit ($C_{\text{waterbodem-voor}} = C_{\text{waterbodem-na}} = C_{\text{oorspronkelijk}}$) betekent dit dat dezelfde waterbodem blijft in contact staan met de waterfase $C_{\text{opgelost}} = C_{\text{wb}}/K_d$.

Voor organische microverontreinigingen worden de concentraties in de waterkolom aan de KRW-norm getoetst. Voor stoffen waarvoor een totaalnorm geldt, wordt de totaalconcentratie gegeven door:

$$C_{\text{totaal}} = C_{\text{opgelost}} * (1 + K_d * C_{\text{ss}} * 0,000001)$$

Door de activiteit zal de concentratie aan zwevend stof in de waterfase toenemen en dus ook de totale concentratie van de te beschouwen stof.

4.3 Stap 3 Bepaling van de meest kritische stoffen

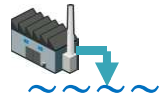
Om de beoordeling te kunnen uitvoeren zijn de concentraties van de geselecteerde KRW-stoffen in waterbodem en in water nodig. Voor de selectie van stoffen die moeten worden meegenomen in het waterbodemonderzoek moet in eerste instantie worden gekeken naar waterbodemrelevante stoffen (zie bijlage 2). Waterbodem relevante stoffen zijn met name stoffen die goed binden aan zwevend stof en slib ($\log K_{oc}$ of $\log K_d > 3$). Voor de selectie van de stoffen die moeten worden meegenomen in het waterbodemonderzoek is ook de waterkwaliteit in dit verband van belang. In de waterbodemonmissietoets zijn per waterlichaam de waterbodemrelevante stoffen en waterkwaliteitsdata opgenomen.

Het antwoord op de vraag welke stoffen bij een activiteit de meeste kans maken om de norm te overschrijden wordt o.a. bepaald door de waterkwaliteitsgegevens (distance to target). Daarnaast zijn waterbodemconcentraties en de hoeveelheden sediment die worden opgewerveld bepalend voor de emissie naar de waterkolom.

De ratio $R = (C_{\text{loz}} - C_a) / (C_{\text{norm}} - C_a)$ geeft de verhouding weer tussen de mate waarin de lozingsconcentratie uitkomt boven de achtergrondconcentratie en de ruimte die er nog is in de waterkolom voordat de norm wordt bereikt als gevolg van de lozing.

Verkenkend kan op basis van de waterkwaliteitsgegevens een beeld worden verkregen door uitgaande van een bepaalde waterbodemconcentratie de concentratie in de waterfase te berekenen. De waterbodemkwaliteit kan van locatie tot locatie (sterk) variëren. In de praktijk kan de waterbodemconcentratie variëren tussen Cevenwicht en maximaal 100 keer de evenwichtsconcentratie, gebaseerd op de gemiddelde achtergrondconcentratie. Door uit te gaan van een theoretische waterbodemconcentratie van $100 * C_{\text{evenwicht}}$ kunnen de R-factoren per stof

⁸ Mengzone conform tabel 3.1



worden bepaald. Dit is een conservatieve benadering. Cevenwicht wordt gegeven door $K_d \cdot \text{Copgelost}$ met $\text{Copgelost} = C_{a\text{-tot}} / (1 + C_{ss} \cdot K_d \cdot 0,000001)$.

Als de bronterm P (kg-zw-stof/s) en het lozingsdebiet (Q_{loz}) bekend zijn kan C_{lozing} [mg zw-stof/l] worden bepaald. De stof concentratie in de lozing wordt gegeven door : $C_{\text{stof}} = C_{\text{zw-stof}} \cdot K_d \cdot 0,000001 / Q_{\text{loz}}$. Als het mengzone volume bekend is wordt de verdunningsfactor F worst case weergegeven als de ratio van V_{mengzone} [m³]/totaal geloosde hoeveelheid water gedurende het project (V_{lozing}) [m³]. Uitgaande van de bovenstaande theoretische concentratie van $100 \cdot C_{\text{evenwicht}}$ kan de R -factor per stof worden bepaald en ontstaat een relatieve ranking van de stoffen ten aanzien van het risico op normoverschrijding. De stoffen waarvan de achtergrondconcentratie al boven de norm ligt en de stoffen met R -factoren die groter zijn dan F , gebaseerd op een worst case scenario $C_{\text{wb}} = 100 \cdot C_{\text{evenwicht}}$, moeten sowieso worden meegenomen in het waterbodemonderzoek.

Voor stoffen waarvan de achtergrondconcentratie kleiner is dan de norm heeft de stof met de hoogste ratio R het grootste risico op normoverschrijding.

Als de stof met de grootste ratio R voldoet aan de beoordeling dan zullen ook de andere stoffen hieraan voldoen. Als de ratio R kleiner is dan de verdunningsfactor F is er geen risico van overschrijding van de norm op de rand van de mengzone. Dit is een worst case inschatting omdat het effect van sedimentatie hierin nog niet is verdisconteert. Voor stoffen waarvan de achtergrondconcentratie in de waterfase al boven de norm ligt wordt een andere beoordeling toegepast. Hierop in de paragraaf 4.4 nader ingegaan.

4.3.1 Consequenties voor de bepalingsgrenzen voor de te meten stoffen

p.m.

4.3.2 Concentratie in waterbodem

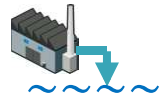
Voor een eerste inschatting van de relevante stoffen die in de beoordeling moeten worden meegenomen kan in eerste instantie worden uitgegaan van de gevonden maximale concentraties in het waterbodemonderzoek.

Indien de concentratie in de waterbodem voldoet aan de volgende criteria dan zal de lozingsconcentratie niet de MAC-MKN overschrijden en is beoordeling niet nodig:

Metalen: $C_{\text{waterbodem}} (C_{\text{wb}}) \leq K_d \cdot \text{MAC-MKN}$

Stoffen met een totaalnorm: $C_{\text{waterbodem}} (C_{\text{wb}}) \leq K_d \cdot \text{MAC-MKN} / (1 + C_{ss} \cdot 0,000001 \cdot K_d)$

Voor stoffen met een norm voor de totale concentratie zal op basis van de bronterm [kg/zw-stof/s] bepaald moeten worden hoe groot de toename van de zwevend stof concentratie (ΔC_{ss}) in het ontvangende water zal zijn. Dit is nodig om op basis van de waterbodemconcentraties te kunnen bepalen of de lozingsconcentraties daadwerkelijk aanleiding kunnen geven tot overschrijding van het MAC-MKN.



4.4 Stap 4 De concentratie door de activiteit gerelateerd aan de concentratie gebaseerd op de natuurlijke variatie van het zwevend stofgehalte

Als gevolg van variërende afvoer en stroomsnelheden kan zwevend stof opwervelen waardoor de concentraties aan zwevend stof sterk kunnen toenemen. Om inzicht te krijgen in de natuurlijke variatie (zonder activiteit) moet worden gekeken naar de zwevend stofgehalten van de 3 voorgaande jaren (zie waterinfo.rws.nl). Voor stoffen waarvan de achtergrondconcentratie al boven de norm ligt geldt het volgende: Als de concentratie van een chemische stof op de rand van de mengzone kleiner of gelijk is aan de concentratie van de stof gebaseerd op het maximale zwevend stofgehalte, dat voorkomt onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit, is sprake van géén achteruitgang.

Indien de concentratie op de rand van de mengzone groter is dan de maximale piekconcentratie, gebaseerd op het maximale zwevend stofgehalte dat optreedt onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit, is sprake van achteruitgang.

Voorbeeld:

Het maximale gehalte aan zwevend stof bedraagt 100 mg/l en de gemiddelde concentratie bedraagt 10 mg/l. Voor stof A met een Kd waarde (zwevend stof) van 100000 en een achtergrond concentratie van 1 ug/l (totaalgehalte). De ratio tussen de 'normale concentratie' o.b.v. en zwevend stof gehalte (C_{ss}) van 10 mg/l en de concentratie bij een CSS-gehalte van 100 mg/ bedraagt:

$$\text{Ratio} = (1 + K_d \cdot 10 \cdot 0,000001) / (1 + K_d \cdot 100 \cdot 0,000001) = (1 + 100000 \cdot 10 \cdot 0,000001) / (1 + 100000 \cdot 100 \cdot 0,000001) = 0,1818$$

Dit betekent dat de totaalconcentratie bij piekconcentraties aan zwevend stof een factor 5,5 hoger uitvallen dan onder gemiddelde omstandigheden.

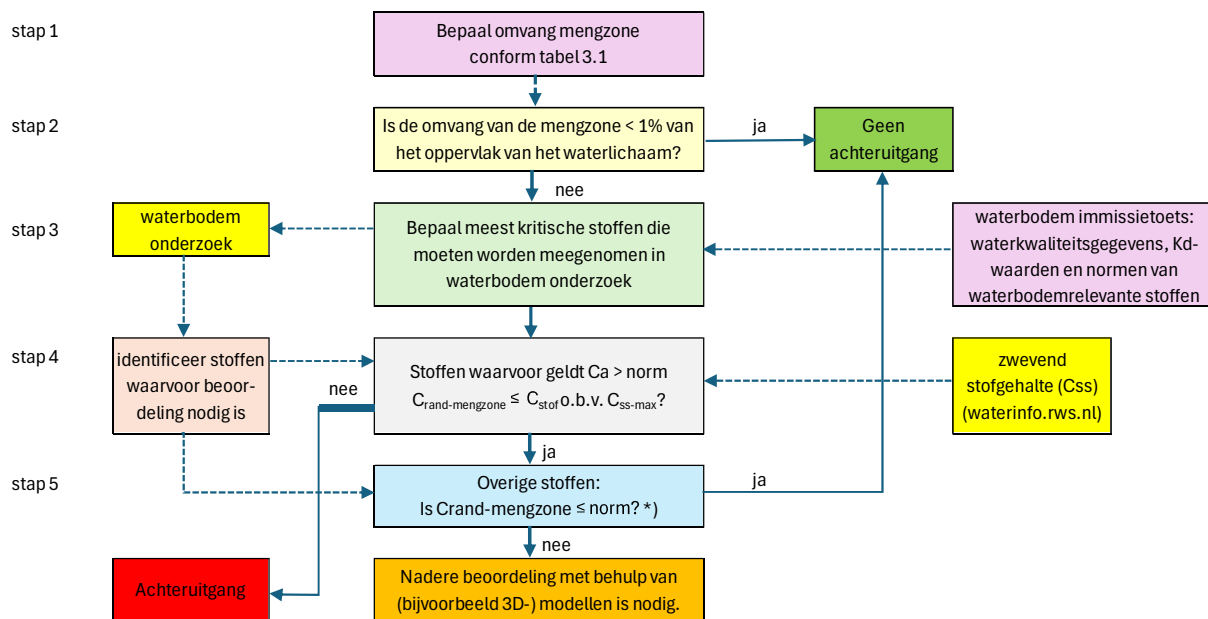
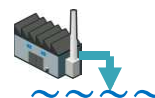
Als de concentratie op de rand van de mengzone lager is dan deze piekconcentratie ($5,5 \cdot C_a$), die optreedt onder bepaalde omstandigheden zonder de activiteit, is er géén sprake van achteruitgang.

4.5 stap 5 beoordeling van concentratie op de rand van de mengzone

Voor overige stoffen moet worden gekeken naar de concentratie op de rand van de mengzone.

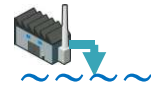
Indien C-rand-mengzone voor de meest kritische stoffen kleiner of gelijk is aan de norm is sprake van géén achteruitgang. Indien Crand-mengzone groter is dan de norm is nadere duiding van de effecten met behulp van (bijvoorbeeld 3D) modellen noodzakelijk.

Alle elementaire stappen van beoordeling zijn nog eens weergegeven in navolgende schema.



*) voor de meest kritische stoffen

figuur 4.1 Stapsgewijze beoordeling inclusief filterstappen



5 Modellen die kunnen worden ingezet voor de beoordeling van tijdelijke achteruitgang

In geval de *worst case* benadering zoals beschreven in het vorige hoofdstuk leidt tot overschrijding van de toelaatbare concentraties op de rand van de mengzone kan het verstandig zijn om een meer geavanceerd model te gebruiken voor een meer nauwkeurige beoordeling van tijdelijke achteruitgang. Een dergelijk model moet in staat zijn de interactie tussen waterbeweging en bron (waterbodem) in ruimtelijke zin goed te beschrijven.

In geval van activiteiten in stromende wateren is een 3D-modellering het meest geëigend om effecten in kaart te brengen. Met 3D-modellen kunnen effecten op specifieke locaties in beeld worden gebracht en kan concentratieopbouw in de tijd in kaart worden gebracht.

In situaties zoals winputten en plassen, waar de plas of put deel uitmaakt van de mengzone, kan ook een balansmodel worden gebruikt. Dit model is ook in staat de partitie tussen zwevend stof en de waterfase goed in kaart te brengen.

Afstemming tussen de initiatiefnemer van een project en het bevoegde gezag over de te gebruiken modellen is noodzakelijk.

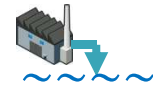


Bijlage 1 Normen en Kd- en Koc-waarden voor waterbodembrelevante stoffen uit waterbodembemissietoets

Stoffen	waterkwaliteitsnormen zout					Kd/Koc waarden SEDIMENT		Kd/Koc waarden ZWEVEND STOF		
						Kp	Log Kd/Koc	Kp	Log Kd/Koc	Kd/Koc
						<i>l/kg sed/ (OC)</i>	<i>l/kg sed/ (OC)</i>	<i>l/kg ZS/(OC)</i>	<i>l/kg ZS/(OC)</i>	
Alkylfenolen										
nonylfenolen	norm zout	0,30	µg/l	Totaal	JG-MKN	311	3,73	622	3,73	Koc
octylfenol	norm zout	0,01	µg/l	Totaal	JG-MKN	632	4,04	1263	4,04	Koc
Chloorfenolen										
hexachloorbenzeen	norm zout	0,000026	µg/l	Totaal	JG-MKN	2363	4,61	4726	4,61	Koc
pentachloorbenzeen	norm zout	0,0007	µg/l	Totaal	JG-MKN	801	4,14	1601	4,14	Koc
trichloorbenzeen (TCB)	norm zout	0,40	µg/l	Totaal	JG-MKN	103	3,25	206	3,25	Koc
Gebromeerde vlamvertragers										
2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4',5-pentabroomdifenylether	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4',6-pentabroomdifenylether	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,4,4'-tribroomdifenylether	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
Gehalogeneerde koolwaterstoffen										
C10-C13 chlooralkanen	norm zout	0,40	µg/l	Totaal	JG-MKN	11573	5,30	23147	5,30	Koc
hexachloorthaan						200	3,54	400	3,54	Koc
Organochloorverbindingen										
chlooraand						12401	5,33	24802	5,33	Koc
p,p'-DDT	norm zout	0,01	µg/l	Totaal	JG-MKN	18770	5,51	37540	5,51	Koc
som DDT/DDE/DDD	norm zout	0,025	µg/l	Totaal	JG-MKN	10906	5,22	21812	5,22	Koc
som drins	norm zout	0,005	µg/l	Totaal	JG-MKN	21168	5,33	42336	5,33	Koc
som endosulfan	norm zout	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	367	3,61	735	3,61	Koc
som heptachloor/heptachloorepoxide	norm zout	1E-08	µg/l	Totaal	JG-MKN	4013	4,84	8026	4,84	Koc
hexachloorbutadieen	norm zout	0,00055	µg/l	Totaal	JG-MKN	651	4,05	1302	4,05	Koc
som HCH	norm zout	0,002	µg/l	Totaal	JG-MKN	147	3,40	293	3,40	Koc
Organofosforverbindingen										
chloorfenvinfos	norm zout	0,10	µg/l	Totaal	JG-MKN	28	2,69	56	2,69	Koc
chloorpyrifos	norm zout	0,03	µg/l	Totaal	JG-MKN	380	3,82	760	3,82	Koc
Organotinverbindingen(5)										
tributyltin (TBT)	norm zout	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	366	3,80	732	3,80	Koc
dibutylthiide	norm zout	0,09	µg/l	Totaal	JG-MKN	2418	4,62	4836	4,62	Koc
tetrabutyltin(4)						49	2,93	98	2,93	Koc
trifenylnitinhidride(4)	norm zout	0,00023	µg/l	Totaal	JG-MKN	1286	4,35	2572	4,35	Koc
PAK's										
antraceen	norm zout	0,1	µg/l	Totaal	JG-MKN	681	4,07	1363	4,07	Koc
benzo[a]antraceen	norm zout	0,00027	µg/l	Totaal	JG-MKN	16729	5,46	33457	5,46	Koc
benzo[a]pyreen	norm zout	0,00017	µg/l	Totaal	JG-MKN	38323	5,82	76647	5,82	Koc
benzo[b]fluorantheen	norm zout	0,017	µg/l	Totaal	MAC-MKN	33378	5,76	66756	5,76	Koc
benzo[k]fluorantheen	norm zout	0,017	µg/l	Totaal	MAC-MKN	32618	5,75	65237	5,75	Koc
benzo(g,h,i)-peryleen	norm zout	0,00082	µg/l	Totaal	MAC-MKN	171184	6,47	342368	6,47	Koc
indeno(1,2,3-cd)pyreen						171184	6,47	342368	6,47	Koc
chryseen	norm zout	0,0014	µg/l	Totaal	JG-MKN	17118	5,47	34237	5,47	Koc
fenantreen	norm zout	1,1	µg/l	Totaal	JG-MKN	651	4,05	1302	4,05	Koc
fluorantheen	norm zout	0,0063	µg/l	Totaal	JG-MKN	2363	4,61	4726	4,61	Koc
naftaleen	norm zout	2	µg/l	Totaal	JG-MKN	41	2,85	82	2,85	Koc
PCB's										
PCB28						5052	4,94	10104	4,94	Koc
PCB52						11573	5,30	23147	5,30	Koc
PCB101						29071	5,70	58142	5,70	Koc
PCB118						42021	5,86	84041	5,86	Koc
PCB138						74724	6,11	149449	6,11	Koc
PCB153	norm zout	0,0209	mg/kg	Sediment	JG-MKN	74724	6,11	149449	6,11	Koc
PCB180						187699	6,51	375399	6,51	Koc
Phtalaten										
diethylhexylftalaat (DEHP)	norm zout	1,30	µg/l	Totaal	JG-MKN	4502593	7,89	9005187	7,89	Koc
PFAS (per- en polyfluoralkylstoffen)										
PFOA			µg/l	Totaal	JG-MKN	40	1,60	60	1,78	Kd
PFOS	norm zout	0,00	µg/l	Totaal	JG-MKN	100	2,00	150	2,18	Kd
kwik	norm zout	0,00007	µg/l	Opgelost	JG-MKN	112202	5,05	168303	5,23	Kd



						Kd/Koc-waarden SEDIMENT		Kd/Koc-waarden ZWEVEND STOF		
						Kp	Log Kd/Koc	Kp	Log Kd/Koc	Kd/Koc
Stoffen						U/kg sed/(OC)	U/kg sed/(OC)	U/kg ZS/(OC)	U/kg ZS/(OC)	
Alkylfenolen										
nonylfenolen	norm zoet	0,30	µg/l	Totaal	JG-MKN	311	3,73	622	3,73	Koc
octylfenol	norm zoet	0,10	µg/l	Totaal	JG-MKN	632	4,04	1263	4,04	Koc
hexachloorbenzeen										
hexachloorbenzeen	norm zoet	0,000026	µg/l	Totaal	JG-MKN	2363	4,61	4726	4,61	Koc
pentachloorbenzeen	norm zoet	0,007	µg/l	Totaal	JG-MKN	801	4,14	1601	4,14	Koc
trichloorbenzeen (TCB)	norm zoet	0,40	µg/l	Totaal	JG-MKN	103	3,25	206	3,25	Koc
Chloorfenolen										
pentachloorfenol (PCP)	norm zoet	0,4	µg/l	Totaal	JG-MKN	607	4,02	1215	4,02	Koc
Gebromeerde vlamvertragers										
2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether	norm zoet	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	norm zoet	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4',5-pentabroomdifenylether	norm zoet	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4',6-pentabroomdifenylether	norm zoet	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	norm zoet	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
2,4,4'-tribroomdifenylether	norm zoet	0,0005	µg/l	Totaal	JG-MKN	18343	5,50	36685	5,50	Koc
Gehalogeneerde koolwaterstoffen										
C10-C13 chlooralkanen	norm zoet	0,40	µg/l	Totaal	JG-MKN	11573	5,30	23147	5,30	Koc
hexachloorethaan						200	3,54	400	3,54	Koc
Organochloorverbindingen										
chlooraand						12401	5,33	24802	5,33	Koc
p,p'-DDT	norm zoet	0,01	µg/l	Totaal	JG-MKN	18770	5,51	37540	5,51	Koc
som DDT/DDE/DDD	norm zoet	0,025	µg/l	Totaal	JG-MKN	10906	5,22	21812	5,22	Koc
som drins	norm zoet	0,01	µg/l	Totaal	JG-MKN	21168	5,33	42336	5,33	Koc
som endosulfan	norm zoet	0,005	µg/l	Totaal	JG-MKN	367	3,61	735	3,61	Koc
som heptachloor/heptachloorepoxide	norm zoet	0,0000002	µg/l	Totaal	JG-MKN	4013	4,84	8026	4,84	Koc
hexachloorbutadien	norm zoet	0,00055	µg/l	Totaal	JG-MKN	651	4,05	1302	4,05	Koc
som HCH	norm zoet	0,02	µg/l	Totaal	JG-MKN	147	3,40	293	3,40	Koc
Organofosforverbindingen										
chloorfenvinfos	norm zoet	0,10	µg/l	Totaal	JG-MKN	28	2,69	56	2,69	Koc
chloorpyrifos	norm zoet	0,03	µg/l	Totaal	JG-MKN	380	3,82	760	3,82	Koc
Organotinverbindingen(5)										
tributyltin (TBT)	norm zoet	0,0002	µg/l	Totaal	JG-MKN	366	3,80	732	3,80	Koc
dibutylhydride	norm zoet	0,13	µg/l	Totaal	JG-MKN	2418	4,62	4836	4,62	Koc
tetrabutyltin(4)						49	2,93	98	2,93	Koc
trifenylinhydride(4)	norm zoet	0,00024	µg/l	Totaal	JG-MKN	1286	4,35	2572	4,35	Koc
PAK's										
antraceen	norm zoet	0,1	µg/l	Totaal	JG-MKN	681	4,07	1363	4,07	Koc
benzo[a]anthraceen	norm zoet	0,00064	µg/l	Totaal	JG-MKN	16729	5,46	33457	5,46	Koc
benzo[a]pyreen	norm zoet	0,00017	µg/l	Totaal	JG-MKN	38323	5,82	76647	5,82	Koc
benzo[b]fluorantheen	norm zoet	0,017	µg/l	Totaal	MAC-MKN	33378	5,76	66756	5,76	Koc
benzo[k]fluorantheen	norm zoet	0,017	µg/l	Totaal	MAC-MKN	32618	5,75	65237	5,75	Koc
benzo[g,h,i]-peryleen	norm zoet	0,0082	µg/l	Totaal	MAC-MKN	171184	6,47	342368	6,47	Koc
indeno(1,2,3-cd)pyreen						171184	6,47	342368	6,47	Koc
chryseen	norm zoet	0,0029	µg/l	Totaal	JG-MKN	17118	5,47	34237	5,47	Koc
fenantreen	norm zoet	1,2	µg/l	Totaal	JG-MKN	651	4,05	1302	4,05	Koc
fluorantheen	norm zoet	0,0063	µg/l	Totaal	JG-MKN	2363	4,61	4726	4,61	Koc
naftaleen	norm zoet	2	µg/l	Totaal	JG-MKN	41	2,85	82	2,85	Koc
PCB's										
PCB28						5052	4,94	10104	4,94	Koc
PCB52						11573	5,30	23147	5,30	Koc
PCB101						29071	5,70	58142	5,70	Koc
PCB118						42021	5,86	84041	5,86	Koc
PCB138						74724	6,11	149449	6,11	Koc
PCB153	norm zoet	0,0209	mg/kg	Sediment	JG-MKN	74724	6,11	149449	6,11	Koc
PCB180						187699	6,51	375399	6,51	Koc
Phtalaten										
diethylhexylftalaat (DEHP)	norm zoet	1,30	µg/l	Totaal	JG-MKN	4502593	7,89	9005187	7,89	Koc
PFAS (per- en polyfluoralkylstoffen)										
PFOA	norm zoet	0,05	µg/l	Totaal	JG-MKN	40	1,60	60	1,78	Kd
PFOS	norm zoet	0,00	µg/l	Totaal	JG-MKN	100	2,00	150	2,18	Kd
kwik	norm zout	0,00007	µg/l	Opgelost	JG-MKN	112202	5,05	168303	5,23	Kd



Metalen: Zoete wateren:

						SEDIMENT		ZWEVEND STOF		
						Kp	Log Kd/Koc	Kp	Log Kd/Koc	Kd/Koc
						<i>l/kg sed/ (OC)</i>	<i>l/kg sed/ (OC)</i>	<i>l/kg ZS/(OC)</i>	<i>l/kg ZS/(OC)</i>	
1e lijns KRW-norm										
Waarde Eenheid Hoedanigheid Type						5,80	%	11,60	%	
METALEN(1)										
antimoon	norm zoet	5,60	µg/l	Opgelost	JG-MKN	2570	3,41	3855	3,59	Kd
arseen	norm zoet	0,5	µg/l	Opgelost	JG-MKN	6607	3,82	9910	4,00	Kd
barium	norm zoet	73,0	µg/l	Opgelost	JG-MKN	1000	3,00	1500	3,18	Kd
beryllium	norm zoet	0,0800	µg/l	Opgelost	JG-MKN	603	2,78	905	2,96	Kd
borium	norm zoet	180,00	µg/l	Opgelost	JG-MKN	7	0,82	10,0	1,00	Kd
cadmium(3,4)	norm zoet	0,08	µg/l	Opgelost	JG-MKN	85114	4,93	127671	5,11	Kd
chromium	norm zoet	3,4	µg/l	Opgelost	JG-MKN	190546	5,28	285819	5,46	Kd
kobalt	norm zoet	0,200	µg/l	Opgelost	JG-MKN	3981	3,60	5972	3,78	Kd
koper	norm zoet	2,4	µg/l	Opgelost	JG-MKN	33884	4,53	50827	4,71	Kd
kwik	norm zoet	0,00007	µg/l	Opgelost	JG-MKN	112202	5,05	168303	5,23	Kd
lood	norm zoet	1,2	µg/l	Opgelost	JG-MKN	426580	5,63	639869	5,81	Kd
molybdeen	norm zoet	136	µg/l	Opgelost	JG-MKN	851	2,93	1277	3,11	Kd
nikkel	norm zoet	4	µg/l	Opgelost	JG-MKN	5248	3,72	7872	3,90	Kd
selenium	norm zoet	0,052	µg/l	Opgelost	JG-MKN	417	2,62	626	2,80	Kd
tellurium						300	2,48	450,0	2,65	Kd
thallium	norm zoet	0,05	µg/l	Opgelost	JG-MKN	1000	3,00	1500	3,18	Kd
tin	norm zoet	0,60	µg/l	Opgelost	JG-MKN	1230269	6,09	1845404	6,27	Kd
titaan	norm zoet	20,00	µg/l	Opgelost	JG-MKN	2800	3,45	4200,0	3,62	Kd
uranium	norm zoet	0,17	µg/l	Opgelost	JG-MKN	173	2,24	260,0	2,41	Kd
vanadium	norm zoet	3,50	µg/l	Opgelost	JG-MKN	3891	3,59	5837	3,77	Kd
zilver(4)	norm zoet	0,01	µg/l	Opgelost	JG-MKN	66667	4,82	100000,0	5,00	Kd
zink	norm zoet	7,8	µg/l	Opgelost	JG-MKN	72444	4,86	108665	5,04	Kd

Metalen Zoute wateren:

						SEDIMENT		ZWEVEND STOF		
						Kp	Log Kd/Koc	Kp	Log Kd/Koc	Kd/Koc
						<i>l/kg sed/ (OC)</i>	<i>l/kg sed/ (OC)</i>	<i>l/kg ZS/(OC)</i>	<i>l/kg ZS/(OC)</i>	
1e lijns										
Waarde Eenheid Hoedanigheid Type						5,80	%	11,60	%	
METALEN(1)										
antimoon			µg/l	Opgelost	JG-MKN	2570	3,41	3855	3,59	Kd
arseen	norm zout	0,6	µg/l	Opgelost	JG-MKN	6607	3,82	9910	4,00	Kd
barium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	1000	3,00	1500	3,18	Kd
beryllium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	603	2,78	905	2,96	Kd
borium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	7	0,82	10,0	1,00	Kd
cadmium(3,4)	norm zout	0,20	µg/l	Opgelost	JG-MKN	85114	4,93	127671	5,11	Kd
chromium	norm zout	0,6	µg/l	Opgelost	JG-MKN	190546	5,28	285819	5,46	Kd
kobalt			µg/l	Opgelost	JG-MKN	3981	3,60	5972	3,78	Kd
koper	norm zout	1,1	µg/l	Opgelost	JG-MKN	33884	4,53	50827	4,71	Kd
kwik	norm zout	0,00007	µg/l	Opgelost	JG-MKN	112202	5,05	168303	5,23	Kd
lood	norm zout	1,3	µg/l	Opgelost	JG-MKN	426580	5,63	639869	5,81	Kd
molybdeen			µg/l	Opgelost	JG-MKN	851	2,93	1277	3,11	Kd
nikkel	norm zout	8,6	µg/l	Opgelost	JG-MKN	5248	3,72	7872	3,90	Kd
selenium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	417	2,62	626	2,80	Kd
tellurium						300	2,48	450,0	2,65	Kd
thallium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	1000	3,00	1500	3,18	Kd
tin			µg/l	Opgelost	JG-MKN	1230269	6,09	1845404	6,27	Kd
titaan			µg/l	Opgelost	JG-MKN	2800	3,45	4200,0	3,62	Kd
uranium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	173	2,24	260,0	2,41	Kd
vanadium			µg/l	Opgelost	JG-MKN	3891	3,59	5837	3,77	Kd
zilver(4)	norm zout	0,01	µg/l	Opgelost	JG-MKN	66667	4,82	100000,0	5,00	Kd
zink	norm zout	3,0	µg/l	Opgelost	JG-MKN	72444	4,86	108665	5,04	Kd



Bijlage 2 waterbodemrelevante stoffen handreiking waterbodems

Prioritaire en overige stoffen die de GCT bepalen

Prioritaire stof	Waterbodemrelevant?¹
Alachloor	-
Antraceen	+
Atrazine	-
Benzeen	-
Gebromeerde difenylethers	+
C10-13 - chlooralkanen	+
Chloorfenvinfos	(±)
Chloorpyrifos	(±)
1,2-dichloorethaan	-
Dichloormethaan (methyleenchloride)	-
Diethylhexylftalaat (DEHP)	+
Diuron	-
Endosulfan	+
Fluorantheen	+
Hexachloorbenzeen	+
Hexachloorbutadieen	+
Hexachloorcyclohexaan (gamma)	+
Isoproturon	-
Naftaleen	+
Nonylfenolen	+
Octylfenol	+
Pentachloorbenzeen	+
PCP (Pentachloorfenol)	+
Simazine	-
Trichloorbenzenen	(±)
Trichloormethaan	-
Trifluraline	-
Tributyltin	+
Benzo(a)pyreen (PAK)	+
Som BbF en BkF	+
som BghiPe en InP	+
Cadmium	+
Lood	+
Kwik	+
Nikkel	+



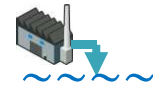
Prioritaire stof	Waterbodemrelevant? ¹
Overige stoffen	
Tetrachlooretheen (per)	-
Tetrachloormethaan (tetra)	-
Trichlooretheen (tri)	-
Som drins (aldrin, dieldrin, endrin en isodrin)	+
som DDT/DDD/DDE	+
4,4-DDT	+

¹ + is waterbodemrelevant, - is niet waterbodemrelevant, ± is grensgeval.

Overig (waterbodem)relevante stoffen die mede de GET/GEP bepalen

Overig relevante stof	Waterbodemrelevant? ¹
PCB-28	+
PCB-52	+
PCB-101	+
PCB-118	+
PCB-138	+
PCB-153	+
PCB-180	+
Benz(a)anthraceen	+
Fenantreen	+
Chryseen	+
Arseen	+
Borium	+
Antimoon	+
Barium	+
Beryllium	+
Kobalt	+
Koper	+
Molybdeen	+
Selenium	+
Tellurium	+
Thallium	+
Tin	+
Titaan	+
Uranium	+
Vanadium	+
Zilver	+
Zink	+
Dibutyltin	+
Tetrabutyltin	+
Trifenyyltinacetaat	+
Trifenyyltinchloride	+
Trifenyyltinhydroxide	+
Chloordaan	+
Heptachloor	+
Heptachloorepoxyde	+
Hexachloorethaan	+

¹ + is waterbodemrelevant, - is niet waterbodemrelevant, ± is grensgeval.



Bijlage 3. Achtergronden methode beoordeling tijdelijke achteruitgang KRW

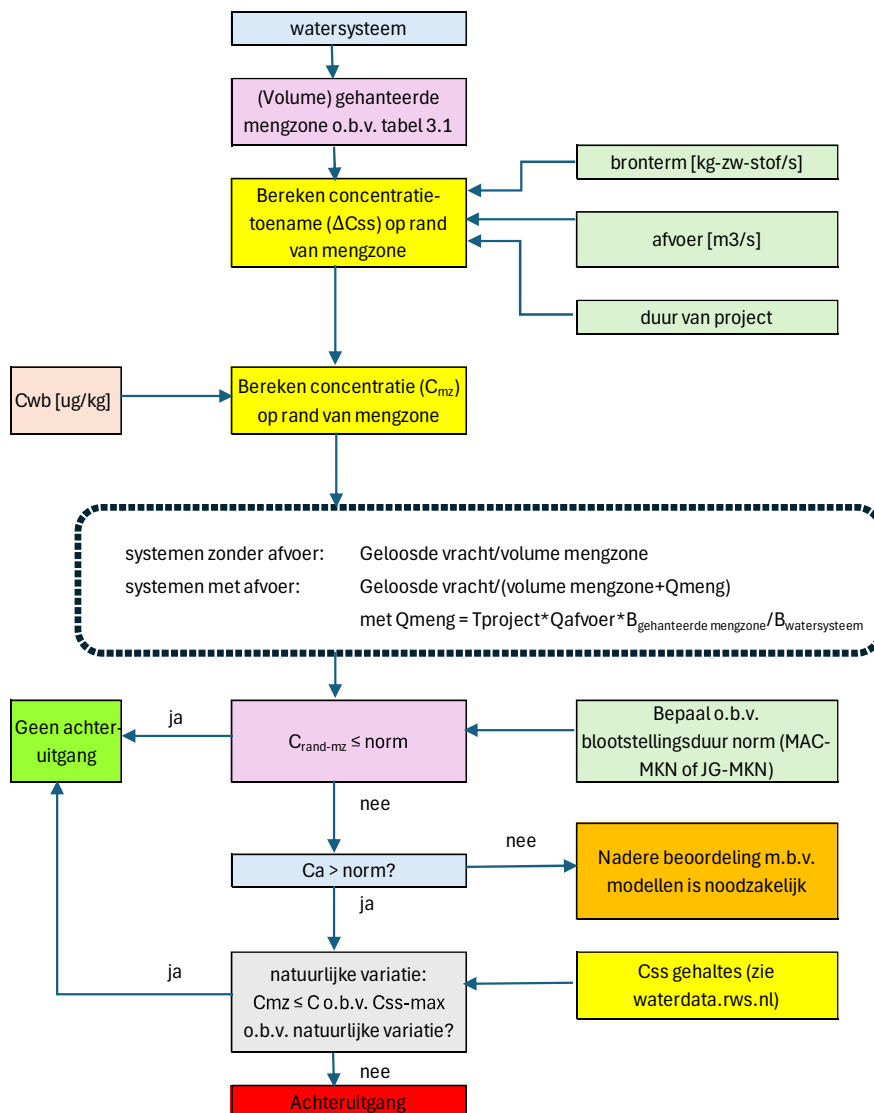
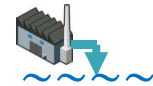
3.1 Uitgangspunten

Uitgangspunt in de beoordeling van tijdelijke achteruitgang is dat het KRW-waterlichaam buiten de mengzone moet voldoen aan de geldende waterkwaliteitsdoelstellingen. Dit is het MAC-MKN bij toetsing aan het MAC-MKN en JG-MKN bij toetsing aan het JG-MKN. Binnen de mengzone mogen deze concentraties worden overschreden.

3.2 Eenvoudige methodiek voor de beoordeling van tijdelijke achteruitgang in (basale) stappen

Bij activiteiten van relatief korte duur zoals baggeren en het aanleggen van kabels van enkele dagen tot weken is vaak geen sprake van een stationaire situatie. De evenwichtstoestand wordt (veelal) niet bereikt. Het (nog) niet door de activiteit beïnvloede volume in een waterlichaam zal mengen door diffusie met de lozing. Daarom wordt in situaties zonder netto afvoer de geloosde vracht afgezet tegen het mengzone volume. Er wordt uitgegaan van volledige menging. Dit is een *worst case* aanpak. Het volume ($C > \text{norm}$) zal in werkelijkheid kleiner zijn omdat altijd sprake is van een gradiënt in de concentratie vanaf het lozingspunt (waar de activiteit plaatsvindt) tot de rand van de mengzone.

In het navolgende schema zijn de belangrijkste stappen van een eenvoudige beoordeling van tijdelijke achteruitgang weergegeven.



Figuur 3.1 Eenvoudige beoordeling van tijdelijke achteruitgang voor activiteiten met opwerveling van zwevend stof als gevolg

3.2.2 Berekening van concentratie op de rand van de mengzone

De berekening van de concentratie in de mengzone vindt net zoals bij winputten (baggerstortplaatsen) plaats op basis van *volledige menging*. Dit komt overeen met wat gebeurt bij toepassing van modellen zoals Westside voor de berekening van de concentratie in de put. Voor de dimensies van mengzones wordt aangesloten bij tabel 3.1.

Voor de berekening van concentraties is de volgende rekenmethode gebruikt:

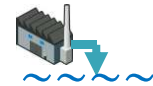
$$C_{\text{mengzone}} = P_{\text{project}} [\mu\text{g}] / V_{\text{mengzone}} [\text{m}^3] \text{ met } P_{\text{project}} = \text{geloosde vracht gedurende het project } [\mu\text{g}] \text{ en}$$

$$V_{\text{mengzone}} = \text{volume mengzone } [\text{m}^3]$$

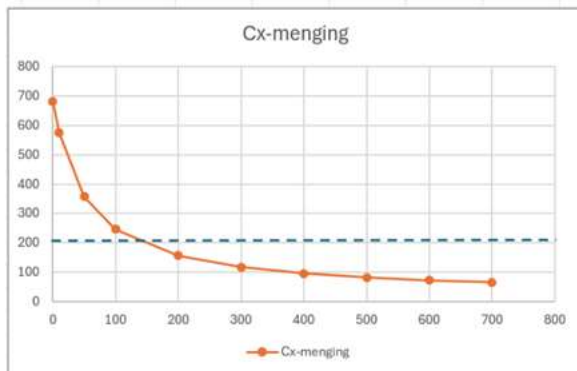
In geval van menging door afvoer verandert bovenstaande relatie in:

$$C_{\text{mengzone}} = P_{\text{project}} [\mu\text{g}] / (V_{\text{mengzone}} + T_{\text{project}} * Q_{\text{meng}}) [\text{m}^3] \text{ met } Q_{\text{meng}} = B_{\text{mengzone}} / B_{\text{watersysteem}} \text{ in } [\text{m}^3/\text{s}]$$

Bij stagnante wateren duurt verspreiding langer en is de verspreiding afhankelijk van diffusie en eventuele turbulentie nabij het lozingspunt. Daarnaast wordt de concentratie van zwevend stof en



dus ook chemische stoffen beïnvloed door sedimentatie. Sedimentatie leidt tot een afname van de concentratie aan zwevend stof en dus van de totaalconcentraties chemische stoffen in de waterfase. Voor stagnante wateren kan het mengvolume dat nodig is om de norm te bereiken *worst case* worden ingeschat door uit te gaan van volledige menging binnen de mengzone. Doordat er géén sprake is van verdunning door afvoer moet de totale emissie die gedurende het project plaatsvindt en het mengzone volume behorend bij de situatie (zie tabel 3.1) als vertrekpunt worden genomen voor de beoordeling. In het navolgende voorbeeld (zie onderstaande grafiek) is de norm weergegeven door de blauwe stippellijn.



Figuur 3.2 Concentratie als functie van de afstand

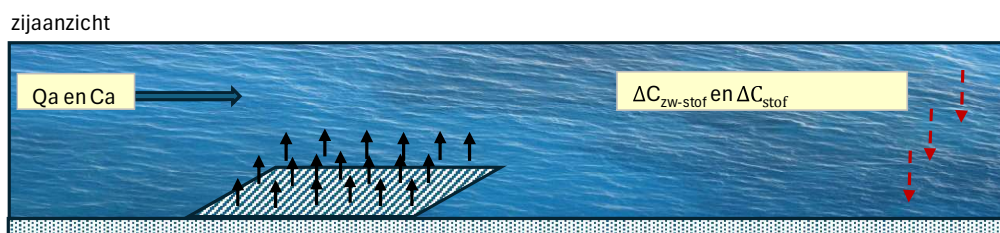
De norm wordt in het voorbeeld op circa 150 m vanaf het lozingspunt bereikt. De gemiddelde concentratie in de mengzone bedraagt ca. 350 en is beduidend groter dan 200, de normconcentratie die wordt bereikt op de rand van de mengzone indien wordt uitgegaan van volledige menging.

$$V_2 * C_{gem}(200) = V_1 * C_{gem}(350) \iff V_2 = V_1 * 350/200$$

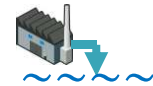
3.3.1 Invloed sedimentatie op de blootstellingsduur

Ook de aard van de activiteit kan van invloed zijn op de blootstellingsduur op één en de dezelfde locatie.

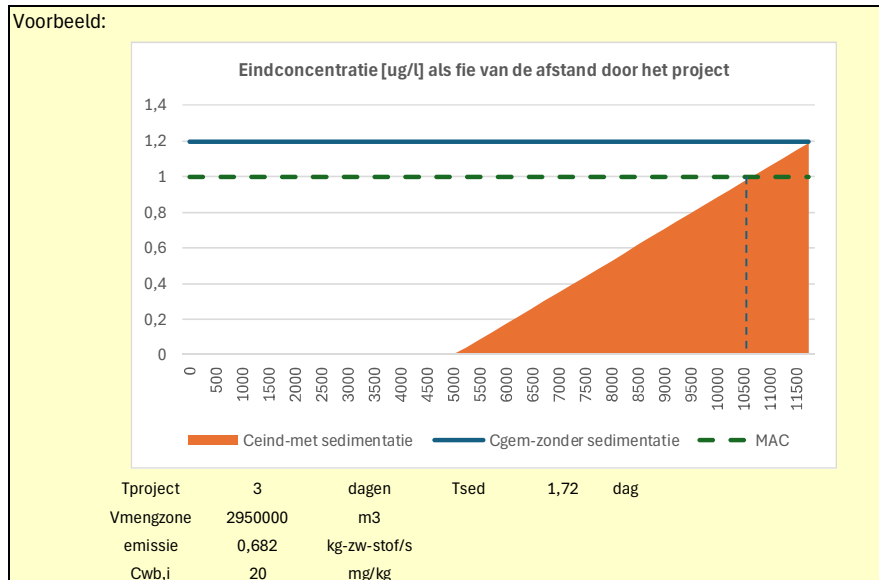
In de navolgende figuur zijn de processen van invloed op de concentratieverhoging zoals opwerveling en sedimentatie weergegeven.



Het gaat hier om een situatie van een stromend watersysteem met een afvoer (Q_a en een achtergrondconcentratie C_a). De werkzaamheden uitgevoerd in het gearceerde vlak leiden tot opwerveling en een emissie van waterbodem naar de waterkolom. Hierdoor zal de concentratie aan zwevend stof in de waterkolom toenemen ($\Delta C_{zw-stof}$). Aan de waterbodemdeeltjes zitten ook stoffen gehecht die ook geëmitteerd worden naar de waterfase waardoor de totaalconcentratie aan chemische stof in de waterkolom toeneemt (ΔC_{stof}). Door sedimentatie daalt het gehalte aan



zwevend stof in de waterfase als functie van de tijd. Omdat chemische stoffen zijn gehecht aan zwevend stof daalt de totaalconcentratie in de waterfase na verloop van tijd als gevolg van sedimentatie.



Figuur 3.4 Concentratie als functie van de afstand(tijd) onder invloed van sedimentatie

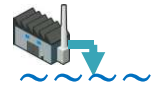
Uitgaande van een mengzonevolume gekoppeld aan de locatie waar het project wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld een vaargeul, kunnen de dimensies worden vastgesteld op basis van tabel 3.1. Concentraties in de mengzone worden berekend op basis van volledige menging. Sedimentatie heeft ook invloed op het volume van een gebied met verhoogde concentraties. Indien sedimentatie niet wordt meegenomen is voor het hele gebied (lees mengzone) sprake van een concentratieverhoging en indien sedimentatie wel wordt meegenomen is alleen in het gebied waar sedimentatie nog niet (volledig) heeft plaatsgevonden sprake van een concentratieverhoging. In het voorbeeld zijn de laatste 6800 m van het project van invloed op de concentratie. In de eerste 5000 m, die als eerste in het project zijn opgepakt, heeft in de eindsituatie sedimentatie al volledig plaatsgevonden. Ook het volume van de mengzone met een bepaalde concentratieverhoging wordt hierdoor beïnvloed. Indien de beoogde doelconcentratie 1 ug/l bedraagt is het volume van de mengzone ($C > 1 \text{ ug/l}$): $1000 * B_{\text{mengzone}}$. In geval sedimentatie niet wordt meegenomen kom je uit op een veel groter volume: minimaal $11800 * B_{\text{mengzone}}$ + het extra volume dat nodig is voor extra menging om het doel ($C = 1 \text{ ug/l}$) te halen.

Voorbeeld 1:

Bijvoorbeeld bij het aanleggen van kabels in de waterbodem wordt vaak jet-trenching toegepast. Hierbij wordt per dag een afstand (ca. 3,9 km) afgelegd. Na in 1 uur is de bron die voor de emissie zorgdraagt al weer 162 m verderop verplaatst. De duur van de concentratieverhoging wordt in dat geval bepaald door de sedimentatie tijd. In geval van het project Nederwiek in het Veerse meer, waarvoor een sedimentatievalsnelheid geldt van 2,9 m/s, is de sedimentatietijd uitgaande van een gemiddelde diepte van 5 m ca. $5/2,9 = 1,7$ dag. Dit betekent dat blootstelling op één en dezelfde plek nooit de 4 dagen zal overschrijden.

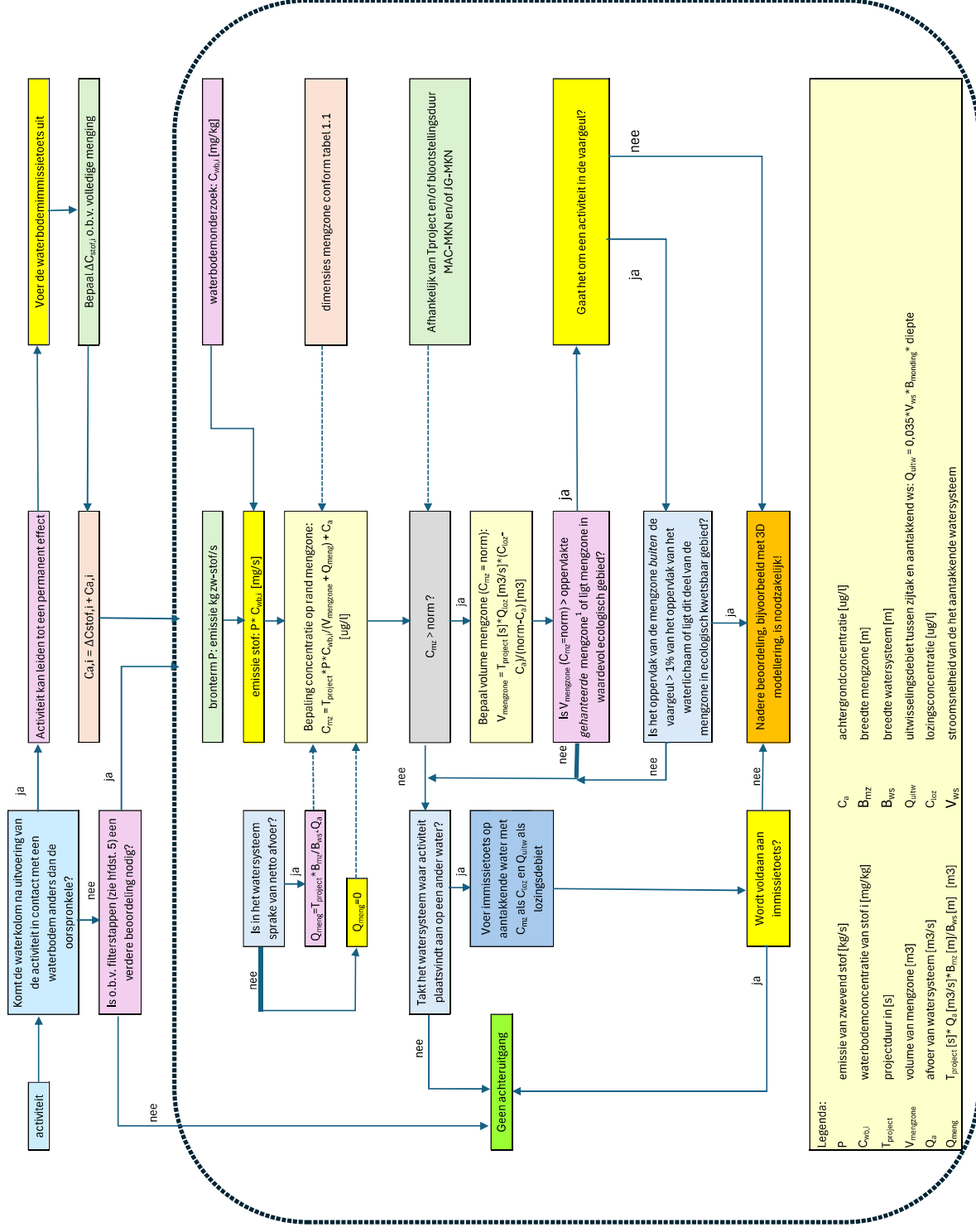
Voorbeeld 2:

Een deel van een watersysteem moet worden gebaggerd, bijvoorbeeld 27000 m3 en de projecttijd is 16 weken en er moet 0,5 m worden gebaggerd. Oppervlak is dat geval 54000 m2. Per dag wordt een oppervlak van $54000/16/7=482 \text{ m}^2$ gebied bewerkt. Stel de breedte van deze zone bedraagt 150 m dan kom je uit op een bronnsnelheid van 3,2 m/d. In deze situatie is de kans groot dat in een gebied waar men actief bezig is, langdurige blootstelling plaatsvindt (meer dan 4 dagen) aan verhoogde concentraties.



Indien sprake is van een situatie waarbij als gevolg van een activiteit een waterbodembodem met andere concentraties aan chemische stoffen dan de oorspronkelijke waterbodembodem voor de activiteit in contact treedt met de waterkolom dan moet eerst een beoordeling met de waterbodembodemmissietoets worden uitgevoerd om na te gaan wat de permanente effecten zijn van de activiteit. Dit kan ook consequenties hebben voor de beoordeling van *tijdelijke* achteruitgang. Indien er een permanent effect is beperkt dit de beschikbare ruimte voor de activiteit die er is voor de beoordeling van *tijdelijke* achteruitgang.

In het navolgende schema (figuur 3.5) is weergegeven hoe een dergelijke beoordeling voor *tijdelijke* achteruitgang in stappen kan plaatsvinden.



Figuur 3.5 Stroomschema beoordelingssystematiek tijdelijke achteruitgang chemie in stappen¹ conform definitie van tabel 3.1