

Verslaglegging sessies functionele specificaties Blauwalgenmonitor

samenstelling van de functionele eisen en prioritering



Verslaglegging sessies functionele specificaties Blauwalgenmonitor

Auteur(s)

Marc Weeber

Foto omslag: Blauwalgen in het Zoommeer (copyright Rijkswaterstaat)

Verslaglegging sessies functionele specificaties Blauwalgenmonitor
samenstelling van de functionele eisen en prioritering

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Contactpersoon	de heer G.J. Dekker (RWS WV); De heer W. Quist (RWS ZD)
Referenties	onderdeel van SITO-PS Kennis voor gebiedsbenadering Zuidwestelijke Delta
Trefwoorden	-




Documentgegevens

Versie	0.3
Datum	29-01-2024
Projectnummer	11209251-000
Document ID	11209251-000-ZKS-0009
Pagina's	58
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

	Marc Weeber	

Gebruik van deze tabel is voor de controle van de juiste uitvoering door Deltares van de opdracht. Ieder ander klantgebruik en externe verspreiding is niet toegestaan.

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord
0.3	Marc Weeber 	Arno Nolte 	Toon Segeren 

Samenvatting

Rijkswaterstaat Zee en Delta heeft – samen met de andere waterbeheerders (waterschappen Brabantse Delta, Hollandse Delta en Scheldestromen) rondom het Volkerak-Zoommeer – behoefte aan een applicatie waarmee het huidige voorkomen en het verwachte voorkomen van blauwalgen op termijn van enkele dagen tot weken ontsloten kan worden, zodat de omgeving geïnformeerd kan worden. Er is besloten om het Volkerak-Zoommeer zoet te houden, wat inhoudt dat er jaarlijks blauwalgenoverlast verwacht mag worden.

Deze Blauwalgenmonitor dient zowel om (i) een gebiedsdekkend ‘blauwalgenbeeld’ te genereren, en (ii) vervolgens een ‘blauwalgenverwachtingen’ te voorspellen. Aan de hand van meerdere verfijningssessies met Rijkswaterstaat (2 mei, 9 juni en 21 juni 2023) en de waterschappen Hollandse Delta, Brabantse Delta en Scheldestromen (11 oktober 2023) is achterhaald wat de specifieke gebruikswensen aan deze Blauwalgenmonitor zijn. Dit is gedaan aan de hand van de Scrum methodiek, waarbij de gebruikerswensen zijn bepaald op Epic (overkoepelend) en User story (specifiek) niveau. Aan de hand van deze Epics en User stories is vervolgens gekeken hoe noodzakelijk deze zijn (“MoSCoW” techniek) en welke prioriteit zij hebben (“Weighted Shortest Job First” techniek). Voor de overgebleven User stories is geanalyseerd welke bestaande (software) producten hier invulling aan kunnen geven en een eerste kostenschatting gemaakt om deze te ontwikkelen.

Dit document gaat er voor de monitoringsbronnen vanuit dat er een (online) verbinding gemaakt kan worden naar de verschillende databronnen. De ontwikkeling of licentiekosten verbonden aan het openstellen van deze databronnen is niet meegenomen in de grove inschatting van de kosten. Ditzelfde geldt voor externe modellen of producten die van toepassing zijn voor de modellering.

Dit overzicht biedt Rijkswaterstaat en de waterschappen handvatten voor een prioritering van de functionele eisen van de Blauwalgenmonitor. Daarbij wordt een advies gegeven over welke techniek deze functionele eisen kan vervullen. Hiermee bied dit document vooraf een duidelijk beeld van de benodigde randvoorwaarden voor de ontwikkeling van de Blauwalgenmonitor en indien wenselijk om een gedetailleerdere uitvraag te doen.

1 Inhoud

	Samenvatting	4
2	Achtergrond	7
3	Werkwijze	8
3.1	Epics & User stories	8
3.2	MoSCoW	9
3.3	Weighted Shortest Job First	9
4	Gebruikerswensen	11
4.1	Epics	11
4.2	User stories	12
4.3	Specifieke locaties van belang	13
5	Invulling producten	14
6	Prioriteit	16
7	Kostenraming	19
8	Discussie en conclusie	22
9	Literatuur	25
	Appendix A Beschrijving Epics	26
9.1	Must have	26
9.2	Could have	28
9.3	Won't have	29
	Appendix B Beschrijving User Stories	30
9.4	Vanuit monitoring	30
9.5	Vanuit modellering	36
9.6	Data toelevering	41
9.7	Informatievoorziening	45
	Appendix C Beschrijving van producten	47
9.8	MWTL-metingen (monitoring)	47
9.9	Citizen science data (monitoring)	47
9.10	WISP (monitoring)	47
9.11	Satellietdata algenconcentratie (monitoring)	48

9.12	D-HYDRO model met DYNAMO/ BLOOM/ PROTIST/ DEB (voorspelling)	48
9.13	PROTECH (voorspelling)	49
9.14	SALMO (voorspelling)	49
9.15	Blauwalgenradar (voorspelling)	50
9.16	EWACS (voorspelling)	50
9.17	Delft-FEWS (operationeel systeem)	50
	Appendix D Notulen Co-Creatie overleg	51

2 Achtergrond

Vrijwel iedere zomer komen blauwalgen voor in het Volkerak-Zoommeer wat kan leiden tot overlast voor recreatie (bijv. zwembod of drijfvlagen in havens) en watervoorziening (innamestop waterschappen). In het Volkerak-Zoommeer zijn vooralsnog geen aanwijzingen dat in de huidige situatie blauwalgen het voedselweb of het ecosysteem negatief beïnvloedt (Deltares, 2021).

Blauwalgenbloeien vinden sinds 1994 in het Volkerak-Zoommeer plaats. Dit is ontstaan nadat het meer in 1987 werd afgesloten van de zee en van zout/brak water naar zoetwater is veranderd. Volgens een MER-studie van Rijkswaterstaat (2012) hebben afstromende meststoffen vanuit omliggende landbouwgebieden, de relatief lange verblijftijd van het water en de hoge loskomende fosfaatconcentraties uit de bodem gezorgd voor een voedselrijk milieu. Deze voedselrijke omgeving heeft, waarschijnlijk in combinatie met het afnemen van de watervlooi-populaties- door vispredatie, de (blauw)algenconcentraties doen toenemen.

De blauwalgenbloei zorgt voor overlast in de vorm van stank en problemen met het innemen van zoetwater door de slechte waterkwaliteit (voor bijvoorbeeld de landbouw). Deze overlast leidt jaarlijks tot een aantal klachten vanuit de omgeving, en is een risico voor de zoetwaterbeschikbaarheid vanuit het VZM. Het exacte aantal klachten is onbekend.

In het verleden heeft Rijkswaterstaat (RWS) meerdere projecten uitgevoerd om de blauwalgenproblematiek aan te pakken. Voorbeelden hiervan zijn biologisch beheer met het uitzetten van roofvis (zoals snoek), het wegvangen van witvis om de watervlooi-populatie te verbeteren, ontwikkeling van vooroevers met eilandjes en het terugdringen van meststoffen in het inkomende water. Deze maatregelen hebben weinig tot geen effect gehad (Remmelzwaal, Platteeuw en Oosterberg, 1998). Omdat er geen handelingsperspectief in beeld is gekomen om het blauwalgenprobleem helemaal op te lossen, behalve dan het laten verzuilen van het meer (Nolte en Spiteri, 2009; Nolte, Stengs en Schipper, 2013). Dit houdt in dat de omgeving moet leven met het jaarlijks voorkomen van blauwalgen. Om de overlast enigszins te beperken, kan het helpen om in te zetten op informatievoorziening aangaande de aanwezigheid en het voorspellen van blauwalgenbloeien. Daarom monitort RWS de blauwalgconcentraties en deelt deze informatie met de belanghebbenden. Dit doet RWS doormiddel van Water Insight Spectrometer (WISP) metingen en het meetprogramma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De huidige monitoring biedt geen ruimtelijk dekkend beeld van de blauwalgen op het VZM en is de data niet voor alle partijen online beschikbaar. Hierdoor kunnen de stakeholders (bijvoorbeeld waterschappen en recreatievoorzieningen) nu niet altijd tijdig acteren op de blauwalgobservaties die momenteel worden geleverd.

Om deze situatie te verbeteren en te optimaliseren wordt door RWS voorgesteld om (i) een tool te ontwikkelen om een gebiedsdekkend 'blauwalgenbeeld' te genereren, en (ii) vervolgens een 'blauwalgenverwachtingentool' te ontwikkelen. RWS heeft hiervoor vanuit het "SITO-PS Kennis voor gebiedsbenadering Zuidwestelijke Delta" Deltares voor 2023 opdracht verleent. Binnen deze opdracht is het doel om de functionele specificaties van deze "Blauwalgenmonitor" te inventariseren en hoe deze functionele eisen geheel of deels technisch in te vullen zijn met bestaande applicaties. Het product van deze opdracht is dit adviesrapport met een overzicht van de mogelijkheden. Het product voorziet hiermee in de stappen en afwegingen die benodigd zijn voor de verdere uitwerking van de Blauwalgenmonitor, al dan niet binnen het project "Gebiedsbenadering ZW Delta".

3 Werkwijze

Bij het verhelderen van de functionele eisen en uitwerken van de Blauwalgenmonitor is gebruik gemaakt van de Scrum methodiek (<https://www.scrum.org/>). Hierbij zijn meerdere sessies georganiseerd om tot de acceptatie criteria / functionele eisen van de Blauwalgenmonitor te komen:

- 2 mei 2023 – online - Verfiningsessie met RWS
- 9 juni 2023 – online - Verfiningsessie met RWS
- 21 juni 2023 – online - Verfiningsessie met RWS
- 11 oktober 2023 – Bergen op Zoom - Verfining en prioriteiten sessie met RWS en Waterschappen
- 19 december 2023 – Bergen op Zoom - Bespreking van de vervolgstappen voor uitwerking van de Blauwalgenmonitor.

Doormiddel van de eerste drie “verfinings” sessies zijn de wensen aan een Blauwalgenmonitor van Rijkswaterstaat geïnventariseerd. Deze zijn via een Miro board inzichtelijk gemaakt en vanuit hier verwerkt in deze rapportage als “Epics” (hoofdoelen) en “User stories” (functionele wensen). Bij deze sessies is er vanuit Rijkswaterstaat en Deltares een invulling gegeven aan de gebruikerswensen van externe stakeholders, zoals de waterschappen.

Deze gebruikerswensen van waterschappen zijn getest in het “Slimwatermanagement overleg VZM” op 11 oktober 2023 in Bergen op Zoom, waarbij Rijkswaterstaat en de waterschappen Hollandse Delta, Brabantse Delta en Scheldestromen bij elkaar kwamen. Hier zijn de opgestelde Epics en User stories getest en waar nodig verder verfijnd. Als eerste is er een keuze gemaakt in Epics en User stories die wel of niet opgepakt worden aan de hand van de MoSCoW techniek. Tevens is hier aan de hand van de gedefinieerde Epics en User stories een prioriteitenlijst gemaakt op basis van effort en wenselijkheid aan de hand van de “Weighted Shortest Job First” techniek.

Aan de hand van de gestelde functionele eisen is er een voorzet gegeven van reeds bestaande producten die de geuite wensen kunnen invullen. Daarnaast is er waar mogelijk een eerste inschatting gemaakt van de te verwachten kosten.

3.1 Epics & User stories

In Figuur 1 is een verhoudingsoverzicht gegeven van Epics en User stories. In dit geval is het thema de Blauwalgenmonitor. Hierbinnen is een aantal grote taken die de Blauwalgenmonitor moet vervullen (Epics), waarbinnen kleinere functionele eisen zijn te definiëren die de gebruiker wil hebben (User story). Deze functionele eisen zijn op te splitsen naar taken die bij de betreffende ontwikkelaars terecht komen. Deze taken zijn vervolgens te verdelen in sprints waarin aan deze taken wordt gewerkt.



Figuur 1 Overzicht van de verhouding van Epics en User Stories © Agileleanlife.com

3.2 MoSCoW

Onderstaand in Figuur 2 is de MoSCoW techniek geduid. Hierbij bekijk je met elkaar wat de applicatie, in dit geval de Blauwalgenmonitor, absoluut wel en absoluut niet moet doen (must have & won't have). Hiertussen zitten kansen die gelijktijdig opgepakt kunnen worden. Soms is er een directe klant voor deze kansen (Should have) of soms zijn ze meer vanuit interesse of onderzoeksraad (Could have). Hiermee is een eerste scheiding te maken in waar elke user story staat en welk belang ("business value") er aan gehecht moet worden. Hiermee wordt voor gesorteerd op de "Weighted Shortest" Job First techniek.



Figuur 2 Overzicht van de MoSCoW methodiek en waar deze voor staat.

3.3 Weighted Shortest Job First

Onderstaand in Figuur 3 en Figuur 4 wordt de "Weighted Shortest Job First" (WSJF) techniek geduid. Deze techniek bestaat uit twee stappen die samen de prioriteit bepalen, namelijk de "Cost of Delay" en de "Job Size".

Deze techniek gaat ervan uit dat als iets weinig moeite kost en veel waarde oplevert je dit als eerste zou moeten oppakken. Bij deze techniek is het mogelijk om de waarde tot in detail uit te werken.

Door de onzekerheid van de toekomst en uit ervaring blijkt dat een oordeel op onderbuikgevoel al goed werkt. Hiervoor gebruiken we maten als XS, S, M, L en XL om de "Cost of Delay" (ofwel "Business value") en "Job Size" (ofwel "Size") tegen elkaar af te zetten zodat de prioriteit kan worden bepaald.

$$\text{Cost of Delay} = \text{User - Business Value} + \text{Time Criticality} + \text{Risk Reduction and/or Opportunity Enablement}$$

© Scaled Agile, Inc.

Figuur 3 Manier waarop bij de WSJF techniek de Cost of Delay (ofwel Business value) wordt uitgerekend.

$$\text{WSJF} = \frac{\text{Cost of Delay (relative)}}{\text{Job Size (relative)}}$$

© Scaled Agile, Inc.

Figuur 4 Manier waarop bij de WSJF techniek op basis van de Cost of Delay (Business value) en de Job Size (Size) de prioriteitscore wordt bepaald.

4 Gebruikerswensen

4.1 Epics

Tijdens de verfijningssessies van 2 mei, 9 & 21 juni en 11 oktober 2023 zijn de onderstaande EPICS gedefinieerd. In Tabel 1 zijn deze gedetailleerd.

In Appendix A zijn de Epics uitgebreider uitgewerkt.

Tabel 1 De Epics zoals opgehaald in verfijningssessies en hun beschrijving. Daarnaast is er aan de hand van de MoSCoW techniek al een eerste schifting gemaakt.

MoSCoW	Epic	Beschrijving
<i>Must have</i>	Vanuit monitoring	Als gebruikers van de blauwalgenmonitor willen zij kunnen detecteren waar blauwalgen aanwezig zijn, zodat zij zich kunnen informeren over de huidige en historische situatie van het watersysteem.
	Vanuit modellering	De gebruikers van de blauwalgenmonitor willen kunnen detecteren waar blauwalgen aanwezig zijn, zodat zij zich kunnen informeren over de voorspelde huidige en toekomstige situatie van het watersysteem.
	Datatoelevering	De gebruikers van de data van de blauwalgenmonitor willen de data kunnen benaderen en aansluiten aan reeds bestaande viewers / tools, zodat zij deze data in de door hun gewenste vorm kunnen vormgeven of gebruiken.
	Informatievoorziening	De gebruikers willen weten wat de gemeten of voorspelde blauwalgenconcentratie voor hun betekent, zodat zij aan de hand hiervan kunnen handelen.
<i>Could have</i>	Meenemen van Citizen Science databronnen	De opdrachtgevers van de Blauwalgenmonitor zien deze niet als doel om hiermee Citizen Science te versterken of faciliteren. Als Citizen Science door deze tool toeneemt is dit een mooie bijkomstigheid.
	Zowel process based als data science based voorspellingstechnieken	De opdrachtgevers van de Blauwalgenmonitor willen de beste voorspelling van blauwalgen voor hun toepassing en zijn hierin niet specifiek opzoek naar proces based of data-science based modellen. Wanneer beide beschikbaar zijn kan dit een mooie aanvulling zijn, beide hebben namelijk eigen voordelen: <ul style="list-style-type: none">• proces based: systeem begrip,• data science based: overzicht of alle relevante processen in beeld zijn, nauwkeurigheid van het resultaat en snelheid van de berekening.
<i>Won't have</i>	Geen interface nodig voor de gebruiker	Als gebruiker hoeft ik geen bijhorende interface op de blauwalgenmonitor, omdat ik de data via reeds bestaande andere interfaces of tools wil benaderen (bijvoorbeeld het Slim Watermanagement Informatiescherm)

MoSCoW	Epic	Beschrijving
	Geen doel om Citizen Science te faciliteren	De opdrachtgevers van de Blauwalgenmonitor zien deze niet met als doel om Citizen Science te versterken of faciliteren. Als Citizen Science door deze tool toeneemt is dit een mooie bijkomstigheid.

De User stories die onder elk van deze Epics vallen zijn hieronder verder in detail uitgewerkt

4.2 User stories

Aan de hand van de bovenstaande Epics zijn er in dezelfde sessies van 2 mei, 9 & 21 juni en 11 oktober 2023 meerdere User stories gedefinieerd die invulling geven aan deze Epics. In Tabel 2 zijn deze gedetailleerd.

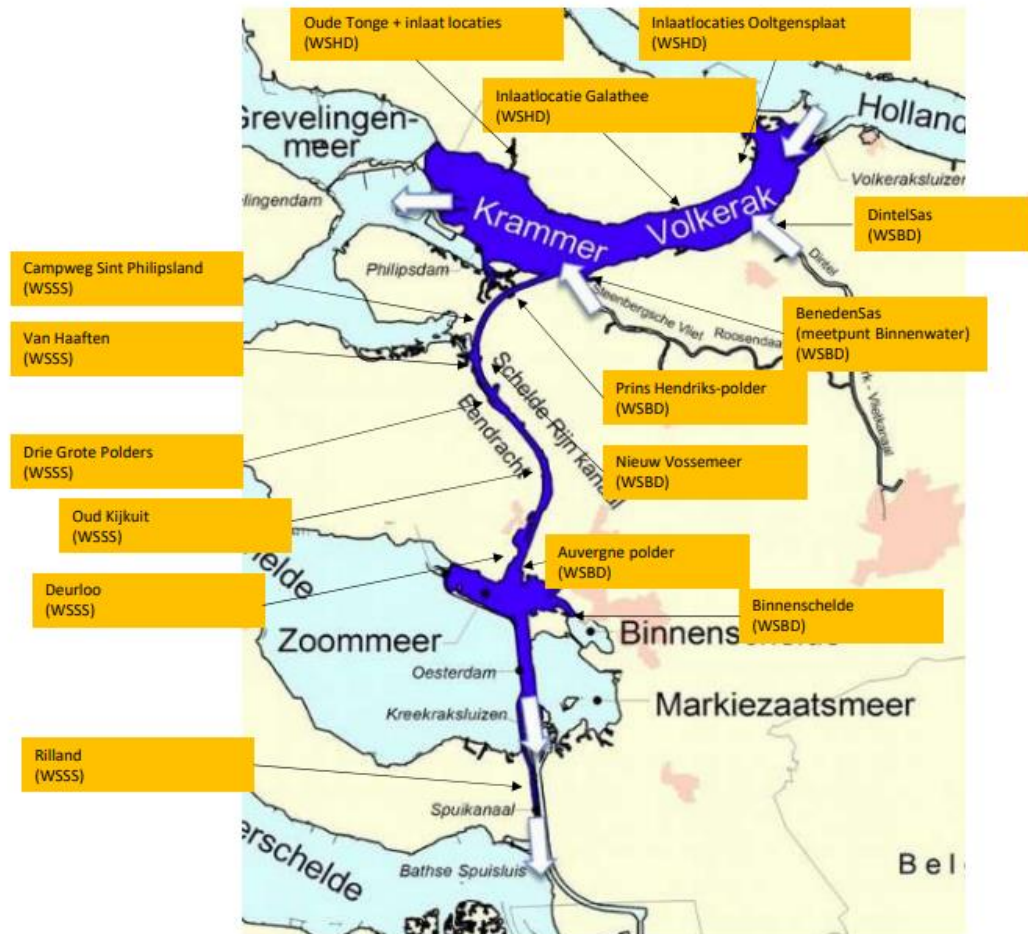
In Appendix B zijn de User stories uitgebreider uit gewerkt.

Tabel 2 De User stories zoals opgehaald in de verfijningssessies en hun beschrijving. Daarnaast is er aan de hand van de MoSCoW techniek al een eerste schifting gemaakt.

MoSCoW	Epic	User story	
<i>Must have</i>	Datatoelevering	Beheer & onderhoud is voorzien en geregeld	
		API voor datauitlevering	
	Vanuit modellering	Zekerheid bandbreedte	
	Informatievoorziening	Disclaimer opnemen in de informatievoorziening	
<i>Should have</i>	Vanuit monitoring	WISP data	
		MWTL data (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	
		Satelliet data & informatie	
		Waterschapsdata (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	
		Huidig en voorspelling weer vanuit KNMI	
	Vanuit modellering	Ruimtelijke bepaling van algenconcentratie (Proces model)	
		Ruimtelijke bepaling van drijfslag aanwezigheid (Proces model)	
	Datatoelevering	Operationeel systeem	
		Informatievoorziening	Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig)
			Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM
<i>Could have</i>	Vanuit monitoring	Bestaande Citizen Science projecten	
		Ensemble weersvoorspellingen vanuit KNMI	
	Vanuit modellering	Lokale voorspelling van algenconcentratie (AI model)	
		Binnenschelde meenemen	
	Datatoelevering	Beschikbaarstellen van de data voor toekomstige onderzoeken	
<i>Won't have</i>	Vanuit modellering	5-10 dagen vooruit modellering	
		Specifieke concentratie op diepte lagen berekenen	
	Datatoelevering	Citizens Science projecten faciliteren	
Informatievoorziening		Informatievoorziening toekomstige drinkwater inname	

4.3 Specifieke locaties van belang

Aan de hand van de stakeholder meeting met de waterschappen zijn de locaties van belang voor blauwalgenvoorspellingen bepaald (zie Figuur 5). Niet elke locatie beschikt over een meetpunt, wat het moeilijk maakt om de voorspelling te valideren. Voor Rijkswaterstaat is het gehele waterlichaam van belang.



Figuur 5 Locaties met interesse voor huidige situatie en voorspelling wat betreft de blauwalgconcentratie en drijfslag vorming per waterschap. Voor Rijkswaterstaat is informatie over het gehele waterlichaam van belang.

Een uitgebreide beschrijving van de meetlocaties van wateraanvoer en nutriënten, een waterbalansanalyse en een nutriëntenbronnenanalyse voor het Volkerak-Zoommeer is terug te vinden in de rapportage Hydrologic (2017), Vergroesen (2020) en Weeber, Altena & Nolte (2021).

5 Invulling producten

Aan de hand van de User stories is er een verbinding te maken met reeds bestaande producten die al (een deel van) de gewenste functie vervullen. Dit is uitgewerkt in Tabel 3.

In Appendix C zijn de producten uitgebreider besproken.

*Tabel 3 Overzicht van de User stories en producten die hieraan invulling kunnen ontleenen. Deze lijst van producten is niet uitputtend. In de kolom Product wordt met **OF** (keuze voor de één of de ander, er is geen meerwaarde door meerdere opties gelijktijdig te faciliteren), **EN/OF** (zowel separaat als gezamenlijk mogelijk, er is meerwaarde door meerdere opties gelijktijdig te faciliteren) en **EN** (beide opties zijn nodig voor een volwaardig resultaat, beide opties moeten gefaciliteerd worden) aangegeven hoe deze zich tot elkaar verhouden.*

Epics	User stories	Product
Vanuit monitoring	WISP data	WISP (Water Insight)
	Satellietdata & informatie	Lizard (Water Insight) OF Satellite Data Portal (Space Office) OF Commercial Satellite data (Planet) EN Dedicated analysis (...)
	MWTL data (algen concentratie incl nutriënten & aanvoer)	waterinfo.rws.nl (RWS)
	Waterschapsdata (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	Dataverbinding (Waterschap Brabantse Delta) EN Dataverbinding (Waterschap Hollandse Delta) EN Dataverbinding (Waterschap Scheldestromen)
	KNMI data - Huidig en voorspelling weer vanuit KNMI - Ensemble weersvoorspellingen vanuit KNMI	Historische meetreeksen (KNMI) EN Voorspellingsmeetreeksen (KNMI) EN Ensemble voorspellingsmeetreeksen meetreeksen (KNMI)
	Bestaande Citizen Science projecten	Bloomin' algae (CEH, UK), OF/EN EyeOnWater (MARIS; NIOZ; VU; UOL) OF/EN Nitrate App/ Aquality App (Deltares)
Vanuit modellering	Ruimtelijke bepaling van algenconcentratie (Proces model)	D-HYDRO model i.c.m. D-Water Quality (Deltares)
	Ruimtelijke bepaling van drijfslag aanwezigheid (Proces model)	D-HYDRO model i.c.m. D-Water Quality & EWACS(Deltares)

Epics	User stories	Product
	Lokale voorspelling van algenconcentratie (AI model)	AlgenRadar (Deltares) OF/EN PROTECH (CEH, UK) OF/EN SALMO (TUD, DE)
Datatoelevering	<ul style="list-style-type: none"> - Beheer & onderhoud voorzien - API voor data uitlevering - Operationeel systeem 	Delft-FEWS (Deltares) OF Delft-FEWS (Neelen & Schuurmans)
Informatievoorziening	<ul style="list-style-type: none"> - Disclaimer opnemen in de informatievoorziening - Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig) - Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM 	Delft-FEWS (Deltares) OF Delft-FEWS (Neelen & Schuurmans)

6 Prioriteit

Tijdens de verfijningssessie is aan de hand van de verwachte Business value en de Size van de werkzaamheden bepaald wat de prioriteit van de “User story” moet zijn. De Business value en Size, met de daarbij geldende kanttekeningen en aannames, is uitgewerkt in Tabel 4.

In Appendix D is een uitgebreidere beschrijving van de prioritering beschreven in de vorm van een notulen van het overleg van 11 oktober 2023.

Tabel 4 Uitwerking van prioritering per Epic en User story met kanttekeningen.

Epic	User story	Business value	Size
Vanuit monitoring	MWTL data (algen concentratie incl nutriënten & aanvoer)	XL	XS (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	Waterschapsdata (algen concentratie incl nutriënten & aanvoer)	XL	XS-S (onder aanname dat de data vanuit de Waterschappen bereikbaar is)
	WISP data	XL	S (onder aanname dat de data vanuit WaterInsight/RWS bereikbaar is)
	KNMI data (huidig en voorspelling)	L	XS (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	KNMI data (Ensembles)	L	S (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	Satellietdata en blauwalgen concentraties	XL-L	M (afhankelijk van de direct toepasbaarheid van de algen algoritmes, sediment algoritmes en de kwaliteit van de data)
	Meenemen Citizen Science data	XL	M (onder aanname dat de data vanuit de diverse databronnen bereikbaar is en een limiet van 3 verschillende databronnen)
Vanuit modellering	Ruimtelijke blauwalg concentratie modellering	L - XL	S - M (bij gebruikmaken van huidig D-HYDRO model)

Epic	User story	Business value	Size
			met Waterkwaliteit en huidige configuratie)
	Ruimtelijke blauwalg drijfslag modellering	XL	M (bij opzet van EWAQS model met huidige D-HYDRO model met Waterkwaliteit)
	Lokale blauwalgconcentratie modellering	L	L (bij opzetten van BlauwAlgenRadar model for specifieke waterschapslocaties met meetdata databeschikbaarheid)
	Meenemen van KNMI Ensembles in modellering	XL	M-L (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	Meenemen Binnenschelde in de modellering	S	M (bij aanvulling op bestaand D-HYDRO model)
	Bandbreedte met de voorspellingszekerheid van het model aangeven	? (moet verder uitgewerkt worden)	? (moet verder uitgewerkt worden)
Datatoelevering	API voor data-uitlevering	XL	M
	Beheer en Onderhoud voorzien	XL	M (maar terugkerend)
	Flexibiliteit behouden in de opzet van het systeem	? (moet verder uitgewerkt worden)	? (moet verder uitgewerkt worden)
Informatievoorziening	Disclaimer opnemen in de informatievoorziening	XL	XS
	Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM	XL	? (werk ligt voornamelijk aan de kant van waterschap bij het opwerken van de data)
	Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig)	XL	? (werk ligt voornamelijk aan de kant van waterschap bij het opwerken van de data)

Wanneer deze prioriteit uitgezet wordt op basis van “business value” en “size” volgt een overzicht in welke prioriteit elke taak kan worden opgepakt (zie Tabel 5). Hierbij moet men er mee rekening houden dat dat de user story “Meenemen van KNMI Ensembles in modellering” (donkerblauw) afhankelijk is van de gekozen invulling. De user story “waterschapsdata (algen, concentratie incl. nutriënten & aanvoer)” (licht blauw) is vooral afhankelijk van met welk gemak deze databronnen beschikbaar zijn, bijvoorbeeld of dit geautomatiseerd kan worden opgevraagd doormiddel van een Application Programming Interface die directe toegang geeft tot de data uit de waterschapdatabase of handmatig moet worden verkregen.

Tabel 5 Orde van prioriteit van de verschillende User stories op basis van Business value en Size. De user story “waterschapsdata (algen, concentratie incl. nutriënten & aanvoer)” (licht blauw) is afhankelijk van de bereikbaarheid van de databronnen. “Meenemen van KNMI Ensembles in modellering” is onzeker omdat de configuratie en snelheid van de berekeningen hier onzeker is. Hierom is voor beide user stories de Size onzeker. Bij het vraagteken (?) is het de vraag of deze functionaliteit niet aan de kant van de gebruiker gerealiseerd moet worden, omdat dit beleid specifieke informatie vereist. Dit alles wordt gehuisvest in een operationeel data- en aansturingssysteem, hierom is deze in alle gevallen nodig en staat deze op de hoogste prioriteit 0.

	EPIC	User story	Business value	Size
0	-	Operationeel data en aansturingssysteem	-	-
1	Vanuit monitoring	MWTLdata (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	XL	XS
2	Vanuit monitoring	Waterschapsdata (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	XL	XS - S
3	Informatievoorziening	Disclaimer opnemen in de informatievoorziening	XL	XS
4	Vanuit monitoring	KNMI-data (huidig en voorspelling)	L	XS
5	Vanuit monitoring	WISP-data	XL	S
6	Vanuit monitoring	KNMI-data (ensembles)	L	S
7	Vanuit monitoring	Satelliet data en blauwalgen concentraties	XL-L	M
8	Vanuit monitoring	Meenemen Citizen Science data	XL	M
9	Vanuit modellering	Ruimtelijke blauwalg concentratie modellering	XL	M
10	Vanuit modellering	Ruimtelijke blauwalg drijfhoogte modellering	XL	M
11	Vanuit modellering	Meenemen van KNMI Ensembles in modellering	XL	M - L
12	Data toelevering	API voor data uitlevering	XL	M
13	Data toelevering	Beheer en Onderhoud voorzien	XL	M
14	Vanuit modellering	Lokale blauwalg concentratie modellering	L	L
15	Vanuit modellering	Meenemen Binnenschelde in de modellering	S	M
16	Informatievoorziening	Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM	XL	?
17	Informatievoorziening	Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig)	XL	?

7 Kostenraming

Op basis van een inschatting en de gestelde prioriteiten kan een eerste raming worden opgemaakt. Deze raming is nog niet met accuraatheid te geven doordat de uiteindelijke inspanning mede zal afhangen van de gekozen combinatie van werkzaamheden en hoe deze op elkaar inhaken, de beschikbaarheid van capaciteit en de detailinvulling van de uitwerking (bijv. aantal locaties, frequentie). Bij de raming is uitgegaan van de capaciteit en verwachte kosten voor Deltares. Verwacht wordt dat de raming voor een ingenieursbureau vergelijkbaar zal zijn. Let wel, deze raming is uiterst onzeker en is ter indicatie, afhankelijk van de keuzen en ontwikkelingen gaande het project kan deze accurater gemaakt worden.

Deze raming is tevens gebaseerd op de opzet van een stand-alone pilot systeem. De uitrol van een dergelijk systeem naar een live systeem en het onderbrengen hiervan bij RWS is in deze raming nog niet uitgewerkt omdat dit samenhangt met veel onbekenden. Eén daarvan zijn de specificaties van de service waarop dit uiteindelijke systeem dient te draaien. Op dit moment is hiervoor nog geen inschatting te maken.

In Tabel 6 is deze eerste raming uitgewerkt. Deze is ingeschat aan de hand van de verfijnings- en prioriteitensessie op 11 oktober waarna deze in detail verder is besproken met enkele experts binnen Deltares. Bij elk van deze User stories (met uitzondering van degene die behoren bij Data toelevering) is meegenomen dat de verkregen data bereikbaar moet zijn via de API.

Tabel 6 Grove raming met de geschatte bandbreedte (laag-hoog) van kosten gerelateerd aan elk van de user stories. Let wel, deze raming is samengesteld met de verwachting dat capaciteit beschikbaar is en waarbij nog niet bekend is welke combinatie van werkzaamheden gekozen zal worden.

Epic	User story	Schatting kosten (excl. btw in K euro)
Data toelevering	Opzetten van een stand alone Delft-FEWS omgeving binnen Deltares + opnemen van Disclaimer bij benadering	20 - 35
Data toelevering	+ Opzetten van API-verbinding met Delft-FEWS - Verbinding configureren en testen voor een stand-alone applicatie - Beschrijven van gebruik API	2.5 - 5
Data toelevering	Subtotaal:	22.5 - 40
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van MWTL-databronnen - Aanvoer - Algen concentratie - Nutriënten	10 - 20
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van waterschapsdatabronnen - Aanvoer - Algen concentratie - Nutriënten	5 - 10
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van KNMI-databronnen - Meetgegevens - Voorspelling	2.5 - 5
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van de WISP-data - Historische gegevens	2.5 - 5

Epic	User story	Schatting kosten (excl. btw in K euro)
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van Satelliet data <ul style="list-style-type: none"> - Ophalen satelliet data vanaf bron - Bewerken tot algenconcentraties - Bewerken tot doorzicht 	15 - 35
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van KNMI-databronnen <ul style="list-style-type: none"> - Ensemble voorspellingen 	2.5 - 5
Vanuit monitoring	+ Automatisch ophalen van Citizen Science data <ul style="list-style-type: none"> - Bloomin' Algae - EyeOnWater 	5 - 15
Vanuit monitoring	Subtotaal:	35 - 80
Vanuit modellering	+ Integreren model Ruimtelijke blauwalg concentratie <ul style="list-style-type: none"> - Kalibreren van model naar huidige situatie - Aansluiten van model op data-invoerstromen - Validatie van model met datastromen - Automatische aansturing van model voor berekeningen - Aanleveren van resultaten huidig (metingen), 24 hr vooruit en 5 dagen vooruit (voorspelling) - (Onzeker: zijn er nog correcties die nodig op de update van het model naar D-HYDRO) 	15 - 25
Vanuit modellering	+ Integreren model Ruimtelijke blauwalg drijfvlagen <ul style="list-style-type: none"> - Opstellen van model voor de huidige situatie - Kalibreren van model naar huidige situatie - Aansluiten van model op data-invoerstromen - Validatie van model met datastromen - Automatische aansturing van model voor berekeningen - Aanleveren van resultaten huidig (metingen), 24 hr vooruit en 5 dagen vooruit (voorspelling) 	20 - 35
Vanuit modellering	+ Uitbreiding van modellering met KNMI-ensemble voorspellingen <ul style="list-style-type: none"> - Automatische aansturing van model voor berekeningen met behulp van ensemble run - Aanleveren modelresultaten 24 hr vooruit en 5 dagen vooruit (ensembles) 	25 - 50
Vanuit modellering	+ Lokale blauwalg concentratie modellering <ul style="list-style-type: none"> - Integreren van AlgenRadar - Aansluiten van model op data-invoerstromen - Validatie van model met datastromen - Automatisch aansturing van model voor berekeningen - Aanleveren van resultaten huidig (metingen), 24 hr vooruit en 5 dagen vooruit (voorspelling) - (Onzeker: Integreren van andere voorspellingsproducten) - (Onzeker: Meenemen Binnenschelde in de modellering) 	55 - 95
Vanuit modellering	+ Meenemen Binnenschelde in de ruimtelijke modellering <ul style="list-style-type: none"> - Uitbreiden van bestaand D-HYDRO model met de Binnenschelde - Kalibratie van hydrodynamica 	15 - 25

Epic	User story	Schatting kosten (excl. btw in K euro)
	- Kalibratie van waterkwaliteit	
Vanuit modellering		Subtotaal: 130 - 230
Geheel		Totaal: 188 - 350

8 Discussie en conclusie

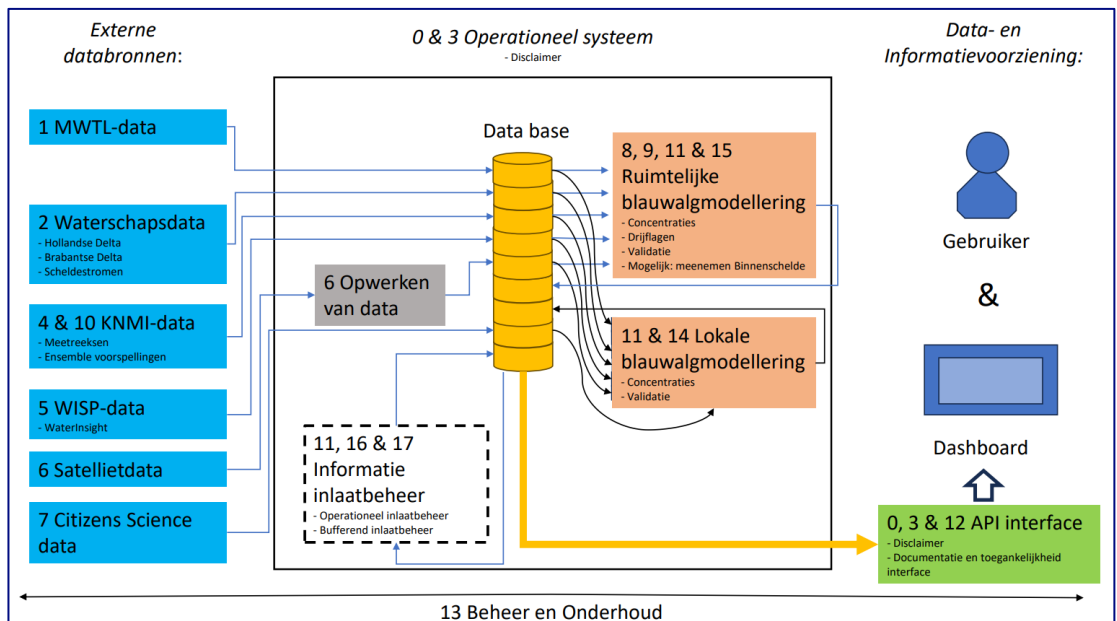
Op basis van de verfijningssessies zijn de gebruikerswensen van Rijkswaterstaat en de waterschappen Brabantse Delta, Hollandse Delta en Scheldestromen geïventariseerd. Dit is gedaan aan de hand van de Scrum methodiek, waarbij de gebruikerswensen zijn bepaald op Epic (overkoepelend) en User story (specifiek) niveau. Aan de hand van deze Epics en User stories is er vervolgens gekeken hoe noodzakelijk deze zijn ("MoSCoW" techniek) en welke prioriteit zij hebben ("Weighted Shortest Job First" techniek). Voor de overgebleven User stories is geanalyseerd welke bestaande (software) producten hier invulling aan kunnen geven en een grove schatting gemaakt van de kosten om deze te ontwikkelen.

Om een live systeem op te zetten dat direct online toegankelijk is en volledig geautomatiseerd werkt, zijn er verschillende kostenposten. Op dit moment kunnen we nog niet goed inschatten hoe hoog deze kosten zijn. Ook weten we niet of we dit systeem bij de CIV kunnen onderbrengen en wat het testen van dit systeem gaat kosten. Daarom is de huidige raming gebaseerd op een stand-alone systeem dat we kunnen gebruiken als pilot om de specificaties voor een live systeem te bepalen.

Op basis van de verkregen informatie is een schets (zie Figuur 6) en gebruikersverhaal van de Blauwalgenmonitor te maken:

"Als gebruiker van de Blauwalgenmonitor kan ik via de API de data van het volgende verkrijgen:

- De metingen van MWTL, WISP, satelliet en waterschapsmetingen van het Volkerak-Zoomeer.
- Een ruimtelijk historisch beeld van de blauwalgenconcentratie en drijfslag verspreiding op basis van satelliet data:
 - *Validatie a.d.h.v. WISP, MWTL en waterschapsmetingen*
- Voor het gehele meer de ruimtelijke voorspelling van de blauwalgenconcentratie en drijfslag verspreiding en de validatie van de foutmarge van deze modellering:
 - *huidig, 24 hr vooruit en 5 dagen vooruit*
 - *Validatie a.d.h.v. satelliet data, WISP, MWTL en waterschapsmetingen*
- Voor specifieke locaties de lokale voorspelling van de blauwalgenconcentratie inzien en de validatie van de foutmarge van deze modellering:
 - *huidig, 24 hr vooruit en 5 dagen vooruit*
 - *Validatie a.d.h.v. satelliet data, WISP, MWTL en waterschapsmetingen"*



Figuur 6 Schematische uitwerking van de Blauwalgenmonitor. Hierbij is met een cijfer bij elk onderdeel aangegeven welke prioriteit deze heeft (0 t/m 18, zie Tabel 5 voor duiding). De externe databronnen (lichtblauw kader) dienen geautomatiseerd door de blauwalgenmonitor bevraagd te worden. Deze data dient als invoer en ter validatie van de modellen (beige kader), en voorziet samen met de modeluitvoer de informatie rond inlaatbeheer (gestippeld kader). Al deze gegevens zijn via de blauwalgenmonitor verkrijgbaar via de API (groen kader). Hierbij is informatie rond het inlaatbeheer gestippeld omdat hier mogelijk buiten de blauwalgenmonitor met behulp van de gegevens van de API in kan worden voorzien.

In de verfijningssessie van 11 oktober 2023 is door Rijkswaterstaat en de waterschappen gesproken over dat de Blauwalgenmonitor als tweetrapsraket opgezet kan worden. Hiermee wordt een grote investering waarbij sturing moeilijk is voorkomen en hiermee kan tevens voortgebouwd worden voor de afhankelijkheden die de User stories onderling hebben. Ons advies is dat deze eerste trap van de raket zich focust op de User stories verbonden aan de Epics “Datavoorziening” en “Monitoring” (zie Figuur 6, prioriteit 0 t/m 9 en mogelijk 12, zie Tabel 5 voor duiding) aangezien deze de basis zullen leveren voor de Epics “Modellering” en “Informatievoorziening” (zie Figuur 6, prioriteit 10 t/m 17, zie Tabel 5 voor duiding). Gelijktijdig levert deze eerste trap al een deel van de wens, namelijk (i) een tool te ontwikkelen om een gebiedsdekkend ‘blauwalgenbeeld’ te genereren. Nadat de eerste trap van de raket mogelijk is gemaakt is biedt dit een goede basis om het live maken van het systeem en beheer en onderhoud (prioriteit 13) inhoudelijk te bespreken.

Betreft de voorspelling van de modellen hebben Rijkswaterstaat en de waterschappen als richtlijn dat als *must have* is dat de modellen 24 uur vooruit met minimaal 80% accuraatheid voor correcte voorspellingen. Als *should have* moeten de modellen 5 dagen vooruit met minimaal 70% accuraatheid. Dit geldt zowel voor de blauwalgenconcentratie als de drijfslag, en voor de ruimtelijke voorspellingen als de lokale voorspellingen. Of dit ook in de praktijk behaald kan worden dient onderzocht te worden tijdens de bouw van de Blauwalgenmonitor. Hierbij zullen deze accuraatheid doelen gebruikt worden om de Blauwalgenmonitor te evalueren en waar nodig bij te sturen. Wel is al te stellen dat lokale modellering die gebaseerd is op AI technieken met meer waarschijnlijkheid deze accuraatheid kan behalen. Echter voor deze techniek zijn lokale meetpunten met een lange historie aan data belangrijk om het model te trainen. Ook zal per locatie het model afzonderlijk opgezet en getraind moeten worden. Voor de ruimtelijke modellering staat er reeds een model die met configuratie aangesloten kan worden aan de datastromen binnen de Blauwalgenmonitor.

Hiermee zijn sneller resultaten te behalen, die tevens inzicht geven in de processen in het watersysteem, maar waarschijnlijk is de accuraatheid hiervan in verhouding lager. Tevens kan de uitvoer van dit model wanneer nodig dienen voor het trainen van de AI technieken. Het meenemen van de KNMI ensembles in de modellering zorgt voor een duidelijkere bandbreedte waarmee een afwijking van de accuraatheid deels voorspeld kan worden. Rijkswaterstaat en de Waterschappen hebben aangegeven dat de accuraatheid van een voorspelling groter dan 5 dagen vooruit naar waarschijnlijkheid te onzeker zal zijn om beleidsbeslissingen op te nemen. Hierop wordt dus niet ingezet, maar deze hypothese zou na bouw van de Blauwalgenmonitor getest kunnen worden. Voordat de voorspellende modellen toegevoegd worden binnen de Blauwalgenmonitor kan eventueel al gestart worden met de uitbreiding van het meetnet en beschikbare metingen, zodat de database hiermee verder gevuld kan worden voor de kalibratie en validatie van deze modellen.

De data verzameld en gegenereerd door de Blauwalgenmonitor zal benaderbaar zijn via een API. Bij de uitwerking van de User stories is niet voorzien in visualisatie, aangezien er een specifieke wens was om geen aanvullend dashboard te ontwikkelen. Mocht dit echter wel gewenst zijn dan beschikt Delft-FEWS over een visualisatie dashboard. De hieraan gerelateerde business value, size en kosten zijn niet meegenomen in dit overzichtsdokument.

Dit document gaat er voor de monitoringsbronnen vanuit dat er daadwerkelijk een (online) verbinding gemaakt kan worden naar de verschillende databronnen. Voor MWTL-data is dit mogelijk (<https://waterinfo.rws.nl>). Voor de waterschapsdata (waterschap Brabantse Delta, Hollandse Delta en Scheldestromen), WISP-data (WaterInsight) en satellietdata (meerdere bronnen mogelijk) is dit onbekend en de ontwikkeling of licentie kosten ook niet meegenomen in de raming (Hoofdstuk 7). Hetzelfde geldt voor externe modellen of producten die van toepassing zijn voor de modellering, bijvoorbeeld voor de lokale concentratievoorspellingen.

Dit overzicht biedt Rijkswaterstaat en de waterschappen handvatten voor een prioritering van de functionele eisen van de Blauwalgenmonitor, om het benodigde budget voor de ontwikkeling van de Blauwalgenmonitor te verkrijgen en een gedetailleerdere uitvraag te doen.

9 Literatuur

- Dionisio Pires, M., 2021. Blauwalgen in het ecosysteem van het Volkerak-Zoommeer, Deltares rapport 1206834-000-ZKS-0024 in opdracht van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving.
<https://pub.kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000020638>
- van der Lugt, M.A. , van der Heijden, L.H. , Markus, A.A. Tiessen, M.C.H. , 2021. Ontwikkeling zesde-generatie modelschematisatie D-HYDRO Volkerak-Zoommeer : Modelbouw, kalibratie en validatie voor hydrodynamica en waterkwaliteit. Rapport 11206814-007-ZKS-0006 december 2021
<https://pub.kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000021063>
- HydroLogic, 2017. Redeneerlijnen waterbeheer regio Volkerak-Zoommeer. Gezamenlijke uitwerking van Rijkswaterstaat (WVL, ZD, HMC) en de waterschappen Brabantse Delta, Scheldestromen en Hollandse Delta. 2017. Powerpoint presentatie December 2017
- Nolte, A., Spiteri, C., 2009. Verkenning van de waterkwaliteit en ecologische toestand bij een open verbinding tussen het Grevelingenmeer en een (zout) Volkerak-Zoommeer. Deltares rapport I.o.v. Rijkswaterstaat Waterdienst, Rapportnummer Z4576_1, maart 2009.
- Nolte, A.J., Stengs, B., Schipper, C.A., 2013. Effectiviteit en effect van winterdoorspoeling van het Volkerak-Zoommeer: modelstudie en beknopte data-analyse. Deltares rapport I.o.v. Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Rapportnummer 1208550, december 2013
- Rommelzwaal, A.J., Platteeuw, M., Oosterbeg, W., 1998. Evaluatie van de oeverinrichting van het Volkerak-Zoommeer. RIZA rapport 98.061, ISBN 90-369-5217-4
- Vergroesen, T., 2020. Water- en chloridebalans Volkerak-Zoommeer. Deltares rapport 11203741-000-ZKS0019 in opdracht van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving.
<https://pub.kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000004022>
- Weeber, M.P., Altena, W., Nolte, A., 2021. Stoffenbalans Volkerak-Zoommeer. Deltares rapport 11206834-000-ZKS-0001 in opdracht van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving.
<https://kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000020577>
- Zijlstra, I., 2023. Memo blauwalgen voorspeltool (CONCEPT)
- Deltares, 2009: Verkenning van de waterkwaliteit en ecologische toestand bij een open verbinding tussen het Grevelingenmeer en een (zout) Volkerak-Zoommeer, auteurs A.J. Nolte en C. Spiteri, I.o.v. Rijkswaterstaat Waterdienst, Rapportnummer Z4576_1, maart 2009.

Appendix A Beschrijving Epics

In deze appendix staat de uitgebreide beschrijving van de EPICS benoemt in Hoofdstuk 4.1.

9.1 Must have

Vanuit monitoring

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik kunnen detecteren waar blauwalgen aanwezig zijn, zodat ik kan informeren over de huidige situatie van het watersysteem
Niveau	Epic
Status	Must have
Acceptatie criteria	De gebruiker kan minimaal op de locaties van belang (te bepalen zie uitvraag user story) zien wat de laatste meting en historische blauwalgenconcentratie is geweest. Binnen het onderzoek is één van de wensen om aanbevelingen te krijgen over waar het toevoegen van een meetpunt meerwaarde biedt.

Vanuit modellering

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik kunnen detecteren waar blauwalgen aanwezig zijn, zodat ik kan informeren over de huidige situatie van het watersysteem
Niveau	Epic
Status	Must have
Acceptatie criteria	De gebruiker kan minimaal op de locaties van belang (te bepalen zie uitvraag user story) zien wat de voorspelling is voor de blauwalgenconcentratie en drijfslag vorming en verspreiding. Voor het nemen van operationele beslissingen is het van belang dat: <ul style="list-style-type: none">(<i>must have</i>) de voorspellingen 24 hr vooruit minimaal >60% van het plaatsvinden van blauwalgenbloei voorspeld (en drijfslag voorspelling).(<i>nice to have</i>) de voorspellingen 24 hr vooruit minimaal >80% van het plaatsvinden van blauwalgenbloei voorspeld (en drijfslag voorspelling).(<i>nice to have</i>) Idealiter is dit ook van toepassing op 5 dagen vooruit minimaal

Onderwerp	Beschrijving
	<p>>70% van het plaatsvinden van de blauwalgenbloei (en drijfslag voorspelling).</p> <p>Of deze acceptatie criteria haalbaar zijn wordt onderzocht in deze studie. Daarbij is het ook nodig om de zekerheid per locatie te bepalen.</p> <p>De bronnen van onzekerheid per tool moeten goed gedefinieerd zijn en deze kunnen verschillen.</p> <p>Bij voorspelling moet de bandbreedte van de onzekerheid van het weer weergegeven worden.</p> <p>Splitsen van de onzekerheden hoe deze gecommuniceerd worden aan de gebruiker (input van model, model). Mogelijk disclaimer alleen delen wanneer van belang.</p>

Data toelevering aan gebruikers

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de data van de blauwalgenmonitor wil ik data kunnen benaderen en aansluiten aan reeds bestaande viewers / tools, zodat ik deze data in de door mij gewenste vorm kan vormgeven of gebruiken
Niveau	Epic
Status	Must have
Acceptatie criteria	Afhankelijk van de toegangscriteria per gebruiker kan deze de data verzameld en geproduceerd door de blauwalgenmonitor online bereiken en gebruiken. Dit is ook in beheer en onderhoud gewaarborgd voor de toekomst.

Informatie voorziening

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker wil ik weten wat de gemeten of voorspelde blauwalgenconcentratie voor mij betekend, zodat ik aan de hand hiervan kan handelen.
Niveau	Epic
Status	Must have
Acceptatie criteria	De gebruiker kan aan de hand van de voorziene data beslissingen nemen of opnemen in hun eigen proces om beslissingen op te baseren.

Meenemen van Citizen Science databronnen

Onderwerp	Beschrijving
Wens	De opdrachtgevers van de Blauwalgenmonitor zien deze niet met als doel om Citizen Science te versterken of faciliteren. Als Citizen Science door deze tool toeneemt is dit een mooie bijkomstigheid.
Niveau	Epic
Status	Could have
Acceptatie criteria	(Verschillende) Citizen Science databronnen zijn benaderbaar via deze applicatie.

Zowel process based als data science based voorspellingstechnieken

Onderwerp	Beschrijving
Wens	De opdrachtgevers van de Blauwalgenmonitor willen de beste voorspelling van blauwalgen voor hun toepassing en zijn hierin niet specifiek opzoek naar proces based of data-science based modellen. Wanneer beide beschikbaar zijn kan dit een mooie aanvulling zijn, beide hebben namelijk eigen voordelen: <ul style="list-style-type: none"> • proces based: systeem begrip, • data science based: overzicht of alle relevante processen in beeld zijn, accuraat van het resultaat en snelheid van de berekening.
Niveau	Epic
Status	Could have
Acceptatie criteria	Afhankelijk van de invulling van de vraag kan zowel gebruikt worden gemaakt van een process based aanpak of data science based aanpak. Hier is geen voorkeur voor uitgesproken.

9.3 Won't have

Geen interface nodig voor de gebruiker

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker hoef ik geen bijhorende interface op de blauwalgenmonitor, omdat ik de data via reeds bestaande andere interfaces of tools wil benaderen (bijvoorbeeld het Slim Watermanagement Informatiescherm : https://hydronet.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e79244d83c0c4df79dca422f61b654d8)
Niveau	Epic
Status	Could have
Acceptatie criteria	Niet van toepassing

Geen doel om Citizen Science te faciliteren

Onderwerp	Beschrijving
Wens	De opdrachtgevers van de Blauwalgenmonitor zien deze niet met als doel om Citizen Science te versterken of faciliteren. Als Citizen Science door deze tool toeneemt is dit een mooie bijkomstigheid.
Niveau	Epic
Status	Could have
Acceptatie criteria	Niet van toepassing

Appendix B Beschrijving User Stories

9.4 Vanuit monitoring

Satelliet data & informatie

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de blauwalgenconcentratie bepalingen vanuit satelliet data kunnen inzien, zodat dit gebruik kan worden als invoerdata voor modelvoorspellingen en als data gedeeld kan worden met de gebruiker.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de opgeschoonde Sentinel 2 data (of PRISMA data). Hiervan wordt zowel de ruwe data ontsloten als een opgewerkte blauwalgenconcentratie. Bij het opwerken tot de blauwalgenconcentratie en nodige correcties wordt gebruikt gemaakt van de data ingewonnen vanuit het WISP station Galatheehaven.</p> <p>Uitzoekvraag: Is opgeschoonde en gecorrigeerde satelliet data direct te bereiken of dient dit aan de kant van de blauwalgenmonitor plaats te vinden? Antwoord: Bij Deltares de mogelijkheid om dit te verwerken (inbouwen in Blauwalgenmonitor).</p> <p>Uitzoekvraag: Heeft Rijkswaterstaat/Deltares toegang tot de PRISMA satelliet data? Antwoord: Via een verbinding met Lizard van WaterInsight verwachten we dat deze data kan worden verkregen.</p> <p>Uitzoekvraag: Zijn de huidige procedures om blauwalgenconcentraties te bepalen ook toepasselijk op de PRISMA satelliet data? Antwoord: Dit vereist verder onderzoek tijdens de opdracht.</p> <p>Suggestie: Oevers zijn mogelijk slecht te bepalen vanuit satelliet data. Open water wel goed te bepalen. Wel mogelijk bloei of niet. (Onder)Waterplanten kunnen dit ook verstoren. Misschien is het beter om te limiteren tot diepte klassen (bijv 1m diep).</p>

WISP-data

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de blauwalgenconcentratie voorspelling vanuit de WISP-data kunnen inzien, zodat dit gebruik kan worden als invoerdata voor modelvoorspellingen, correctie van satelliet data en als data gedeeld kan worden met de gebruiker.
Niveau	User story

Onderwerp	Beschrijving
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de data afkomstig uit de MWTL-metingen.</p> <p>Uitzoekvraag: Is deze data al via een API opvraagbaar? Antwoord: Dit is zover onbekend en vereist verder onderzoek tijdens de opdracht.</p> <p>Uitzoekvraag: Wordt deze data ontsloten via waterinfo.rws.nl ? En is dit direct te ontsluiten naar de Blauwalgenmonitor? Antwoord: Momenteel wordt deze data naar RWS ontsloten als tabellen. Voor andere projecten is er ook een directe ontsluiting mogelijk via Water Insight. De verwachting is dat dit ook hier mogelijk is maar dit vereist verder onderzoek tijdens de opdracht.</p> <p>Uitzoekvraag: Welke correcties op de ruwe WISP data zijn er nodig aan de Blauwalgenmonitor kant? Antwoord: De data is direct te gebruiken. Bij de aanlevering wordt zowel de ruwe als de opgewerkte data beschikbaar gemaakt vanuit Water Insight.</p> <p>Uitzoekvraag: Hoe waarschijnlijk is de uitbreiding van WISP-stations? Of de inzet van handheld WISP-data? En dient dit dan ook in de Blauwalgenmonitor te komen? Antwoord: Afhankelijk van wens of het nodig is om een extra WISP-station in te richten. Een aanvullende mogelijkheid is het toevoegen van data verkregen via een WISP handheld tijdens de TSO vaart.</p>

MWTL-data (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de blauwalgenconcentratie en samenstelling vanuit het MWTL kunnen inzien, zodat dit gebruik kan worden als invoerdata voor modelvoorspellingen, correctie van satelliet data voorspellingen en als data gedeeld kan worden met de gebruiker.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de data afkomstig van de MWTL-metingen met de mogelijkheid tot uitbreiding van het aantal meetstations die toegevoegd kunnen worden.</p> <p>Uitzoekvraag: Is deze data al via een API opvraagbaar? Antwoord: Ja, deze kan benaderd worden via waterinfo.rws.nl.</p> <p>Uitzoekvraag: Is het ook nodig om incidentele metingen toe te voegen? Zo ja, wat is hiervan de bron? Antwoord: Projectdata of incidentele metingen zullen vooralsnog geen plaats krijgen in de Blauwalgenmonitor.</p> <p>Uitzoekvraag: Is het ook nodig om e-DNA metingen toe te kunnen voegen? Zo ja, wat is hiervan de bron? Antwoord: Vooralsnog zullen projectdata of incidentele metingen geen plaats krijgen in de Blauwalgenmonitor.</p> <p>Uitzoekvraag: Opnemen van soorten en concentraties uit de MWTL-metingen zodat deze ook naast de WISP-data gezet kan worden. Antwoord: Deze worden inderdaad als Must have opgenomen in de Blauwalgenmonitor aangezien deze informatie nodig is voor de validatie van de modelvoorspellingen.</p>

Waterschapsdata (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de blauwalgenconcentratie en samenstelling vanuit de waterschapsmonitoringdata kunnen inzien, zodat dit gebruik kan worden als invoerdata voor modelvoorspellingen, correctie van satelliet data voorspellingen en als data gedeeld kan worden met de gebruiker.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de Blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de data afkomstig van de aanliggende waterschappen.</p> <p>Uitzoekvraag: Is deze data al via een API opvraagbaar? Antwoord: Zover bekend is deze data nog niet via een API opvraagbaar bij de waterschappen of bij Informatie Huis Water. Dit vereist nog werkzaamheden vanuit de waterschappen om dit mogelijk te maken.</p> <p>Uitzoekvraag: Is het ook nodig om incidentele metingen toe te voegen? Zo ja, wat is hiervan de bron? Antwoord: Vooralsnog zullen projectdata of incidentele metingen geen plaats krijgen in de Blauwalgenmonitor.</p> <p>Uitzoekvraag: Is het ook nodig om e-DNA metingen toe te kunnen voegen? Zo ja, wat is hiervan de bron? Antwoord: Vooralsnog zullen projectdata of incidentele metingen geen plaats krijgen in de Blauwalgenmonitor.</p>

Bestaande Citizen Science projecten

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de Citizen Science metingen kunnen inzien, zodat deze kan gebruiken naast de conventionele data en toepassen afhankelijk van hun betrouwbaarheid.
Niveau	User story
Status	Could have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de data afkomstig van Citizen Science databronnen.</p> <p>Data science bron in vizier: Bloomin' algae (CEH, UK), EyeOnWater (MARIS; NIOZ; VU) Nitrate App (Deltares)</p> <p>Uitzoekvraag: Welke Citizen Science databronnen zijn dit? En zijn deze open toegankelijk om te ontsluiten? Antwoord: Het gaat hierbij om de databronnen Bloomin' algae (CEH, UK), EyeOnWater (MARIS; NIOZ; VU) en de Nitrate App (Deltares). Hoe deze verbinding gelegd kan worden vereist verder onderzoek tijdens de opdracht.</p> <p>Uitzoekvraag: Is er al advies van de opdrachtgever over hoe deze data ingezet dient te worden? En welke betrouwbaarheid aan deze data gegeven kan worden? Antwoord: Dit is te valideren in de Blauwalgenmonitor na het inbouwen. Voor zover bekend is hier nog geen analyse van bekend.</p>

Huidig en voorspelling klimaat vanuit KNMI

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de KNMI-meteogegevens kunnen inzien, zowel historisch als de voorspelling, zodat deze kan gebruiken als invoer voor modellen en als vergelijkende data.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de data afkomstig van het KNMI voor historische data en een voorspelling.</p> <p>Uitzoekvraag: Is deze data al via een API opvraagbaar? Antwoord: Ja, deze data is direct opvraagbaar en dit wordt al toegepast bij andere FEWS projecten.</p>

Ensemble klimaatvoorspellingen vanuit KNMI

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik van de voorspelling van de KNMI-meteogegevens ook de 50 ensemble variaties kunnen inzien, zodat deze als onzekerheidsband kan gebruiken als invoer voor modellen en als onzekerheidsband bij vergelijkende data.
Niveau	User story
Status	Could have
Acceptatie criteria	<p>Binnen de blauwalgenmonitor is een directe verbinding gemaakt naar de ensemble scenario data afkomstig van het KNMI voor de voorspellingen.</p> <p>Uitzoekvraag: Is deze data al via een API opvraagbaar? Antwoord: Ja, deze data is direct opvraagbaar en dit wordt al toegepast bij andere FEWS projecten.</p>

9.5 Vanuit modellering

Ruimtelijke bepaling van algenconcentratie (Proces model)

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenconcentratie voorspelling kunnen inzien, zodat dit gebruik kan worden met de gebruiker om aan de hand hiervan operationele en communicatie beslissingen te nemen.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Voor het nemen van operationele beslissingen is het van belang dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (<i>must have</i>) de voorspellingen 24 hr vooruit minimaal >80% van het plaatsvinden van blauwalgenbloei voorspeld. • (<i>nice to have</i>) Idealiter is dit ook van toepassing op 5 dagen vooruit minimaal >70% van het plaatsvinden van de blauwalgenbloei. <p>Deze voorspellingstijd en zekerheid is nodig voor het nemen van operationele beslissingen voor aanliggende waterschappen, havenbeheerders en RWS.</p> <p>Deze criteria gelden alleen voor de plaatsen van belang (bijv. inlaten, havens). Hiermee kan gekozen worden voor zowel een ruimtelijk als een locatie specifieke aanpak.</p> <p>Modellen in vizier: D-HYDRO Volkerak-Zoommeer waterkwaliteit model (Deltares)</p> <p>Uitzoekvraag: Welke specifieke locaties zijn de locaties van belang waar de voorspellingscriteria gelden? Antwoord: Dit is gespecificeerd in sectie 3.3 van dit rapport.</p> <p>Uitzoekvraag: Heeft Rijkswaterstaat/Deltares toegang tot data van deze locaties van belang om de voorspelling van het model te kalibreren en valideren? Antwoord: Voor waterschapdata is dit nog niet direct toegankelijk. Voor RWS data is dit toegankelijk. Verder vallen we hiervoor terug op satellietdata.</p> <p>Uitzoekvraag: Is voor het behalen van deze voorspellingstijd en zekerheid een “ensemble” van modellen nodig (binnen-buitenlands) om een zekerheidsmarge af te geven? Antwoord: Ja dit is nodig en gespecificeerd als een “must have” user story.</p>

Ruimtelijke bepaling van drijfslag aanwezigheid (Proces model)

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgendrijfslagen voorspellen en hun verspreiding kunnen volgen, zodat dit gebruik kan worden met de gebruiker om aan de hand hiervan operationele en communicatie beslissingen te nemen.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Voor het nemen van operationele beslissingen is het van belang dat:</p> <ul style="list-style-type: none">• (<i>must have</i>) de voorspellingen 24 hr vooruit minimaal >80% van het plaatsvinden van blauwalgendrijfslag bij kritische locatie voorspeld.• (<i>nice to have</i>) Idealiter is dit ook van toepassing op 5 dagen vooruit minimaal >70% van het plaatsvinden van blauwalgendrijfslag bij kritische locatie voorspeld. <p>Deze voorspellingstijd en zekerheid is nodig voor het nemen van operationele beslissingen voor aanliggende waterschappen, havenbeheerders en RWS.</p> <p>Deze criteria gelden alleen voor de plaatsen van belang (bijv. inlaten, havens). Hiermee kan gekozen worden voor zowel een ruimtelijk als een locatie specifieke aanpak</p> <p>Modellen in vizier: EWACS i.c.m. D-HYDRO hydrodynamica (Deltares)</p> <p>Uitzoekvraag(idem, zie voorgaande): Welke specifieke locaties zijn de locaties van belang waar de voorspellingscriteria gelden?</p> <p>Uitzoekvraag(idem, zie voorgaande): Heeft Rijkswaterstaat/Deltares toegang tot data van deze locaties van belang om de voorspelling van het model te kalibreren en valideren?</p> <p>Uitzoekvraag(idem, zie voorgaande): Is voor het behalen van deze voorspellingstijd en zekerheid een "ensemble" van modellen nodig (binnen-buitenlands) om een zekerheidsmarge af te geven?</p>

Lokale voorspelling van algenconcentratie (AI model)

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenconcentratie voorspelling kunnen inzien, zodat dit gebruik kan worden met de gebruiker om aan de hand hiervan operationele en communicatie beslissingen te nemen.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>Voor het nemen van operationele beslissingen is het van belang dat:</p> <ul style="list-style-type: none">• (<i>must have</i>) de voorspellingen 24 hr vooruit minimaal >80% van het plaatsvinden van blauwalgenbloei voorspeld.• (<i>nice to have</i>) Idealiter is dit ook van toepassing op 5 dagen vooruit minimaal >70% van het plaatsvinden van de blauwalgenbloei. <p>Deze voorspellingstijd en zekerheid is nodig voor het nemen van operationele beslissingen voor aanliggende waterschappen, havenbeheerders en RWS.</p> <p>Deze criteria gelden alleen voor de plaatsen van belang (bijv. inlaten, havens). Hiermee kan gekozen worden voor zowel een ruimtelijk als een locatie specifieke aanpak.</p> <p>Modellen in vizier: Blauwalgenradar (Deltares)</p> <p>Uitzoekvraag(idem, zie voorgaande): Welke specifieke locaties zijn de locaties van belang waar de voorspellingscriteria gelden?</p> <p>Uitzoekvraag(idem, zie voorgaande): Heeft Rijkswaterstaat/Deltares toegang tot data van deze locaties van belang om de voorspelling van het model te kalibreren en valideren?</p> <p>Uitzoekvraag(idem, zie voorgaande): Is voor het behalen van deze voorspellingstijd en zekerheid een "ensemble" van modellen nodig (binnen-buitenlands) om een zekerheidsmarge af te geven?</p>

Zekerheid bandbreedte

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker wil ik weten hoe zeker een bepaalde voorspelling van een model is, hierom moet er altijd wanneer een model wordt ingezet een zekerheid bandbreedte bij het resultaat gepresenteerd worden.
Niveau	User story
Status	Must have
Acceptatie criteria	<p>Voor het nemen van operationele beslissingen is het van belang dat bekend is hoe zeker een model uitkomst is. Dit kan geduid worden met behulp van een zekerheidsbandbreedte.</p> <p>Deze zekerheidsbandbreedte kan op meerdere manieren bepaald worden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Onzekerheid tussen model en metingen vanuit voorgaande voorspellingen• Op basis van meerdere configuraties van het model die het systeem beschrijven (en hierdoor de onzekerheid in het systeem weergeven)• Op basis van meerdere invoer scenario's (bijvoorbeeld de KNMI Ensembles) die de onzekerheid van de toekomst weergeven. <p>Door deze onzekerheidsbandbreedte weer te geven kan een beleidsmaker afleiden welke voorspellingskracht het model heeft (vanuit voorgaande voorspellingen) en hoe zeker het model is van de toekomstige omstandigheden (aan de hand van de onzekerheid in de toekomst).</p>

Binnenschelde meenemen

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als waterschap Brabantse delta wil ik dat de Binnenschelde meegenomen wordt in de modellering, omdat ook hier het onzeker is wanneer water ingelaten kan worden op basis van de blauwalgen situatie.
Niveau	User story
Status	Could have
Acceptatie criteria	<p>Momenteel zit de Binnenschelde niet in de 3D modellering. Echter ervaart Waterschap Brabantse Delta hier wel vragen met wanneer er blauwalgenbloeien plaatsvinden en of het veilig is om dit water in te nemen.</p> <p>Om de Binnenschelde in de gehele analyse mee te nemen is er een uitbreiding van het huidige 3D modelinstrumentarium nodig. Hierbij dient het model opnieuw te worden gekalibreerd en gevalideerd</p>

5-10 dagen vooruit modellering

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de Blauwalgenmonitor zou men het liefst ver vooruit willen weten of het waarschijnlijk is dat er blauwalgen komen.
Niveau	User story
Status	Won't do
Rede	Wij schatten in dat voorspellingen van 5 tot 10 dagen vooruit te onzeker worden om hiermee een waardevolle voorspelling te maken. Hierom worden de voorspellingen van de modellering in eerste instantie gelimiteerd tot 5 dagen vooruit.

Specifieke concentratie op diepte lagen berekenen

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de Blauwalgenmonitor wordt de concentratie berekend door het model het liefst vergeleken met de exacte diepte laag waarin de meting is uitgevoerd.
Niveau	User story
Status	Won't do
Rede	Het modelleren van de concentratie in de exacte diepte laag is zeer waarschijnlijk niet haalbaar door de verticale resolutie van het 3D model. Bij het toevoegen van aanvullende lagen neemt de benodigde berekeningstijd toe terwijl de toegevoegde waarde voor de accuraatheid van het model wordt betwijfeld.

9.6 Data toelevering

Beheer & onderhoud voorzien

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als opdrachtgever van de blauwalgenmonitor wil ik dat het systeem in beheer en onderhoud kan komen bij RWS CIV en hiermee beschikbaar kan blijven voor de gebruikers.
Niveau	User story
Status	Must have
Acceptatie criteria	<p>In het ontwerp van de Blauwalgenmonitor moet worden meegenomen dat deze overgedragen kan worden aan RWS CIV. Dit heeft invloed op mogelijke licenties en producten die gebruikt worden bij de ontwikkeling van het systeem. Het moet hierbij duidelijk zijn van al deze producten welke status zij hebben en welk onderhoud/ontwikkeling gegarandeerd is.</p> <p>Belangrijk is om bij ontsluiting van de Blauwalgenmonitor een disclaimer op te nemen over gebruik en zekerheid van de geleverde data.</p> <p>Aansturingssysteem in vizier: Delft-FEWS (Deltares)</p> <p>Uitzoekvraag: Is er vanuit de opdrachtgever een vereiste rond het Open Source zijn van de Blauwalgenmonitor systeem en producten? Antwoord: Dit is vooralsnog onbekend. Tijdens de opdracht kan dit nagegaan worden bij Yann Friocourt – RWS WVL.</p> <p>Uitzoekvraag: Welke voorkeur voor een aansturingssysteem is er vanuit RWS CIV? Antwoord: Dit is vooralsnog onbekend. RWS CIV is bekend met FEWS systemen. Tijdens de opdracht kan dit nagegaan worden.</p> <p>Uitzoekvraag: Hoe ziet RWS CIV het beheer en onderhoud? Dient dit door de opdrachtnemer opgenomen te worden? En voor hoelang? Antwoord: Dit is vooralsnog onbekend. RWS CIV staat waarschijnlijk aan de lat voor het beheer en onderhoud. Tijdens de opdracht kan dit nagegaan worden.</p> <p>Uitzoekvraag: Hoe ziet RWS CIV het opnemen van de Blauwalgenmonitor in hun organisatie? Dient dit eerst door de opdrachtnemer ontsloten te worden? En voor hoelang? Antwoord: Dit is vooralsnog onbekend. RWS CIV staat waarschijnlijk aan de lat voor het beheer, onderhoud en ontsluiting. Tijdens de opdracht kan dit nagegaan worden.</p> <p>Uitzoekvraag: Welke status mag meegegeven worden aan de resultaten geproduceerd door de Blauwalgenmonitor? Antwoord: Dit zal mede afhangen van de kwaliteit van de geproduceerde data. Vooralsnog is dit te vroeg om te bepalen,</p>

Onderwerp	Beschrijving
	<p>hierom is het belangrijk om een disclaimer op te nemen, zoals gespecificeerd in de user stories.</p> <p>Uitzoekvraag: Rekening houden met de tools / programmeertalen die ondersteund worden door CIV</p> <p>Antwoord: De producten die tot nu toe genoemd zijn worden reeds door de CIV gebruikt of worden aangeleverd als executabel. Tijdens de opdracht kan dit verder nagegaan worden.</p>

API voor data uitlevering

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik dat data kunnen bereiken, zodat ik deze kan inzetten bij mijn operationele processen en communicatie doeleinden.
Niveau	User story
Status	Must have

Onderwerp	Beschrijving
Acceptatie criteria	<p>De blauwalgenmonitor heeft niet tot doel om een interface te hebben, maar wel om de verzamelde en geproduceerde data te kunnen delen met de gebruikers, ofwel direct, ofwel indirect door visualisatie in een reeds bestaande interface.</p> <p>Een mogelijke oplossing om een directe verbinding te maken met de data in de Blauwalgenmonitor is via een API-toegang.</p> <p>Belangrijk is dat toegang tot de verschillende databronnen per gebruiker is te regelen (rechten tot ontsluiting).</p> <p>Aansturingssysteem in vizier: Delft-FEWS (Deltares)</p> <p><i>Nice to have:</i> De data van de Blauwalgenmonitor zijn beschikbaar voor nader onderzoek van de processen die sturend zijn voor de blauwalgen. Buiten het systeem kunnen dan bijvoorbeeld maatregelen worden doorgerekend.</p> <p>Uitzoekvraag: Hoe kijkt de opdrachtgever naar de ontsluiting van de data. Is deze voor iedereen open of alleen bepaalde bronnen?</p> <p>Antwoord: De insteek is voor nu geheel open. Op basis van de resultaten zal hier een verder oordeel over geveld worden. Tijdens de opdracht kan dit verder nagegaan worden.</p> <p>Uitzoekvraag: Verzorgt de opdrachtgever binnen een andere opdracht de ontsluiting van de data in de door hun gewenste viewer?</p> <p>Antwoord: Deze actie is niet opgenomen in dit rapport de verwachting is dat de opdrachtgever dit binnen een andere of aanvullende opdracht verzorgt.</p> <p>Uitzoekvraag: Kan deze opdracht uitgevoerd worden in co-creatie? Meenemen van de gebruikers bij de ontwikkelstappen.</p> <p>Antwoord: De opdracht wordt uitgevoerd door de opdrachtnemer, maar hierbij is het de bedoeling om op een scrum-wijze te werken. Dit betekent het veelvuldig terugkomen bij de opdrachtgever(s) om te beoordelen of de implementatie van de functionaliteit is gelukt en of het huidige traject nog steeds de juiste is. Tijdens de opdracht kan dit verder uitgewerkt worden.</p>

Operationeel systeem

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik dat het systeem geautomatiseerd de monitoringsdata kan verzamelen en de benodigde voorspellingsmodellen kan draaien onafhankelijk van de tussenkomst van personen.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>De blauwalgenmonitor dient autonoom de benodigde informatiebronnen te kunnen bevragen en waar nodig de informatie te kunnen aanvullen met resultaten uit modellen. Tevens dient deze hierbij zorg te dragen voor het aansturen van de modellen om nieuwe resultaten te genereren.</p> <p>Aansturingssysteem in vizier: Delft-FEWS (Deltares)</p>

Citizens Science projecten faciliteren

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker van de blauwalgenmonitor wil ik de complexiteit van het systeem beperken. Hierom heeft de blauwalgenmonitor niet tot doel om allerlei Citizens Science projecten te faciliteren.
Niveau	User story
Status	Won't have
Rede	De Blauwalgenmonitor kan wel gebruik maken van reeds beschikbare Citizens Science databronnen, maar is niet bedoeld voor het faciliteren van de dataopslag of publicatie naar de gemeenschap om hiermee de band met de burger te versterken. Hiervoor zal de applicatie te technisch zijn en te experimenteel.

9.7 Informatievoorziening

Disclaimer opnemen in de informatievoorziening

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als uitbater van de Blauwalgenmonitor wil ik dat mijn gebruikers weten welke rechten ze wel en niet kunnen ontlenen aan de resultaten van de Blauwalgenmonitor. Ook moet het duidelijk zijn dat de Blauwalgenmonitor nog experimenteel is en de resultaten onzeker.
Niveau	User story
Status	Must have
Acceptatie criteria	De disclaimer is dermate duidelijk en opgesteld dat de gebruiker bekend is met de rechten die al dan niet ontleent kunnen worden aan de Blauwalgenmonitor en dat hieruit geen onverwachtse juridische geschillen kunnen voortvloeien.

Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig)

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker wil ik weten wanneer ik een blauwalgenbloei kan verwachten en hoelang deze zal duren, zodat ik voorafgaand al mijn waterbehoefte voor deze periode kan innemen of slechts tijdelijk de inlaat kan dichtzetten.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>De informatie die de Blauwalgenmonitor toelevert moet van zulke aard zijn dat de Waterschappen hierop hun eigen processen kunnen aansluiten. Per waterschap zijn er verschillende criteria voor de blauwalgenconcentratie waarbij water ingenomen kan worden.</p> <p>Hiervoor is de inschatting van de concentratie en de duur van een blauwalgenbloei van belang.</p>

Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker wil ik weten wanneer ik een blauwalgenbloei kan verwachten en hoe hoog de concentratie is, zodat ik kan afwegen of het nodig is om de inlaat te sluiten.
Niveau	User story
Status	Should have
Acceptatie criteria	<p>De informatie die de Blauwalgenmonitor toelevert moet van zulke aard zijn dat de Waterschappen hierop hun eigen processen kunnen aansluiten. Per waterschap zijn er verschillende criteria voor de blauwalgenconcentratie waarbij water ingenomen kan worden.</p> <p>Hiervoor is de inschatting van de hoogte van de concentratie van belang.</p>

Informatie toekomstige drinkwater inname

Onderwerp	Beschrijving
Wens	Als gebruiker wil ik nog niet te veel functionaliteit in de Blauwalgenmonitor inbouwen. Een mogelijk toekomstige drinkwaterinlaat in het Volkerak-Zoommeer is op het moment nog een stap te ver.
Niveau	User story
Status	Won't have
Acceptatie criteria	Momenteel zijn er besprekingen of er een drinkwater inname punt in het Volkerak-Zoommeer zal komen. Op het moment is het nog te vroeg om hiermee rekening te houden. De opzet van de Blauwalgenmonitor zal echter zo flexibel zijn dat dit naderhand wanneer nodig nog kan worden toegevoegd.

Appendix C Beschrijving van producten

9.8 MWTL-metingen (monitoring)

Product	MWTL
Eigenaar	Rijkswaterstaat
Dienst	Fysieke maandelijkse metingen de blauwalgenconcentratie in het oppervlaktewater op meetlocaties
Beschrijving	Fysieke maandelijkse metingen de blauwalgenconcentratie in het oppervlaktewater op meetlocaties
Benodigde invoerdata	-
Verkregen uitvoerdata	Blauwalgenconcentraties ($\mu\text{g/L}$) op meetlocatie
Validatie	-
Status	-
Contact	RWS

9.9 Citizen science data (monitoring)

Product	Bloomin' algae (CEH, UK), Eye on Water (NIOZ/VU)
Eigenaar	CEH / NIOZ-VU
Dienst	Op basis van Citizen Science verzamelde data van blauwalgenconcentraties op locatie
Beschrijving	Op basis van Citizen Science verzamelde data van blauwalgenconcentraties op locatie
Benodigde invoerdata	-
Verkregen uitvoerdata	Blauwalgenconcentraties ($\mu\text{g/L}$) op locatie
Validatie	-
Status	-
Contact	CEH / NIOZ-VU

9.10 WISP (monitoring)

Product	WISP
Eigenaar	Water Insight
Dienst	Optisch meten van blauwalgenconcentraties op locatie
Beschrijving	Optisch meten van blauwalgenconcentraties op een specifieke locatie aan de hand van licht weerkaatsing vanaf het oppervlaktewater. De WISP kan ook als een handheld meegenomen worden op een patrouilleschip.
Benodigde invoerdata	-
Verkregen uitvoerdata	Blauwalgenconcentraties ($\mu\text{g/L}$) op locatie
Validatie	-
Status	-
Contact	Water Insight

9.11 Satellietdata algenconcentratie (monitoring)

Product	Satellietdata algenconcentratie
Eigenaar	Deltares / Lizard WaterInsight
Dienst	Berekening van blauwalgenconcentraties op basis van optische satellietdata voor het gehele meer
Beschrijving	Berekening van blauwalgenconcentraties op basis van optische satellietdata (Sentinel 2 of PRISMA data) voor het gehele meer. Hierbij worden de verschillende bandbreedtes van de satellietgegevens gebruikt om tot een chlorofyl A concentratie te komen.
Benodigde invoerdata	-
Verkregen uitvoerdata	Blauwalgenconcentraties ($\mu\text{g/L}$) voor gehele meer
Validatie	-
Status	Prototype
Contact	-

9.12 D-HYDRO model met DYNAMO/ BLOOM/ PROTIST/ DEB (voorspelling)

Product	D-HYDRO model met DYNAMO/ BLOOM/ PROTIST/ DEB
Eigenaar	Deltares
Dienst	Voorspellen van blauwalgenconcentraties voor het gehele meer
Beschrijving	Voorspellen van blauwalgenconcentraties op voor het gehele meer aan de hand een hydrodynamica model (D-HYDRO) gevoed met metrologie data. Hierbij wordt de nutriëntenconcentratie voorspeld door het waterkwaliteitsmodel DELWAQ. Doormiddel van een algenmodule (DYNAMO, BLOOM, PROTIST) wordt de blauwalgen voorspelling gekalibreerd aan de hand van voorgaande metingen. Wanneer nodig voor de accuraatheid van de voorspellingen kan mortaliteit van de algen door vraat van mosselen meegenomen worden met de DEB module.
Benodigde invoerdata	
Verkregen uitvoerdata	
Validatie	
Status	Prototype
Contact	Deltares

9.13 PROTECH (voorspelling)

Product	PROTECH
Eigenaar	UK Centre for Ecology & Hydrology
Dienst	Voorspellen van blauwalgenconcentraties/biomassa voor een specifieke locatie of het gehele meer
Beschrijving	Voorspellen van blauwalgenconcentraties/biomassa op voor het gehele meer (met MyLake) of op locatie gevoed met metrologie data.
Benodigde invoerdata	?
Verkregen uitvoerdata	?
Validatie	R ² : 0.31-0.82, R ² 0.87 in combinatie met MyLake
Status	Product?
Contact	UK Centre for Ecology & Hydrology (https://www.ceh.ac.uk/services/lake-ecosystem-models-assessing-phytoplankton)

9.14 SALMO (voorspelling)

Product	PROTECH
Eigenaar	Technische Unviersitat Desden
Dienst	Voorspellen van blauwalgenconcentraties/biomassa voor een specifieke locatie of het gehele meer
Beschrijving	Voorspellen van blauwalgenconcentraties/biomassa op voor het gehele meer (met MyLake) of op locatie gevoed met metrologie data. Petzoldt, T., S. Rolinski, K. Rinke, M. König, H.Z. Baumert & J. Benndorf (2005) SALMO: The ecological component of the coupled lake model (in German). Wasserwirtschaft 5: 28-33.
Benodigde invoerdata	?
Verkregen uitvoerdata	?
Validatie	R ² : 0.01-0.87
Status	Product?
Contact	Technische Unviersitat Desden (http://www.simecol.de/salmo/)

9.15 Blauwalgenradar (voorspelling)

Product	Blauwalgenradar
Eigenaar	Deltares
Dienst	Voorspellen van blauwalgenconcentraties voor een specifieke locatie
Beschrijving	Voorspellen van blauwalgenconcentraties op een specifieke locatie aan de hand van metrologie data en voorgaande blauwalgenmetingen waar een regressie model op wordt gefit.
Benodigde invoerdata	-
Verkregen uitvoerdata	-
Validatie	-
Status	Prototype
Contact	Deltares

9.16 EWACS (voorspelling)

Product	EWACS
Eigenaar	Deltares
Dienst	Voorspellen van blauwalgendrijflaag ontstaan en verspreiding in 2D
Beschrijving	Voorspellen van blauwalgendrijflagen op basis van 2D hydrodynamica (Delft-3D 4).
Benodigde invoerdata	<ul style="list-style-type: none">• Gekalibreerd en valideert Delft-3D 4 2D hydrodynamica model waarvan de resultaten volgens de benodigde voorspellingsfrequent worden geupdate.• Voorspelling voor het ontstaan van blauwalgenbloeien (bijv. Blauwalgenradar)
Verkregen uitvoerdata	Een 2D ruimtelijk beeld van de verspreiding van blauwalgendrijflagen.
Validatie	-
Status	Prototype
Contact	Deltares

9.17 Delft-FEWS (operationeel systeem)

Product	Delft-FEWS
Eigenaar	Deltares
Dienst	Operationeel aansturen en ontsluiten van datastromen en modellen. Toegang voor de gebruiker om de data te ontsluiten
Beschrijving	-
Benodigde invoerdata	-
Verkregen uitvoerdata	-
Validatie	-
Status	General Availability
Contact	Deltares

Appendix D Notulen Co-Creatie overleg

11 oktober 2023

Overleg: Co-creatie Blauwalgenmonitor voor het Volkerak-Zoommeer

Aanwezigen: RWS Zuidwestelijke delta; RWS WVL; Waterschap Scheldestromen; Waterschap Brabantse Delta; Waterschap Hollandse Delta; Deltares .

Achtergrond van de meeting:

RWS wil een Blauwalgenmonitor ontwikkelen om belanghebbenden rondom het Volkerak-Zoommeer sneller te informeren over de opkomst van Blauwalgen. Tijdens een eerdere verfijningssessie zijn de wensen rond de Blauwalgenmonitor vanuit RWS gedefinieerd. Tijdens deze sessie is getest of de wensen overeenkomen met de behoeftes van de andere belanghebbenden. Daarnaast zijn aanvullende wensen aan de Blauwalgenmonitor geïdentificeerd. Aan het einde van deze meeting is de prioriteit besproken waarmee deze wensen gerealiseerd kunnen worden op basis van waarde toevoeging en vereiste effort.

Methode:

Om de wensen duidelijk te maken en te prioriteren is in de meeting gebruik gemaakt van de methodes die zijn ontwikkeld voor Scrum. Hiervoor zijn de issues als eerste "refined" (duidelijk krijgen wat de exacte wens is van de gebruiker), toebedeeld aan "Epics" en "User" (gecategoriseerd), een eerste prioriteringsslag met de MoSCoW-methodiek (Must do, Should do, Could do and Won't do) en een tweede prioriteringsslag met de SWJF-methodiek (Smallest Weighted Job First).

Uitkomst:

Tijdens de werksessie is begonnen met het inventariseren van de volgende wensen:

- Gebruikerswensen
- Wensen andere stakeholders
- Uitdagingen
- Kansen

Hierna zijn de aanvullende gebruikerswensen verder gecategoriseerd en geprioriteerd:

- Clusteren (Epics & User stories)
- MoSCoW
- Prioritering

Gelijktijdig is opgehaald welke specifieke locaties belangrijk zijn voor de waterschappen om een goede voorspelling te krijgen van de blauwalgenconcentratie en drijfslagen.

De resultaten van deze methode zijn onderstaand uitgewerkt in tabellen A tot en met C en figuren A en B.

Tabel A. Bestaande gebruikers wensen vanuit RWS.

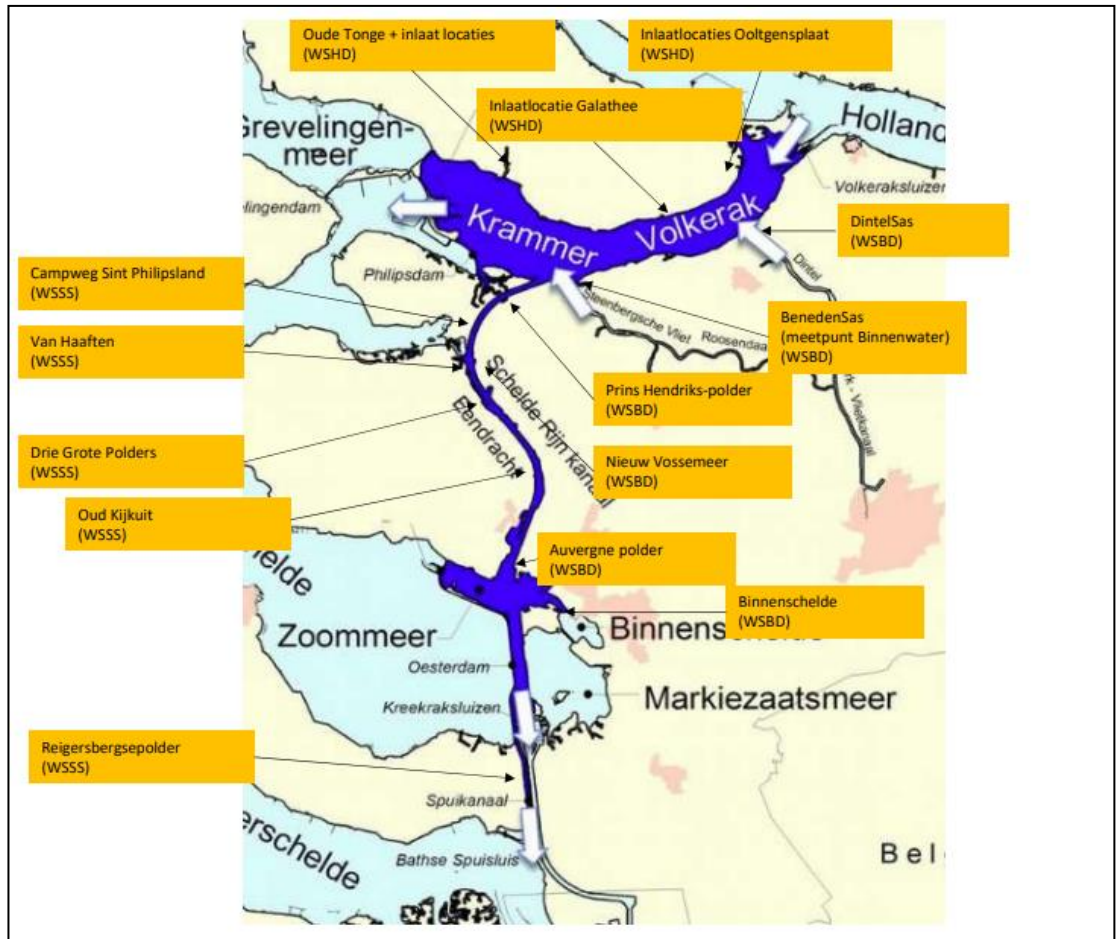
<i>Epic</i>	<i>User story</i>	<i>MoSCoW</i>
Vanuit monitoring	WISP-data	
	MWTL-data (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	Should do
	Satelliet data & informatie	Should do
	Bestaande Citizen Science projecten	Could do
Vanuit modellering	Ruimtelijke bepaling van algenconcentratie (Proces model)	Should do
	Ruimtelijke bepaling van drijfslag aanwezigheid (Proces model)	Should do
	Lokale voorspelling van algenconcentratie (AI model)	Could do
Data toelevering	Operationeel systeem	Should do
	Citizens Science projecten faciliteren	Won't do
	Beheer & onderhoud voorzien	Must do
	API voor data uitlevering	Must do
Informatievoorziening	Citizens Science projecten faciliteren	Won't do
	Interface opzetten	Won't do

Tabel B. Ingezameld tijdens sessie.

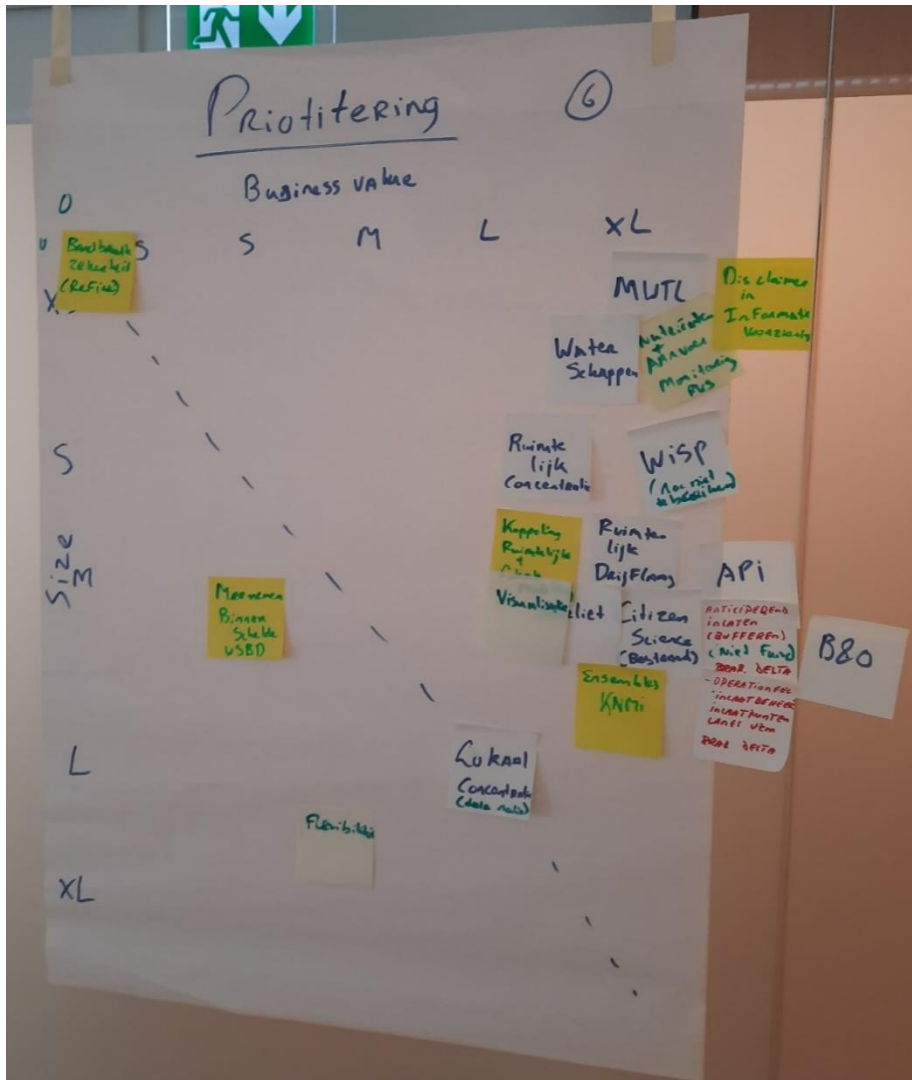
<i>Epic</i>	<i>User story</i>	<i>MoSCoW</i>
Vanuit monitoring	Waterschapsdata (algen concentratie incl nutriënten & aanvoer)	Should do
	Huidig en voorspelling klimaat vanuit KNMI	Should do
	Ensemble klimaatvoorspellingen vanuit KNMI	Could do
Vanuit modellering	Zekerheid bandbreedte	Must do
	Binnenschelde meenemen	Could do
	5-10 dagen vooruit modellering	Won't do
Data toelevering	Specifieke concentratie op diepte lagen berekenen	Won't do
	Flexibiliteit behouden in de opzet van het systeem	
Informatievoorziening	Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig)	Should do
	Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM	Should do
	Disclaimer opnemen in de informatievoorziening	Must do
	Informatievoorziening toekomstige drinkwater inname	Won't do

Tabel C. Geïdentificeerde gebruikswensen, kansen en uitdagingen ingezameld tijdens sessie die niet verder zijn uitgewerkt.

Categorie	User story
Gebruikerswensen	Kan ook de soort bepaald worden i.p.v. alleen de concentratie/ drijfslag (suggestie Wim)?
	Kan er onderscheid gemaakt worden tussen een drijfslag en de concentratie in de waterkolom? Soms kan bij een drijfslag een diepe inlaat toch open (suggestie Wim)
	De opgehaalde/ gegenereerde data moeten openbaar deelbaar zijn (suggestie Wim)
Kansen	De verzamelde informatie kan ook bruikbaar zijn voor andere gebruikers zoals de recreatiesector (bijv. jachthaven/ Speelmansplaat), gemeente Tholen, toekomstige drinkwaterbedrijven. Mogelijk is voor hun alleen de drijfslag belangrijk of toch ook de concentratie? (suggestie Luuk)
	Open voor andere bronnen bv. Scuba BGA van Royal Eijkelkamp (Suggesties Wim)
	Data deelbaar maken via de Delta API (Suggestie Wim)
	Tweetraps ontwikkeling waarbij aanvullende data ingewonnen kan worden om verdere AI modellering op te zetten (suggestie Klaas-Jan)
	Kunnen de technieken van de Blauwalgenmonitor ook regionaal ingezet worden om blauwalgenbloei in waterschapwateren te voorspellen? (suggestie Luuk)
Uitdagingen	Beschikbaarheid en bereikbaarheid van waterschapmetingen. Zeer waarschijnlijk zijn aanvullende metingen nodig (suggestie Wim)
	Is de opzet van de Blauwalgenmonitor voor het Volkerak-Zoommeer universeel toepasbaar? Of resulteert dit door verschil in inlaat criteria van waterschappen in een vergelijking tussen appels en peren? (suggestie Wim)
	Welke data van de waterschappen is vereist? Kwantiteit en/of kwaliteit? EN is hier ook de metadata bij nodig? En in welk format en welke frequentie is de data vereist? (suggestie Luuk)



Figuur A. Locaties met interesse voor huidige situatie en voorspelling betreft de blauwalgenconcentratie en drijfslag vorming per waterschap .



Figuur B. Prioritering van de gebruikswensen. Hierbij staat de size in verhouding tot XS (3 hr werk), S (3 dagen werk), M (3 weken werk), L (3 maanden werk) en XL (3 jaar werk). Business value is samengesteld uit gecreëerde waarde en juridische consequenties.

Tabel D. Uitwerking van prioritering per Epic en User story met kanttekeningen.

Epic	User story	Business value	Size
Vanuit monitoring	MWTL data (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	XL	XS (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	Waterschapsdata (algen concentratie incl. nutriënten & aanvoer)	XL	XS-S (onder aanname dat de data vanuit de Waterschappen bereikbaar is)
	WISP-data	XL	S (onder aanname dat de data vanuit WaterInsight/RWS bereikbaar is)
	KNMI-data (huidig en voorspelling)	L	XS (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	Meenemen Citizen Science data	XL	M (onder aanname dat de data vanuit de diverse databronnen bereikbaar is en een limiet van 3 verschillende databronnen)
	Satelliet data en opgewerkte algen concentraties	L-XL	M (onder aanname dat de data beschikbaar is vanuit één van de bronnen)
Vanuit modellering	Ruimtelijke blauwalg concentratie modellering	L - XL	S - M (bij gebruikmaken van huidig D-HYDRO model met Waterkwaliteit en huidige configuratie)
	Ruimtelijke blauwalg drijf laag modellering	XL	M (bij opzet van EWAQS model met huidige D-HYDRO model met Waterkwaliteit)
	Lokale blauwalg concentratie modellering	L	L (bij opzetten van BlauwAlgenRadar model for specifieke waterschapslocaties met meetdata databeschikbaarheid)
	Meenemen van KNMI Ensembles in modellering	XL	M-L (bij opzet in operationeel systeem FEWS)
	Meenemen Binnenschelde in de modellering	S	M (bij aanvulling op bestaand D-HYDRO model)

Epic	User story	Business value	Size
	Bandbreedte met de voorspellingszekerheid van het model aangeven	? (moet verder uitgewerkt worden)	? (moet verder uitgewerkt worden)
Data toelevering	API voor data uitlevering	XL	M
	Beheer en Onderhoud voorzien	XL	M (maar terugkerend)
	Flexibiliteit behouden in de opzet van het systeem	? (moet verder uitgewerkt worden)	? (moet verder uitgewerkt worden)
Informatie voorziening	Disclaimer opnemen in de informatievoorziening	XL	XS
	Informatie voor anticiperend inlaten (bufferen wanneer nodig)	XL	? (werk voornamelijk aan de kant van waterschap bij het opwerken van de data)
	Informatie voor operationeel inlaatbeheer van inlaatpunten langs VZM	XL	? (werk voornamelijk aan de kant van waterschap bij het opwerken van de data)

Vervolg stappen:

Midden november zal er een eerste conceptversie van de rapportage voor de Blauwalgenmonitor specificaties gedeeld worden als meelees versie. Begin december zal deze rapportage definitief gemaakt worden.

Op 19 december 2023 is er een opvolgende bijeenkomst georganiseerd voor de afronding van de Blauwalgentool specificaties waarbij samen met RWS en de waterschappen de vervolgstappen besproken worden.

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl