

Raamwerk (overloop 2023)

Aanvulling op best practice Regio-analyse Weurt-Heumen vanuit ervaring Julianakanaal



 enabling delta life

Foto: © Rijkswaterstaat

Raamwerk (overloop 2023)

Aanvulling op best practice Regio-analyse Weurt-Heumen vanuit ervaring Julianakanaal

Auteur(s)

Nienke Kramer

Noor ten Harsen van der Beek

Mark de Bel

Joost Bredeveld

Raamwerk (overloop 2023)

Aanvulling op best practice Regio-analyse Weurt-Heumen vanuit ervaring Julianakanaal

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Contactpersoon	Albert Barneveld
Referenties	Vervanging en Renovatie, Vernieuwing, MKBA, iteratieve werkwijze
Trefwoorden	-

Documentgegevens

Versie	1.0
Datum	29-10-2024
Projectnummer	11207401-007
Document ID	11207401-007-HYE-0011
Pagina's	65
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

	Nienke Kramer Noor ten Harmsen van der Beek Mark de Bel Joost Bredeveld	
--	--	--

Samenvatting

Gezien de ontwerphorizon, conditie en prestatie van natte kunstwerken wordt verwacht dat er in de komende decennia veel (onderdelen van) kunstwerken in de waterinfrastructuur het einde van hun levensduur gaan bereiken.

De ambitie van het Kennisprogramma Natte Kunstwerken (KpNK) is om waterbeheerders met kennis en tools in staat te stellen transparant tot een toekomstbestendige Vervanging en Renovatie (VenR)-investeringsbeslissing van natte kunstwerken in het watersysteem te komen. Dit vereist de ontwikkeling van een gedragen werkwijze om de regie te houden in een efficiënt en effectief VenR-besluitvormingsproces binnen de Procesketen VenR (zoals deze binnen Rijkswaterstaat is opgezet).

Deze Best Practice beschrijft twee voorbeelden van het stapsgewijs doorlopen van een Regioanalyse op basis van ervaringen die zijn opgedaan bij de Regioanalyses voor Weurt-Heumen en het Julianakanaal. Het document is bedoeld als hulpmiddel voor de regionale directies van Rijkswaterstaat. Het biedt de VenR-coördinator van de regio een praktisch handvat. Bij iedere stap in het proces is aangegeven wat de belangrijkste ervaringen zijn en welke aandachtspunten er zijn die extra aandacht vragen.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	7
1.1	Doel en gebruiker	7
1.2	Totstandkoming Best Practice	7
1.3	Startpunt en verankering Regioanalyse in het VenR-proces	7
1.4	Regioanalyse in 3 stappen	8
1.5	Toelichting iteratieve werkwijze	10
2	Best practice vanuit Weurt Heumen	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Team Regioanalyse	11
2.3	Toelichting RA 1: Inventarisatie en analyse	12
2.3.1	Startpunt, doel en resultaat	12
2.3.2	Uitwerking	12
2.3.3	Start-up formulier	14
2.3.4	Vorbereidend overleg WV	15
2.3.5	Benodigde informatie	16
2.3.6	Benodigde expertise	17
2.3.7	Doorlooptijd	18
2.4	Toelichting RA 2: bepalen oplossingsrichtingen	18
2.4.1	Startpunt, doel en resultaat	18
2.4.2	Uitwerking	19
2.4.3	Vaststellen uitgangspunten	19
2.4.4	Maatregelpakketten per oplossingsrichting definiëren	20
2.4.5	Toets op maatregelpakket	21
2.4.6	Benodigde expertise	23
2.4.7	Doorlooptijd	23
2.5	Toelichting RA 3: Afweging en Advies	24
2.5.1	Startpunt, doel en resultaat	24
2.5.2	Uitwerking	24
2.5.3	Afwegingscriteria	25
2.5.4	Beoordeling op criteria	27
2.5.5	Afweging oplossingsrichtingen	28
2.5.6	Vaststellen voorkeursoplossingsrichting en opstellen Regioadvies	30
2.5.7	Benodigde expertise	31
2.5.8	Doorlooptijd	31
3	Aanpak Julianakanaal	32
3.1	Inleiding	32
3.2	Team Regioanalyse	32
3.3	Toelichting RA 1: Inventarisatie en analyse	32
3.3.1	Startpunt, doel en resultaat	32

3.3.2	Uitwerking	33
3.3.3	Inventarisatie door Rijkswaterstaat Zuid-Nederland	33
3.3.4	Werksessie 1: Visualisaties en inzicht in systeem werking	33
3.3.5	Benodigde informatie	36
3.3.6	Benodigde expertise	36
3.3.7	Doorlooptijd	36
3.4	Toelichting RA 2: bepalen oplossingsrichtingen	37
3.4.1	Startpunt, doel en resultaat	37
3.4.2	Uitwerking	37
3.4.3	Gestructureerde interviews over mogelijke maatregelen	37
3.4.4	Werksessie 2: scope bepaling	38
3.4.5	Benodigde expertise	39
3.4.6	Doorlooptijd	39
3.5	Toelichting RA 3: Afweging en Advies	39
3.5.1	Startpunt, doel en resultaat	39
3.5.2	Uitwerking	39
3.5.3	Scrum methodiek	39
3.5.4	Sprint scheepvaart	40
3.5.4.1	Grove economische analyse kanaalbreedte	42
3.5.5	Sprint waterhuishouding	42
3.5.6	Benodigde expertise	43
3.5.7	Doorlooptijd	43
4	Tips/ bruikbare aandachtspunten	44
5	Referenties	47
A	Start-up formulier	49
B	Resultaten voorbereidende WVL-sessie	54
C	Resultaten FL-light	56
D	Rekenkundige methode voor afweging oplossingsrichtingen	57
E	Lijst afweegcriteria	60
F	Inhoudsopgave Regioanalyse (voorbeeld)	61
G	Maatregelen tabel Julianakanaal	62
H	Tabel drivers-functies Julianakanaal	63
I	Tabel maatregelen-functies Julianakanaal	64

1 Inleiding

1.1 Doel en gebruiker

Deze Best Practice beschrijft twee voorbeelden van het stapsgewijs doorlopen van een Regioanalyse op basis van ervaringen die zijn opgedaan bij de Regioanalyse voor Weurt-Heumen en het Julianakanaal.

Beide cases beslaan meerdere objecten. Naast de technische staat van de infrastructuur spelen er ook aandachtspunten rondom bodem, waterhuishouding, scheepvaart en waterkeringen. De Regioanalyse Julianakanaal is op het moment van schrijven nog niet volledig afgerond, waardoor een beschrijving van de ervaringen van het opstellen van het Regioadvies ontbreekt.

Dit document is bedoeld als hulpmiddel voor de regionale directies van Rijkswaterstaat. Het biedt de VenR-coördinator van de regio een praktisch handvat. Bij iedere stap in het proces wordt aangegeven wat de belangrijkste ervaringen zijn en welke aspecten nog verbeterd kunnen worden.

1.2 Totstandkoming Best Practice

Deze Best Practice is tot stand gekomen in de samenwerking van het Kennisprogramma Natte Kunstwerken (KpNK) met het programma VenR. In het KpNK ontwikkelen en bundelen Deltares, MARIN, TNO en Rijkswaterstaat de kennis die nodig is om de VenR-opgave voor de civiele en bewegende delen van de grote waterbouwkundige kunstwerken effectief, efficiënt toekomstbestendig aan te pakken.

De eerste versie van deze best practice is geschreven in 2020 (KpNK, 2020), dit document is in onderhavig rapport verder aangevuld met een voorbeeld van de Regioanalyse Julianakanaal.

Het VenR-proces was in 2020 nog in een beginnende fase. In de tussentijd is het VenR-proces door Rijkswaterstaat vastgelegd in de Doorklikplaat VenR, is de aanpak aangepast en de terminologie enigszins veranderd. Grote wijzigingen zoals de terminologie zijn in het voorbeeld van Weurt-Heumen aangepast, maar de meeste tekst is letterlijk overgenomen uit het originele rapport (KpNK, 2020). Daarnaast zijn voor de case Weurt-Heumen enkele verbeterpunten benoemd vanuit nieuwe inzichten die zijn vastgelegd in de iteratieve werkwijze (zie paragraaf 1.5.)

1.3 Startpunt en verankering Regioanalyse in het VenR-proces

Het VenR-proces bij Rijkswaterstaat is beschreven aan de hand van de Doorklikplaat VenR en kent 4 fasen (zie Figuur 1-1). Hierbij is het specifieke doel van de Regioanalyse:

- Bepalen van de netwerk en omgevingscontext
- Inzicht in huidige en gewenste functionaliteit
- Verdieping van inzicht in de technische staat van instandhouding
- Voorbereiden Beslismoment 1 (BM1):
 - Voorstel onderbouwing oplossingsrichting (niets doen, levensduurverlengend onderhoud, vervanging/renovatie of aanleg)

- Indien de gekozen oplossingsrichting VenR is dan bepalen welke vragen en mogelijke onderzoeken moeten worden meegenomen, en het opstellen van de scope van de Planfase.
- BM 1: ja/nee Planfase en Landelijke prioritering RWS.



Figuur 1-1 Het VenR-proces op hoofdlijnen bij Rijkswaterstaat.

De aanleiding voor het starten van een Regioanalyse is de eerste fase van het VenR-proces; 'Objecten In Beeld'. In deze fase wordt een overzicht gemaakt van de potentiële VenR-opgave voor de komende 15 jaar bij Rijkswaterstaat. Het hieruit volgende rapport heet 'Zicht op de Opgave (ZODO)'. Doel van ZODO is om zicht te krijgen op de potentiële VenR-werkvoorraad van Rijkswaterstaat en de planning van productiemiddelen. Uitgangspunt hierbij is dat dat het primair gaat om individuele assets en de huidige staat. En er is alleen sprake van VenR wanneer Einde Technische Levensduur (ETL) aan de orde is.

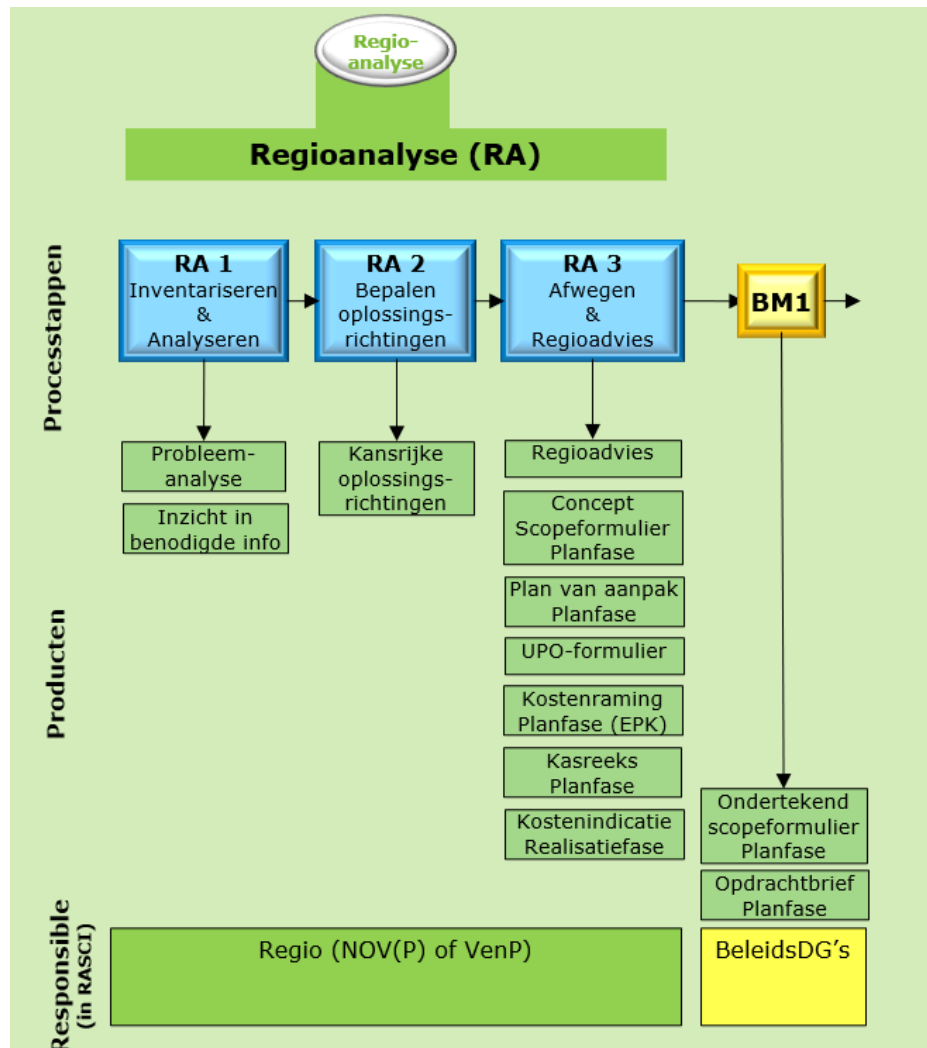
De assetmanagers van de regionale organisatieonderdelen van Rijkswaterstaat leveren hiervoor de informatie aan. Naast ZODO wordt er een VenR-Prognoserapport opgesteld door de Landelijke Dienst GPO van Rijkswaterstaat. Dit rapport richt zich op de nadere onderbouwing van de begrotingsreservering voor VenR op de begroting van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Op basis van beide rapporten wordt vervolgens bepaald welke van de potentiële VenR-projecten worden geagendeerd voor de volgende fase in het VenR-proces, namelijk de Regioanalyse.

1.4 Regioanalyse in 3 stappen

Volgens de doorklikplaat VenR bestaat de Regioanalyse uit 3 stappen. Zie Figuur 1-2. In de eerste stap van de Regioanalyse (RA1) ligt het accent op het verzamelen en delen van de benodigde informatie en kennis. Het gaat om kennis en informatie met betrekking tot technische staat, het functioneren van de beschouwde objecten binnen de netwerken, de omgeving en de toekomstige ontwikkelingen van netwerken. Daarbij blijkt de betrokkenheid van de verschillende organisatieonderdelen van Rijkswaterstaat cruciaal. Deze stap levert een analyse van de actuele problematiek en inzicht in de eisen en wensen voor de toekomst.

Met deze informatie kan de 2^e stap van de Regioanalyse (RA2) worden ingegaan. Hier worden het totaal aan oplossingsrichtingen (niets doen, levensduurverlengend onderhoud, VenR en aanleg) over de (samenhangende) objecten vastgesteld, geconcretiseerd, en worden de functionele en economische prestatie van deze oplossingsrichtingen beschouwd. Om de functionele en economische prestatie te kunnen beoordelen is het vaak nodig om de oplossingsrichting (iets) verder uit te werken tot maatregelen of maatregelpakketten. Vervolgens worden in de 3^e stap van de Regioanalyse (RA3) de kansrijke maatregelpakketten met elkaar vergeleken op basis van een economische analyse of relevante criteria.

De resultaten van stap 1, 2 en 3 komen gecomprimeerd samen in het Regioadvies, met een advies over de scope van de planfase. In dit advies wordt per object aangegeven welke oplossingsrichting geadviseerd wordt. Daarbij wordt aangegeven welke vragen in de planfase opgepakt dienen te worden.



Figuur 1-2 Aanpak Regioanalyse in drie stappen, RA1, RA2 en RA3.

In dit rapport worden de 3 stappen voor de twee cases toegelicht. Er wordt per stap ingegaan op:

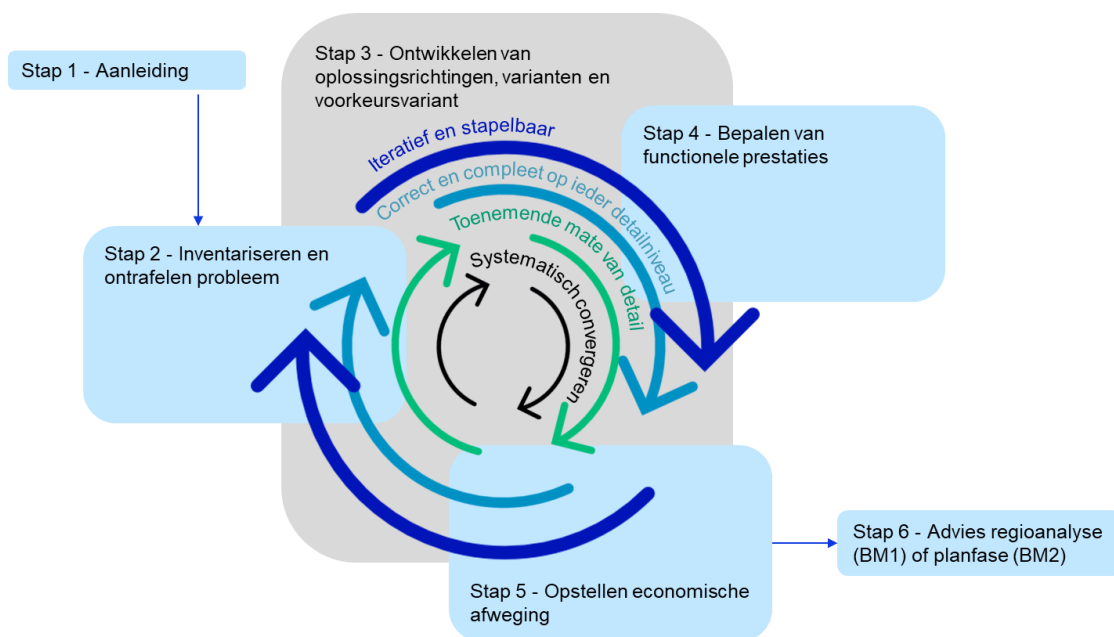
- Startpunt, doel en resultaat
- Illustratie van aanpak, tools en aanbevelingen vanuit cases Weurt-Heumen en Julianakanaal
- Benodigde informatie en expertise
- Doorlooptijd.

1.5 Toelichting iteratieve werkwijze

Om de drie stappen van de Regioanalyse effectief uit te voeren is door KpNK een iteratieve werkwijze ontwikkeld. De iteratieve werkwijze is schematisch weergegeven in Figuur 1-3.

Deze werkwijze zorgt voor een gestroomlijnd en stapelbaar proces dat, van grof naar fijn, de gebruiker helpt om uit een grote hoeveelheid informatie een relevante selectie te maken. In de werkwijze wordt rekening gehouden met de verschillende functies, objecttypen en (onzekere) toekomstontwikkelingen (drivers). Er is bij de opzet van de werkwijze zoveel mogelijk gepoogd aan te sluiten bij de gangbare werkprocessen van Rijkswaterstaat. Een uitgebreide beschrijving van de iteratieve werkwijze is beschikbaar in een afzonderlijke rapportage (KpNK, 2024a).

Deze werkwijze is pas medio 2024 ontwikkeld, mede op basis van de werkwijze die is gevolgd in de case Julianakanaal. In de case Weurt-Heumen is deze iteratieve werkwijze niet toegepast. Wel is in de het hoofdstuk van Weurt-Heumen op enkele plekken aangegeven wat de verschillen zijn met de iteratieve werkwijze.



Figuur 1-3: De KpNK werkwijze voor het uitwerken, onderbouwen en afwegen van oplossingsrichtingen en VenR-varianten.

2 Best practice vanuit Weurt Heumen

2.1 Inleiding

De zwarte tekst in dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van de Regio-analyse Weurt-Heumen. In blauw zijn leerpunten vanuit de case benoemd. En bij de tekst in groen wordt ingegaan op verbeterpunten vanuit nieuwe inzichten die zijn vastgelegd in de iteratieve werkwijze (paragraaf 1.5)

De tekst van dit hoofdstuk is grotendeels overgenomen uit KpNK (2020). Het VenR-proces was destijds nog in een beginnende fase. In de periode tussen 2020 en 2024 is het VenR-proces door Rijkswaterstaat vastgelegd in de Doorklikplaat VenR, is de aanpak aangepast en de terminologie enigszins veranderd. Met name de terminologie is in dit hoofdstuk op enkele plekken aangepast.

2.2 Team Regioanalyse

De uitvoering van de Regioanalyse wordt opgepakt en aangestuurd door het Team Regioanalyse. In Tabel 2-1 worden de rollen binnen het team van Weurt-Heumen weergegeven. Bij het opstellen van de Regioanalyse van Weurt – Heumen is de assetmanager VenR vanuit het District later in het proces aan het team toegevoegd, dit bleek een zeer waardevolle toevoeging. Bij Weurt-Heumen is de rol van redacteur van het Regioadvies opgepakt door de VenR-coördinator.

Tabel 2-1 Team Regioanalyse bij Weurt-Heumen. ON=Oost-Nederland, WVL= Water Verkeer en Leefomgeving, PPO=Programma's, Projecten en Onderhoud.

Functie	Weurt-Heumen
Projectmanager	RWS-ON
VenR-coördinator	RWS-ON
Redacteur advies	RWS-ON
Assetmanager VenR	RWS-ON
Liaison ON	RWS-WVL
Netwerk-adviseur	RWS-WVL
Technisch manager	RWS-PPO

Advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- Stel bij de start van het proces een (klein) Team Regioanalyse samen
- Maak de capaciteitsclaim inzichtelijk voor de verschillende organisatieonderdelen en de gevraagde capaciteit op te nemen in de jaarplannen.

2.3 Toelichting RA 1: Inventarisatie en analyse

2.3.1 Startpunt, doel en resultaat

Het startpunt van de eerste stap is de beslissing om een Regioanalyse op te stellen. In deze fase wordt informatie met betrekking tot huidige en gewenste toekomstige situatie verzameld en gedeeld, waarbij 3 invalshoeken worden belicht: techniek, functies van het systeem en omgeving.

Dit leidt tot een gedragen probleemstelling en de leidende principes voor de renovatie en/ of vervanging de betreffende objecten. Probleemstelling en leidende principes worden in een samenvatting vastgelegd.

2.3.2 Uitwerking

In RA 1 wordt de start-up meeting voorbereid. Voorafgaand aan het overleg wordt basisinformatie rondgestuurd en wordt gevraagd informatie met betrekking tot techniek, functies van het systeem en omgeving aan te leveren. Zie ook paragraaf 2.3.5. In overleg met Oost-Nederland is bepaald welke organisatieonderdelen en afdelingen hierbij betrokken zouden moeten worden. De benodigde expertise voor deze fase is beschreven in paragraaf 2.3.6.

Voor het verzamelen van de informatie is gebruik gemaakt van de spreadsheet die is opgesteld voor de intakes (met name technische informatie) en die is aangevuld voor de Regioanalyse met de functionele informatie en de informatie vanuit de omgeving. Zie paragraaf 0. Bij WVL is een grote hoeveelheid relevante informatie beschikbaar. Het gaat bijvoorbeeld om informatie over de (huidige en toekomstige) functies van de objecten in het netwerk, zoals voor scheepvaart en waterveiligheid, maar ook over duurzaamheidsaspecten. Daarom is ervoor gekozen een voorbereidend WVL-overleg te organiseren. Dit maakt het mogelijk de WVL-kennis gestructureerd in de start-up meeting in te brengen. De gehanteerde aanpak van dit voorbereidende WVL-overleg is beschreven in paragraaf 2.3.4.

In de start-up is de opgehaalde informatie met elkaar gedeeld en aangevuld. Voor Weurt-Heumen is de start-up sessie begeleid door Simone Hellebrand. Vanwege haar ervaring met de intakes was zij in staat de sessie in goede banen te leiden. Vervolgens zijn de stand van zaken en leidende principes voor de toekomst voor zover mogelijk samengevat. De openstaande vragen zijn in deze samenvatting opgenomen en gekoppeld aan een actie. Het resultaat is teruggelegd in de groep van de start-up. Het resultaat is de basis voor de volgende stap in het Regioadvies.

Tabel 2-2 Aanpak RA1 Inventarisatie en Analyse.

Acties RA1	deelnemers/ actienemer	tools/ handvatten	Meer informatie
1. uitnodiging start-up met infoverzoek + basisinformatie	Regio	- voorbeeld uitnodiging - start-up-formulier	Paragraaf 2.3.5
2. (optie) Voorbereidend overleg organisatie-onderdeel	afvaardiging per afdeling , mogelijk via aanspreekpunten	- werkwijze verhaallijn - spreadsheet functies	Paragraaf 2.2.4
3. info verzamelen, verwerken	Regio	- start-up formulier	Paragraaf 2.2.5
4. sessie: start-up	WVL, GPO, PPO, CIV, regio	- start-up formulier	
5. openstaande vragen uitzetten	regie bij regio		
6. probleemstelling en leidende principes vastleggen	WVL, GPO, PPO, CIV, regio	- start-up formulier - samenvatting	

Het advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- Verken het nut van een voorbereidend overleg vanuit de verschillende organisatieonderdelen..
- een goede structurele verbinding tussen WVL, als RWS kennisregisseur, en regio maakt het uitvoeren van een Regioanalyse efficiënter. Zorg voor een aanspreekpunt/ adviseur bij WVL voor de Regioanalyses om ervaringen te bundelen en ervan te kunnen leren.
- In de start-up is een groep van 15-20 mensen werkbaar. Zorg voor een goede balans tussen de verschillende organisatieonderdelen en relevante thema's in de driehoek van techniek, functies van het systeem en omgeving.
- Aanwezigheid van het team Regioanalyse en van vertegenwoordiging van netwerkspecialisten (NOV) is voor de start-up van groot belang.
- Een goede facilitator van de start-up is cruciaal voor het succes.
- De beschikbaarheid van netwerkschakelplannen (voor de verschillende RWS-netwerken!) maakt een vliegende start van de Regioanalyse mogelijk.
- Ondanks dat het een specifiek doel is van de Regioanalyse, bleek net blijkt lastig in deze fase concrete omgevingswensen mee te nemen. Aangezien nog onbekend is welke oplossing wordt gekozen is het ook lastig meekoppelkansen te benoemen. Veelal is de input wat betreft omgeving beperkt en zal nadere uitwerking worden meegegeven als aandachtspunt voor de planfase.

Het advies vanuit de iteratieve werkwijze is:

- Er komt heel veel informatie beschikbaar, organiseer deze informatiestroom zorgvuldig, Werk van grof naar fijn. Door in elke fase gestructureerd de informatie weer te geven met de beargumenteerde keuzes, kan er in elke vervolgstap verderop worden gebouwd, dit noemen wij stapelbaar

2.3.3 Start-up formulier

Voor deze Regioanalyse is het intake-formulier aangepast voor de start-up. De intake was vooral gericht op de technische aspecten van het kunstwerk, voor de start-up is informatie toegevoegd met betrekking tot het functioneren van het systeem en de omgevingswensen. Een voorbeeld van het aangepaste formulier is in bijlage A aan dit rapport toegevoegd, een uitsnede in Figuur 2-1. In kleuren kunnen de 3 blokken van informatie worden onderscheiden:

- Technische staat;
- Functioneren van het systeem;
- Omgevingswensen.

Het formulier richt zich op 1 object, maar dwingt de gebruiker breder te kijken om de informatie voor het functioneren van het (object binnen het) systeem en de samenhang tussen objecten binnen het systeem te kunnen beschrijven. Sluis Weurt is functioneel sterk verbonden met sluis Heumen. De technische informatie voor sluis Heumen is op een extra tabblad toegevoegd.

4. Basisinformatie Natte Kunstwerk - in te vullen door objectdeskundige Regio	
Objectbeheercode(s):	Oude sluis: 40C-004-02 Nieuwe sluis: 40C-004-02 Brug: 40C-004-03, -04, -05 Objectoverstijgend: 40C-004-006
Naam complex:	Sluiscomplex Weurt
Beheerder:	Oost-Nederland, District Zuid
Bouwjaar:	Kolken Oude sluis 1927 Kolk nieuwe sluis 1976 Bruggen zijn in 2008 opgehoogd
Laatste (deel)renovatie:	De laatste 10 jaar is er geen GO uitgevoerd. Momenteel loopt de contractvoorbereiding voor een nieuw LVO-contract (PPO). Daarin wordt in ieder geval opgenomen het opnieuw uitlijnen van de deuren: hang deur netjes in het lood, en zorg voor goede geleiding
Conclusie prognosereport	Probleem met de hefschuiven van de nieuwe kolk is met Onderhoudswerkzaamheden opgelost. In de drempel van het buitenhoofd van de oude sluis zit een scheur, deur hangt uit het lood.

Figuur 2-1 Uitsnede technische informatie Start-up formulier sluis Weurt.

Het advies voor het startformulier vanuit de case Weurt-Heumen is:

- Het formulier is van waarde geweest tijdens de startup;
- Zorg dat het formulier op een centrale plaats (sharepoint oid) beschikbaar is voor de deelnemers, zodat ze in hetzelfde document kunnen werken en elkaars bijdragen kunnen zien;
- Het start-up formulier is vooral gericht op de technische status van de objecten. Meer balans in het formulier tussen technische, functionele en omgevingsaspecten (en de onderlinge samenhang binnen het netwerk/systeem) is wenselijk;
- Voorafgaand aan de startup is de informatie veelal niet aangeleverd middels het formulier, maar via e-mails. Dat is ook prima, maar moet (in het kader van stapelbaarheid, navolgbaar en volledig) wel worden verwerkt in het start-up- formulier.
- Kunnen we de vormgeving van het formulier zo aanpassen dat het meer ruimte biedt en tegelijk aantrekkelijker wordt om met het formulier te werken, bijvoorbeeld met check boxes? Bijvoorbeeld ten aanzien van:
 - Is er een (recente?) instandhoudingsinspectie met VenR-advies?
 - Is het object een monument of van historische/industriële waarde (o.i.d.)?
 - Is er een omgevingswijzer uitgevoerd?

2.3.4 Voorbereidend overleg WVL

De input vanuit WVL voor de start-up is gestructureerd aangeleverd middels een voorbereidend overleg. Via de aanspreekpunten van alle afdelingen van WVL is de Regioanalyse aangekondigd en is de juiste contactpersoon vanuit de afdeling voor de Regioanalyse gevraagd.

De kennis van WVL is opgehaald middels een analyse¹ van het functioneren van het object in het systeem. Meer concreet: er is gekeken naar de functies die sluiscomplex Weurt nu en in de toekomst vervult of dient te vervullen in het MaasWaalKanaal, waarbij de samenhang met sluiscomplex Heumen in de analyse wordt meegenomen. Voor een generieke benaming van functies is gebruik gemaakt van de functielijst die in het kennisprogramma Natte Kunstwerken is opgesteld. Deze lijst is (zie Figuur 2-2) gebaseerd op de functies zoals benoemd in het beheerplan Rijkswateren en de basisspecificaties.

Kerntaken	Functies
Waterveiligheid	Keren hoogwater
	Afvoeren w ater, ijs en sediment
	Bergen w ater
Voldoende water	Aanvoeren w ater bij droogte
	Afvoeren w ater bij overlast
	Beperken verzilting (zout-zoet scheiding)
	Reguleren en handhaven w aterpeil
Schoon en gezond water	Bieden w ater met basiskw aliteit (chemisch)
	Leefgebied voor planten en dieren bieden
	Natuurlijke vismigratieroutes bieden
Vlot en veilig vaarwegverkeer	Varen mogelijk maken
	Faciliteren / verzorgen vaarwegverkeer
	Navigatie schip mogelijk maken
	Faciliteren bediening en besturing
Gebruiksfuncties	
Wettelijk aangewezen gebruiksfuncties	Faciliteren natuur mvv. KRW doelstellingen
	Bieden drinkw ater (kw aliteit) aan bevolking
	Bieden zw emw ater aan bevolking
	Bieden w ater tbv. schelpdierwinning
	Bieden w ater aan beroeps- en sportvisserij
Overige gebruiksfuncties	Leveren koel- en procesw ater aan industrie
	Faciliteren energieopwekking
	Recreëren
	Faciliteren delfstofwinning
	Bieden archeologische, cultuurhistorische en landschappelijke w aarde
	Faciliteren landbouw
	Bergen baggerspecie
	Faciliteren kabels en leidingen
Faciliteren w egverkeer	

Figuur 2-2 Benaming Functies voor functieanalyse.

Per functie is de ontwikkeling in de tijd geanalyseerd:

- Uitgangspunten oorspronkelijk ontwerp (per functie)
- Huidig functioneren (per functie)
- Autonome ontwikkelingen
- Gewenst toekomstig functioneren / toekomstige ontwikkelingen (per functie)

¹ Voor de stuwen in de Maas (Grip op de Maas) is ook een functionele analyse gemaakt, waarmee de leidende principes voor de vervanging zijn bepaald. Voor de stuwen in de Maas werd deze analyse aangeduid met: "We schrijven het verhaal van de sluis".

Kerntaken	Functies	Systeem		Wat is het?	Wat wordt het? autonoom	Wat wordt het? overige ontwikkelingen
		MaasWaalkanaal	Wat was het?			
Waterveiligheid	Keren hoogwater	oevers/damwanden onderdeel van primaire kering?	sluizen onderdeel van primaire kering	Beoordeling uiterlijk 2023, dan urgentie bepaald, getrapd schutten ivm waterveiligheid (vanaf 10.5 mNAP): invloed op schuttijden!	toekomstige afvoerstatistiek Maas +Waal (ook klimaat)	Ontwikkelingen HR: 2 dijktrajecten, rekening houden met: - Meanderende Maas (waterstandsdeling Maas 5 cm) - Lob van Gennep (3 varianten)
	Afvoeren water, ijs en sediment		ebdeuren sluis Heumen tbv ijs op Maas	ebdeuren sluis Heumen tbv ijs op Maas		ijspreventie meenemen? Mogelijk opgelost bij stuw Grave
	Bergen water			Geen functie in buffering piekafvoeren Maas en/of Waal		rekening houden met kombergend vermogen MWK (systeemanalyse op maat! Mogelijk? Realistisch alternatief?

Figuur 2-3 Voorbeelduitwerking Waterveiligheid.

De resultaten voor waterveiligheid zijn opgenomen in Figuur 2-3. De complete resultaten van deze sessie zijn opgenomen Bijlage A.

Daarnaast is input verzameld waarmee duurzaamheid voor deze vervanging en of renovatie zou kunnen worden vorm gegeven.

De opbrengst van dit overleg is via twee afgevaardigden van WVL ingebracht in de start-up en is onderdeel van de leidende principes (zie Figuur 2-4) voor de renovatie of vervanging van deze sluis.

Scheepvaart:	Aanname: Scheepvaartaanbod toekomst blijft constant, Capaciteit Sluis Weurt blijft nodig Nader onderzoek naar eventueel benodigde extra capaciteit wordt uitgevoerd in de planfase (bepaalt beslissing over verdieping)
Waterveiligheid	Complexen dienen aan nieuwe waterveiligheidsnormen te voldoen
Waterverdeling	Maas-Waal Kanaal is en blijft onderdeel van LCW maatregel (verplaatsen water van Waal naar Maas)
Natuur	Het Maas-Waal Kanaal heeft geen natuurdoelstelling

Figuur 2-4 Selectie van Leidende Principes voor Regioanalyse Weurt-Heumen.

2.3.5 Benodigde informatie

De benodigde informatie voor de start-up is te verdelen naar de aandachtsgebieden Techniek, Netwerk en Omgeving. Voorafgaand aan de start-up moet minimaal de informatie uit onderstaande tabel (Tabel 2-3) worden verzameld en verspreid.

Tabel 2-3 Benodigde informatie Start-up Regioanalyse.

Rapportages	Beschikbaar vanuit ?
Netwerkontwikkeling	
NMCA	WVL
Netwerkschakelplannen - HWS - HVWN - HWN	Regio
Technische status	
Inspectierapporten RINK-rapportages	GPO/ regio GPO

Rapportages	Beschikbaar vanuit ?
Beoordeling waterveiligheid	WVL
Rapportages Asset Management/OmgevingsManagement	District/ regio
Omgeving	
Omgevingswijzer	Regio

2.3.6 Benodigde expertise

In stap 1 van de Regioanalyse moet de technische kennis over object en het netwerk die beschikbaar is op verschillende plaatsen in de organisatie worden samengebracht met de kennis van de omgeving. In Tabel 2-4 is aangegeven welke expertises om inbreng is gevraagd.

Voor de start-up is vanuit WVL een afvaardiging gestuurd, die de inbreng vanuit de verschillende expertises inbracht.

Tabel 2-4 Gebruikte expertise stap 1.

Deelnemers/ kennisbrengers start-up	Functie	expertise
ON	V&R coördinator regio	
	(beoogd) Projectmanager	
	(beoogd) Omgevingsmanager	
	Netwerkspecialisten (NOV)	Rivierkunde, scheepvaart, hoogwaterveiligheid
	(beoogd) Technisch manager	
District	Assetmanager	kennis object
	Beheerder	kennis object, dagelijks beheer
PPO	Adviseur techniek (TM)	
GPO	Specialist object	hydraulisch
		civieltechnisch
		geotechnisch
CIV	Besturingsspecialist	bediening & besturing
VWM	Adviseur/specialist VWM	nautisch adviseur
WVL	Netwerkspecialisten	waterveiligheid
		waterafvoer

Deelnemers/ kennisbrengers start-up		
		scheepvaart
		bodem&grondwater
		droge infrastructuur
	Netwerkmonitoring	scheepvaart
	adviseur duurzaamheid	duurzaamheid
		archeologie
		landschappelijke kwaliteit

Advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- Om de opgave op technisch en functioneel domein, alsook de omgeving goed in beeld te brengen is het belangrijk zoveel mogelijk input te verzamelen, mogelijk ook vanuit verschillende landelijke organisatieonderdelen (GPO, CIV, VWM, WVL, PPO)
- Kennis vanuit netwerkspecialisten (NOV) is onontbeerlijk voor de start-up
- Kennis van bodem en ondergrond is niet vanuit WVL ingebracht. Gezien de mogelijk grote geotechnische risico's voor dit type projecten is tijdige betrokkenheid van groot belang.

Het advies vanuit de iteratieve werkwijze is:

- Betrek vroegtijdig economische expertise (zie case Julianakanaal).

2.3.7 Doorlooptijd

Voor Regioanalyse Weurt-Heumen is de ervaring dat deze 1^e stap de nodige tijd kost. Een doorlooptijd van 2 maanden lijkt minimaal nodig om enerzijds de benodigde informatie te verzamelen en op een rij te krijgen, anderzijds om de experts voldoende tijd en ruimte te geven voor hun inbreng. Indien aanvullende onderzoeken noodzakelijk blijken kan de doorlooptijd aanzienlijk toenemen.

Het advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- Indien de juiste informatie voor handen is en de experts zijn beschikbaar dan is deze fase sneller te doorlopen. Zie ook de lessen onder paragraaf 1.3.

2.4 Toelichting RA 2: bepalen oplossingsrichtingen

2.4.1 Startpunt, doel en resultaat

Na afronding van de probleemanalyse en de leidende principes wordt toegewerkt richting een oplossingsrichting; ofwel niks doen, levensduurverlengend onderhoud, VenR of aanleg. In deze stap gaat het om het komen tot kansrijke maatregelpakketten behorende bij de oplossingsrichtingen.

2.4.2 Uitwerking

In deze stap zijn kansrijke maatregelpakketten ontwikkeld behorende bij de oplossingsrichtingen uitstel vervanging, renovatie, 1op1-vervanging, vervanging met beperkte aanpassing van functionaliteit en/ of een complexe vervanging. De invulling van deze pakketten worden op hoofdlijnen vorm gegeven.

Voor de Regioanalyse Weurt -Heumen is gestart met een klein team. Dit team bestond uit het team Regioanalyse aangevuld met de expertise van de expert techniek van GPO. In dit team zijn eerst de uitgangspunten vastgesteld, waarna mogelijke maatregelpakketten per oplossingsrichting zijn geformuleerd.

De regio heeft deze maatregelpakketten getoetst in het overleg met GPO, PPO en CIV op technische uitvoerbaarheid, op een logische samenhang tussen de objecten en op realiteitszin (sober en doelmatig is vaak het uitgangspunt). Zo wordt het aantal maatregelpakketten beperkt dat in de volgende stap wordt afgewogen.

Tabel 2-5 Aanpak stap 2 Bepalen oplossingsrichtingen.

Acties RA 2	deelnemers/ actienemer	tools/ handvatten	Informatie
1. Vaststellen uitgangspunten	Team Regioanalyse + TM GPO en TM PPO		Paragraaf 2.4.3
2. concretiseren oplossingsrichtingen irt probleemstelling	Team Regioanalyse + TM GPO en TM PPO		Paragraaf 3.2.2
3. check door GPO/PPO/regio	GPO,PPO,regio	sessie	Paragraaf 2.4.5

2.4.3 Vaststellen uitgangspunten

De informatie uit stap 1 is de basis voor de generieke uitgangspunten voor de oplossingsrichtingen. Deze uitgangspunten omvatten zowel technische als netwerk-aspecten. Onderstaand tekstblok geeft een beeld van de uitgangspunten voor Weurt-Heumen.

- We beschouwen integraal: per complex
- Bediening op afstand in alle varianten voor alle objecten
- Alle ondersteunende systemen en installaties van alle objecten worden vervangen
- Voldoen aan standaarden voor RI&E en Machineveiligheid betekent voor alle objecten een vervangings- of renovatieopgave die onderdeel is van de oplossingsrichting/variant
- Sluis Weurt Oost is en blijft nodig voor scheepvaart functie
- Voor Weurt Oost zijn de te vervangen onderdelen zo cruciaal dat op onderdelen nog renoveren niet reëel is
- Vanuit techniek is vervangen van sluis Weurt West niet nodig
- De hefbruggen houden dezelfde capaciteit voor het wegverkeer

Figuur 2-5 Aannames en uitgangspunten (leidende principes) voor de maatregelpakketten (Weurt-Heumen).

Per oplossingsrichting wordt per object vastgesteld welke invulling mogelijk is:

- In onderhoud houden
- Renoveren, terugbrengen in oorspronkelijke staat, maar met huidige eisen. Functie blijft t zelfde. 20-25 jaar meegaan
- Vervangen 1:1, oud door nieuw, volgens huidige eisen. 100 jaar
- Vervangen+, Als Vervangen 1:1 met beperkte extra/nieuwe functionaliteit. 100 jaar
- Complexe vervanging/ nieuwbouw
- Slopen/amoveren

Een vervangingsvariant kent geen te renoveren onderdelen, alles wordt integraal vervangen.

2.4.4 Maatregelpakketten per oplossingsrichting definiëren

Bij het opstellen van de maatregelpakketten wordt begonnen met de ‘minimale’ oplossing om de gesignaleerde gebreken op te lossen. Deze minimale oplossing is waarschijnlijk de minst ingrijpende en financieel goedkoopste oplossing (op korte termijn). Vanuit deze oplossing wordt stapsgewijs functionaliteit toegevoegd, waarvan verwacht wordt dat dat bijdraagt aan de toekomstbestendigheid van de oplossing.

Gestart wordt met de beschikbare technische beschouwing van de verschillende objecten. Per object wordt nu per bouwdeel vastgesteld of dit betreffende bouwdeel vervangen, gerenoveerd of onderhouden moet worden, zie Figuur 2-8. Op deze manier ontstaat een beeld van de totale (technische) opgave per object. Dit geeft een overzicht van realistische renovatie en/of vervangingsopties voor 1 object.

Vervolgens is voor dat object beschouwd of aanvullende functionaliteit in de betreffende oplossingsrichting kan worden meegenomen. Indien dat mogelijk is spreken we van vervanging+. Oplossingsrichtingen en de betreffende maatregelen voor sluis Weurt Oost zijn opgenomen in onderstaand tekstkader.

Sluis Weurt-Oost

A. 1-op-1 vervangen

Een renovatie van de oostkolk is niet aan de orde. In de 1-op-1 vervangingsvariant wordt de gehele oostkolk integraal vervangen. Afhankelijk van WBI eisen moeten de deuren aangepast worden.

B. Vervangen + (met extra functie)

Aanvullend op variant A wordt een aanvaarbeveiliging aangebracht en wordt de kolk verdiept. Optie: het middenhoofd verplaatsen om meer schepen te kunnen schutten (in 1 richting)

C. Nieuwbouw

Een nieuwe Oostkolk kan dezelfde lengte en breedte houden als in de bestaande situatie. De kolk wordt verdiept en naast de bestaande kolken gerealiseerd.

Figuur 2-6 Oplossingsrichtingen en bijbehorende maatregelen Sluis Weurt Oost.

Vervolgens zijn logische combinaties van oplossingsrichtingen voor de verschillende objecten gemaakt. Hierbij is Sluis Weurt Oost, vanwege de hoogste technische urgentie als vertrekpunt gebruikt.

Ter illustratie: Indien voor sluis Weurt gekozen wordt voor de minimale oplossing, dan is het logisch dit te combineren met de minimale oplossing voor de andere objecten. Of: indien extra capaciteit voor scheepvaart wordt mogelijk gemaakt op complex Weurt, dan is het verhogen van de capaciteit bij Heumen wellicht een goede bijbehorende maatregel (niet noodzakelijk!).

Om te controleren of op deze manier alle logische combinaties zijn gevormd zijn nogmaals logische combinaties bepaald, waarbij als uitgangspunt sluis Weurt is genomen. Dit resulteerde in een aantal unieke combinaties van maatregelpakketten.

2.4.5 Toets op maatregelpakket

Deze maatregelpakketten zijn in een werksessie voorgelegd aan een breed team van experts. Dit heeft geleid tot aanscherping van de benoemde pakketten. Ook is de vraag voorgelegd welke pakketten al konden worden weggestreept vanuit de optiek en expertise van de deelnemers. Op deze manier is een extra filter gebruikt om alleen kansrijke en realistische pakketten mee te nemen naar de volgende fase.

	Weurt oost	Weurt west	Hefbruggen Weurt	Schutsluis Heumen	Keersluis Heumen	Gemaal Heumen
V1	Vervangen 1:1	renovatie	renovatie	renovatie	Geen actie	Vervangen 1:1
V2	Vervangen 1:1	Renovatie Aanvaarbeveiliging	renovatie	Renovatie + aangedreven ebdeuren	Geen actie	Vervangen 1:1
V3	Vervangen 1:1	Renovatie Aanvaarbeveiliging	renovatie	Vervangen 1:1 Type deuren	Geen actie	Vervangen 1:1
V4	Vervangen 1:1	Renovatie Aanvaarbeveiliging	renovatie	Amoveren	2 richting verkeer door keersluis	Amoveren = opstelplaats voor pomp
V+1	Vervangen+ (verdiepen)	renovatie Aanvaarbeveiliging	renovatie	renovatie	Geen actie	Vervangen 1:1 Grotere capaciteit gemaal
V+2	Vervangen+ (verdiepen)	renovatie Aanvaarbeveiliging	renovatie	Vervangen+ Type deuren/ aanvaarbeveiliging	Geen actie	Vervangen 1:1 Grotere capaciteit gemaal
V+3	Vervangen+ (verdiepen)	renovatie Aanvaarbeveiliging	renovatie	schutfunctie opheffen Keersluis maken	Geen actie	Amoveren = opstelplaats voor pomp
N1	Nieuwbouw	renovatie	Renovatie west Nieuw oost	Vervangen+	Geen actie	Vervangen 1:1 Grotere capaciteit gemaal?

Figuur 2-7 Kansrijke Maatregelpakketten Weurt-Heumen.

Het advies vanuit deze case is:

- Het bleek lastig maatregelpakketten uit te sluiten. Hoewel er een sterk gevoel kan zijn dat een pakket niet wenselijk is wordt toch de noodzaak gevoeld dit te onderbouwen. Dat betekent dat varianten niet uitgesloten worden voor de afweging. Een advies is hier om een grove economische analyse te gebruiken om vroegtijdig maatregelen uit te sluiten. Het gebruik van een economische analyse had het proces (beter) kunnen stroomlijnen.

Object Sluis Weurt Oost - 40C-004-2

Technische Levensduur Sluis Weurt Oost 40C-004-2

Sluis Weurt Oost 40C-004-2	Conclusie Technische Levensduur	Vervangen / Renoveren / B&O
Sluishoofden Waal, Midden en Kanaal		
Sluishoofd	Levensduur < 10 jaar	Vervangen
Sluisdeur (rol)	Levensduur < 10 jaar Risiko: Huidige deuren voldoen mogelijk niet aan WBI 2017.	Vervangen
Aandrijving en bewegingswerk	Levensduur < 10 jaar	Vervangen Renoveren
Nivelleersysteem (rioolschuiven)	Levensduur ca. 30 jaar	B&O
Sluiskolk		
Kolkwand	Levensduur in theorie 10 jaar, maar gebouwd voor eeuwigheid bij gelijkblijvend gebruik. Aanpak metselwerk kolkwand en meubilair < 10 jaar.	Vervangen
Kolkbodem	Levensduur < 10 jaar	Vervangen Renoveren
Voorhavens Waal en Kanaal		
Remming-, geleidewerken	Levensduur < 10 jaar	Vervangen Renoveren
Bodembescherming	Levensduur in theorie 10 jaar, maar gebouwd voor eeuwigheid bij gelijkblijvend gebruik.	Vervangen
Ondersteunende systemen en installaties		
Bedieningssysteem, besturingssysteem, CCTV, omroepinstallatie	Levensduur < 10 jaar	Vervangen
Verlichting	Levensduur < 10 jaar	Vervangen
Energievoorziening / Laagspanningsinstallatie	Levensduur < 10 jaar (Installatie is verouderd wanneer V&R in uitvoering gaat)	Vervangen
Bediengebouw	Onbekend	
Radar	n.v.t.	
Veiligheid		
Machineveiligheid	Complex voldoet niet aan veiligheidsstandaarden	Renoveren Vervangen
RI&E	Complex voldoet niet aan veiligheidsstandaarden	Renoveren Vervangen

Figuur 2-8 Oplossingsrichtingen per bouwdeel voor sluis Weurt Oost.

2.4.6 Benodigde expertise

Tabel 2-6 Gebruikte expertise voor opstellen oplossingsrichtingen.

Deelnemers ontwikkeling kansrijke oplossingsrichtingen V&R				
OO	Functie	Expertise	opstellen	toetsen
ON	Projectmanager		X	
	V&R coördinator	In deze fase vooral facilitator	X	
District	Assetmanager		X	
WVL	Liaison		X	
Deltares	adviseur Regioanalyses		X	
District	Beheerder		X	
GPO	Expert object	Instandhouding constructies en onderhoud	X	
PPO	adviseur techniek (Wil)	Object&bouwmethoden	X	
CIV	Adviseur RWS netwerken			X
VWM	Adviseur Scheepvaart en watermanagement	Operationeel verkeersmanagement		X
ON	Adviseur	netwerkontwikkeling		X
GPO	Expert vastgoed en infrastructuur	Tunnels en Natte kunstwerken		X
PPO	Technisch manager	Techniek en TM		X
ON	Adviseur	netwerkmanagement		X

Het advies vanuit de iteratieve werkwijze is:

- Betrek in deze fase al een kostendeskundige en een econoom. Zij kunnen toelichten welke informatie / detailniveau in de beschrijving van de oplossingsrichtingen minimaal nodig is om in deze en de volgende stap (RA3) kosten en (gederfde) baten te kunnen ramen. De kostendeskundige moet op een hoog abstractieniveau kunnen meedenken en een indicatie van de kosten durven geven op basis van een beperkte hoeveelheid informatie.

2.4.7 Doorlooptijd

Doorlooptijd 1 maand.

2.5 Toelichting RA 3: Afweging en Advies

2.5.1 Startpunt, doel en resultaat

Indien de maatregelpakketten zijn vastgesteld kan deze laatste stap in gang gezet worden. De oplossingsrichtingen worden beoordeeld op prestatie (baten) en kosten, waarop het regio advies gebaseerd wordt. Dit advies is een belangrijke onderbouwing van beslismoment 1 in het V&R-proces.

Bij de Regioanalyse van Weurt-Heumen zijn de maatregelpakketten vergeleken op basis van een Multi Criteria Analyse (MCA). Een MCA is een afwegingsmethodiek waarbij maatregelen of projectalternatieven door stakeholders gescoord worden op een aantal aspecten. De aspecten kunnen worden voorzien van een weging om een verschil in belangrijkheid aan te brengen in overeenstemming met het belang dat verschillende stakeholders aan een aspect geven. De tool is kwalitatief en is gebaseerd op de perceptie van de stakeholders.

Het advies vanuit de iteratieve werkwijze is:

- Binnen de case Weurt-Heumen is gewerkt met een MCA. Door het KpNK-team wordt het echter niet aanbevolen om in dit stadium te kiezen voor een MCA vanwege het gebrek van het gebruik van objectieve data, die ook in een later stadium herleidbaar is en transparant kan worden aangepast wanneer later in het proces betere informatie beschikbaar komt.

De voorkeur wordt gegeven aan de MKBA (zie case Julianakanaal). Als men toch kiest voor de MCA, dan wordt afgeraden met gewichten te werken. Een MCA op gewichten is alleen valide als de gewichten voorafgaand aan de MCA door alle partijen samen opgesteld en vastgesteld worden, zodat de kans op bias-vorming zo klein mogelijk is. Het is belangrijk dat alle relevante aspecten zo goed mogelijk omschreven worden en er wordt bepaald of het aspect een alles overtreffend risico in zich draagt (showstopper).

2.5.2 Uitwerking

De ontwikkelde maatregelpakketten worden op een zo objectief mogelijke manier met elkaar vergeleken. Teneinde dit mogelijk te maken worden eerst de beoordelingscriteria opgehaald bij de verschillende stakeholders van beleid, bestuurs-staf en regio. Daarbij wordt gedacht aan criteria die het functioneren in de toekomst beschrijven (zoals wachttijden), maar uiteraard komen ook kosten en aspecten als duurzaamheid aan bod. Zie paragraaf 2.5.3. Met een beperkte groep betrokkenen wordt vervolgens de benodigde informatie voor de beoordeling opgehaald, scoren de experts de opties op de opgehaalde criteria gescoord en wordt het resultaat inzichtelijk gemaakt. Zie paragraaf 2.5.4.

In het afwegingsoverleg wordt de beoordeling van de pakketten op de criteria vervolgens toegelicht aan de (eerder betrokken) stakeholders. Stakeholders kunnen aangeven naar welke maatregelpakketten hun voorkeur uitgaat, wat daarbij hun overwegingen zijn en welke criteria voor hen het zwaarst wegen. Zie paragraaf 2.5.5.

Doel van het afwegingsoverleg is niet om tot een unaniem afgestemd advies te komen, maar om de overwegingen van beleid, bestuursstaf en regio mee te kunnen geven aan het team Regioanalyse.

Dit alles tezamen is de input en vormt de basis voor het onderbouwde advies voor de vervanging of renovatie. Uiteindelijk bepaalt de regio op basis van de verzamelde input welke maatregelpakket zij als voorkeur in de Regioanalyse adviseren. Zie paragraaf 2.5.6.

Tabel 2-7 uitwerking deelstappen stap 3.

Acties RA 3	deelnemers/ actienemer	tools/ handvatten	informatie
1. ophalen beoordelingscriteria +beschrijving	regio, beleid, V&R	Voorbeeld Weurt-Heumen	2.5.3
2. beoordeling op criteria	GPO,PPO,regio	Excel met scoretabellen	2.5.4
3. afweging maatregelpakketten	regio/NOV, beleid, bestuursstaf	Afwegingsoverleg	2.5.5
5. regioadvies opstellen	Team Regioanalyse		2.5.6

Het advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- Een goede beschrijving van de maatregelen bij aanvang van RA3 is cruciaal, bovendien is een mondelinge toelichting vaak noodzakelijk.
- Betrek beleid en bestuursstaf al vroeg in het proces van de Regioanalyse. Op die manier zijn ze op de hoogte van materie en voortgang en kunnen zij aangeven hoe en wanneer zij intensiever bij het proces betrokken willen zijn.

Het advies vanuit de iteratieve werkwijze is:

- Voor een constructieve afweegsessie dienen deelnemers een grote hoeveelheid informatie tot zich te nemen en te verwerken. Het is bijna ondoenlijk dit in de sessie zelf te organiseren. Het verdient aanbeveling deze informatie vooraf toe te sturen en aan te dringen op het doornemen hiervan. Een andere mogelijkheid is om te werken met scrum sessies zoals bij de case Julianakanaal is gedaan.

2.5.3 Afwegingscriteria

Voor de Regioanalyse Weurt-Heumen is op basis van eerdere studies en de actuele inzichten en wensen een overzicht gemaakt van de beoordelingscriteria. Dit heeft geleid tot een groslijst met criteria. Deze criteria zijn alle relevant, maar niet alle criteria zijn in deze fase ook onderscheidend. Gekozen is het aantal criteria te beperken tot de belangrijkste voor deze fase. Ten behoeve van eenduidige interpretatie is een toelichting gegeven. Zie Figuur 2-9.

Criterium		Beschrijving	Indicatoren
Kosten – LCC	Aanleg Onderhoud	De kosten van aanleg/ het realiseren van de scope	LCC, Euro
	LCC	De totale kosten van aanleg, beheer en onderhoud (gedurende levensduur) per oplossingsrichting over een vergelijkbare periode	Euro
Draagvlak	Draagvlak: - Omgeving - Gebruikers	De mate waarin de oplossingsrichting kan rekenen op steun van gebruikers (scheepvaart) en	Groen: stakeholders positief, Geel: stakeholders neutraal,

Criterion		Beschrijving	Indicatoren
		omgeving (gemeente, omwonenden, politiek/bestuur). Een maat voor draagvlak is de kans op benutten van meekoppelkansen t.b.v. stakeholders. Per groep beschrijven. Wel streven naar overall score voor dit criterium.	Oranje: zorgen, risico's, Rood: stakeholders negatief, groot risico
Functionele prestaties	- Scheepvaart - Waterveiligheid - Waterverdeling	Waterveiligheid: Hoewel bij elke oplossingsrichting de waterveiligheidsnorm leidend is, zullen ze verschillen in het tempo waarin aan de norm zal worden voldaan. Scheepvaart: de capaciteit van de sluis Waterverdeling: igv vernieuwen pomp	Waterveiligheid: jaartal, fasering Scheepvaart: capaciteit (afmetingen kolk), wachttijden
Maakbaarheid	Risicoprofiel uitvoering	Alle oplossingsrichtingen zijn getoetst op maakbaarheid maar zullen verschillen op risicoprofiel. Aspecten zijn: technische risico's, uitvoeringsrisico's, financierbaarheid, mate van hinder tijdens uitvoering, risico's t.a.v. uitkomsten bouwhistorisch onderzoek*	Groen: geen risico's, Geel: weinig risico's. Oranje: zorgelijk. Rood: onbeheersbaar
Duurzaamheid		In deze fase: - materiaalgebruik / hergebruik - energieverbruik - standaardisatie	groen, geel, oranje, rood
Toekomstbestendigheid	Robuustheid Adaptiviteit	Robuustheid ² : Adaptiviteit ³ :	

Figuur 2-9 Toelichting criteria.

Zoals eerder toegelicht wordt er door het KpNK-team niet geadviseerd om een MCA te gebruiken. Mocht er toch gebruik worden gemaakt van een MCA, dan is dit het advies vanuit de case Weurt Heumen:

2 terugvalopties beschikbaar, hoe functioneert het onder andere condities dan verwacht?

Hoe groot is de bandbreedte waaronder het functioneert?

3 hoe eenvoudig is het om het kunstwerk aan te passen aan nieuwe ontwikkelingen in de toekomst?

- Het is het nuttig om een beknopte toelichting van de criteria te geven om ervoor te zorgen dat de interpretatie door de verschillende stakeholders eenduidig is.
- Let op dat eisen niet met criteria worden verward: Waterveiligheid en integrale veiligheid zijn voorbeelden van criteria waarvoor ook eisen gelden. Alle varianten moeten voldoen aan de eisen. Toch kan er verschil tussen varianten zijn. Bijvoorbeeld in welke mate of op welke termijn wordt voldaan aan de gestelde eisen. Dat kan in een criterium worden uitgedrukt.

2.5.4 Beoordeling op criteria

De beoordeling op criteria is maatwerk en wordt uitgevoerd door een deskundige. Veelal wordt gebruik gemaakt van een kwalitatieve beoordeling, waarmee verschillen tussen de varianten op een bepaald criterium, inzichtelijk worden gemaakt.

Er zijn verschillende kwantitatieve en kwalitatieve manieren om de oplossingsrichtingen te scoren. Er is gebruik gemaakt van:

- Beoordeling op basis van kleuren (rood, oranje, geel, groen, zie Figuur 2-10)
- Beoordeling op basis van getallen (euro's, score tussen -2.0 en 2.0)
- Beoordeling met plussen en minnen (meer, minder)
- Beoordeling door rangschikking van de oplossingsrichtingen (van 1 tot 8)

Pakket	Effect MaWaKa tijdens realisatie	Permanent effect MaWaKa
V1	Gebruikers: - Hanteren we neutraal, rest wordt hieraan opgehangen Omgeving: - idem	Gebruikers: - Blij omdat de storingen weg gaan, licht pos. - Geen verbetering, wel toename betrouwbaarheid Omgeving: - verkeer ondervindt minder storingen, licht pos. - Qua mkk neutraal, weinig kans te realiseren, neutraal
V2	Gebruikers: - Langere periode last, iets (licht) negatiever, Omgeving: - neutraal	Gebruikers: - Scheepvaart blij mee vanwege getrappt schutten - WSRM moet wel akkoord gaan. Omgeving: - Minder wachtende schepen (geen walstroom) - Nijmegen wil minder verbruik zien - Minder hinder bellen bij openen en sluiten - positief
V3	Gebruikers: - Langere periode last, iets (licht) negatiever, Omgeving: - neutraal	Gebruikers: - Scheepvaart blij mee vanwege getrappt schutten - WSRM moet wel akkoord gaan. Omgeving: - Minder wachtende schepen (geen walstroom) - Nijmegen wil minder verbruik zien - Minder hinder bellen bij openen en sluiten - Positief, idem als 2
V4	Gebruikers: - Wanneer je begint te werken is de sluis niet meer bevaarbaar - Zeer negatief Omgeving: -	Gebruikers: - Verkeerscentrale voor vaarweg management - Wachttijden nemen toe - Flinker aderlating voor de scheepvaart - Extra stremming bij hoog water, de keersluis zit dan dicht. - Meer risico op aanvaring - Adaptiviteit neemt af: opzet peilniveau Grave betekent vaker keersluis dicht Omgeving: - Meer hinder van wachtende schepen - Zeer negatief

Figuur 2-10 Beoordeling op draagvlak van de oplossingsrichtingen, scoren met kleuren.

Het oordeel over de toekomstbestendigheid is op basis van een nadere analyse tot stand gekomen. Daarom wordt de werkwijze hieronder nader toegelicht.

In de beoordeling van de verschillende criteria is onderscheid gemaakt in:

- Oordeel voor de realisatiefase
- Oordeel voor de permanente situatie

Beoordeling Toekomstbestendigheid

Voor de toekomstbestendigheid is gebruik gemaakt van de methode Functionele Levensduur Light (FL-light). Hiermee wordt voor een specifieke locatie vastgesteld wat de relevante toekomstige economische, maatschappelijke en klimaatontwikkelingen zijn.

Per variant wordt vervolgens beoordeeld in hoeverre deze toekomstige veranderingen (de zogenaamde drivers) door de oplossingsrichting kunnen worden opgevangen. Dit geeft, middels plussen en minnen, een beeld van de toekomstbestendigheid van de oplossing (Tabel 2-8).

Tabel 2-8 Relevante drivers voor MaasWaalKanaal, complexen Weurt en Heumen (volgt uit FL-light).

Drivers	Gevolg	scheepvaart	hoogwaterveiligheid	voldoende water	V1	V2	V3	V4	V1+	V2+	V3+	N1
Weurt												
lagere zomerafvoeren Maas en Waal	beperkte vaardiepte+ langere wachttijden	-			0	0	0	0	++	++	++	++
hogere winteraanvoer Waal	grotere kerende hoogte	-			0	0	0	0	+	+	+	+
bodemdaling Waal	vaardiepte Waalzijde beperkt	-			0	0	0	0	++	++	++	++
verandering scheepvaart	meer grote en dieper geladen schepen	-			0	+	0	0	++	++	++	++
Heumen												
lagere zomeraanvoeren Maas	dieptebeperking schutsluis	-			0	0	0	0	0	0	0	0
hogere winteraanvoeren Maas	grotere kerende hoogte	-			0	0	+	++	0	+	+	+
hogere winteraanvoeren Maas	keersluis vaker ingezet; dieptebeperking + capaciteit beperkt	-			0	0	0	-	0	+	-	+
hogere winteraanvoeren Maas+Waal	keersluis vaker ingezet; meer pompcapaciteit	-			0	0	0	-	+	+	-	+
verandering scheepvaart	meer grote en dieper geladen schepen	-			0	0	0	-	0	+	0	+

Advies vanuit de case Weurt-Heumen:

- Door experts te laten scoren wordt geprobeerd deze beoordeling zo objectief mogelijk uit te voeren, maar beoordeling blijft altijd in enige mate subjectief.
- De FL-light methode biedt een snelle manier om toekomstbestendigheid van de verschillende oplossingsrichtingen in beeld te brengen.

2.5.5 Afweging oplossingsrichtingen

Met de beoordeling van de oplossingsrichtingen voor ieder criterium is de benodigde informatie voor de afweging beschikbaar. De scores op de verschillende criteria kunnen naast elkaar worden gelegd. Hoe kan nu een totaaloordeel worden gevormd?

Hiervoor is de input van stakeholders van groot belang. Hoe belangrijk vinden zij de verschillende criteria, hoe komen zij tot een oordeel over de beste oplossingsrichting?

Voor Weurt-Heumen is de afweegsessie georganiseerd om de voorkeuren voor oplossingsrichtingen van de stakeholders op te halen.

Om dit te kunnen doen hebben de afwegers de volgende informatie gekregen:

- Beschrijving van (totstandkoming van) de oplossingsrichtingen
- Beschrijving van de criteria
- Toelichting van experts op de beoordeling op criteria voor de maatregelpakketten

Vervolgens zijn de experts gevraagd hun voorkeur uit te spreken en deze voorkeur toe te lichten. Voor de verschillende afwegers zullen andere aspecten in de afweging belangrijk zijn. Daarvoor is het goed hiervan een beeld te krijgen in de afweegsessie.

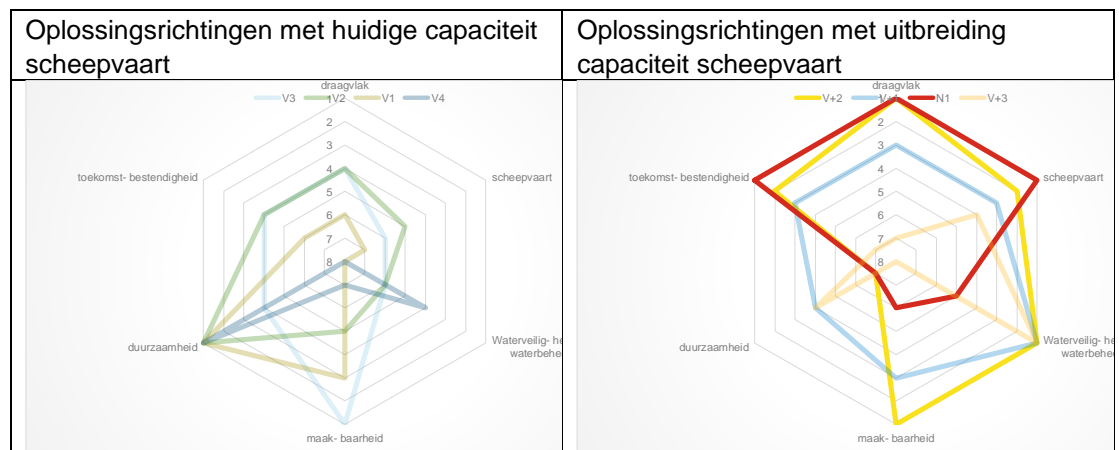
Voor Weurt-Heumen is hierbij gebruik gemaakt van een rekenkundige methode om voorkeuren mee te kunnen bepalen. Deze methode maakt ook visualisatie van de resultaten mogelijk. De methode is toegelicht in bijlage C. Het wordt aanbevolen voor de afweegsessie een gevoeligheidsanalyse uit te voeren met de rekenkundige methode, zodat enerzijds de methode wordt getoetst en handigheid wordt verkregen met de methode, maar anderzijds ook om al een beeld te krijgen van de kansrijke oplossingsrichtingen.

Eén van de criteria waarop afgewogen wordt is de kosten. De kosten kunnen dan als één aspect in de beoordeling worden gezien, zoals in Figuur 2-11, maar kunnen ook worden gebruikt als aspect waartegen de andere criteria worden afgewogen. Dan kan de afweging worden gemaakt of een extra investering in euro's voldoende extra's (in bijvoorbeeld functionaliteit of draagvlak) oplevert.

		Functionele prestaties												Totaal					
		kosten - LCC		draagvlak		scheepvaart		Waterveiligheid en waterbeheer		maakbaarheid		duurzaamheid		toekomstbestendigheid		Totaal			
weging		3		3		5		5		2		2		3		score	rang	score	rang
		score	rang	Score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang
6	V+2	-1.8	7	1.3	1	1.1	2	2.0	1	2.0	1	-1.0	7	1.5	2	20.4	1.0	2.7	1.0
5	V+1	-1.3	5	1.0	3	0.9	3	2.0	1	-0.3	3	0.0	4	1.0	3	16.2	2.0	2.9	2.0
8	N1	-2.0	8	1.3	1	1.2	1	1.5	5	-1.3	6	-1.0	7	2.0	1	12.9	3.0	3.7	3.0
3	V3	-1.6	6	0.8	4	0.2	6	1.0	6	2.0	1	0.0	4	0.5	4	9.0	4.0	4.9	6.0
2	V2	-1.2	3	0.8	4	0.3	5	1.0	6	-0.8	5	1.0	1	0.5	4	7.0	5.0	4.3	4.0
7	V+3	-1.2	3	-1.0	7	0.6	4	2.0	1	-2.0	8	0.0	4	-1.0	7	-0.4	6.0	4.3	4.0
1	V1	-1.1	2	-0.3	6	0.0	7	0.0	8	-0.3	3	1.0	1	0.0	6	-2.6	7.0	5.4	7.0
4	V4	-1.0	1	-2.0	8	-1.4	8	1.8	4	-1.8	7	1.0	1	-1.5	8	-13.4	8.0	5.5	8.0

Figuur 2-11 Afweegtabel varianten (inclusief criterium kosten).

Visualisatie van de resultaten helpt de beoordelaar helpen de resultaten te interpreteren. De uniformering van resultaten zoals in de bijlage beschreven is daarbij waardevol. Figuur 2-12 geeft een voorbeeld van het visualiseren van de prestaties van de varianten, waarmee inzicht wordt gegeven in de verschillen in scores tussen de oplossingsrichtingen.



Figuur 2-12 Visualisatie scores varianten middels “webs”.

Advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- De afweegsessie vraagt een gedegen voorbereiding van deelnemers en sessie.
- Doorgronden van de informatie is niet eenvoudig
- De rekenkundige methode helpt voor de visualisatie van resultaten, maar is niet direct begrijpelijk en daarmee minder geschikt als hulpmiddel in de afweegsessie.
- Voor het team Regioanalyse was de rekenkundige methode een nuttig instrument om oplossingsrichtingen te vergelijken.
- De afweging is een complexe keuze, waar veel informatie voor nodig is. Objectiviteit kan in dit proces alleen gewaarborgd worden door alle afwegingen en beoordelingen transparant te maken.

2.5.6 Vaststellen voorkeursoplossingsrichting en opstellen Regioadvies

Nu alle informatie voor de Regioanalyse is verzameld dient het team Regioanalyse een advies te formuleren, waarin de voorkeur voor een oplossingsrichting wordt onderbouwd.

Op basis van de opbrengsten van de afweegsessie heeft het team de inzichten over de (mogelijk verschillende) voorkeuren in beeld, maar daarmee is nog geen eenduidige voorkeur vanuit het team Regioanalyse bepaald.

Om deze voorkeur te kunnen vaststellen is er voor de Regioanalyse Weurt-Heumen voor gekozen door alle teamleden de afweging zelf te laten maken en vervolgens aan elkaar de uitkomsten met de belangrijkste overwegingen toe te lichten. Hieruit volgde een eenduidige voorkeur voor één van de oplossingsrichtingen. Het is mogelijk dat voor andere Regioanalyses geen eenduidige voorkeur volgt. Dan kan er ook voor worden gekozen verschillende opties met plussen en minnen op beslismoment 1 voor te leggen. Voor de keuze kan dan advies van beleid worden gevraagd of de keuze kan in de planfase (middels nadere uitwerking) worden gemaakt.

De tool beschreven in paragraaf 2.5.5 blijkt een nuttig handvat voor de over- en afwegingen van de teamleden te zijn. De afwegingen van het team vormen samen met de input van de afwegers de onderbouwing van de voorkeur voor de oplossingsrichting.

Nu de 3 stappen van de Regioanalyse zijn doorlopen en alle informatie met betrekking tot aanleiding, urgentie en voorkeur voor een oplossingsrichting is opgehaald en geanalyseerd kan de Regioanalyse en het regioadvies worden opgesteld.

Het Regioadvies is onderdeel van de documenten die voor beslismoment 1 noodzakelijk zijn. Naast dit advies dient ook een scope voor de planfase te worden opgesteld. Veel van de informatie die hiervoor nodig is, is in het proces van de Regioanalyse reeds beschikbaar gekomen.

Advies vanuit de case Weurt-Heumen is:

- het verdient aanbeveling al in stap 1 te gaan schrijven aan de Regioanalyse. In de rapportage komt alle informatie uit de verschillende stappen bij elkaar. Door het te structureren in de vorm van de uiteindelijke rapportage wordt duidelijk welke informatie nog ontbreekt om een afweging en advies te kunnen maken. Door mee te schrijven gedurende het proces worden afwegingen en keuzes ook direct vastgelegd.
- Consequenties van falen van objecten zijn lastig in beeld te brengen. Toch is dit een noodzakelijk ingrediënt voor het Regioadvies. Indien hier in stap 1 meer aandacht voor is, kan dit in stap 3 tijd besparen.

2.5.7 Benodigde expertise

Tabel 2-9 Deelnemers afweegsessie.

Deelnemers afweging		
OO	Functie	Expertise
ON	projectmanager	
	V&R coördinator	facilitator
	Adviseur NOV	(toekomstig) functie netwerk
District	assetmanager	beheer/ onderhoudskosten
WVL	Liaison	
Deltares	adviseur Regioanalyses	
GPO	kostendeskundige	LCC, Eeli
DGLM	Beleidsadviseur scheepvaart	
DGWB	Beleidsadviseur Water	
V&R		proces VenR
WVL		prestaties netwerken
WVL		Scheepvaart

2.5.8 Doorlooptijd

Doorlooptijd van 1 maand.

3 Aanpak Julianakanaal

3.1 Inleiding

De zwarte tekst in dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van de Regio-analyse Julianakanaal. In blauw zijn leerpunten vanuit de case benoemd.

De Regio-analyse Julianakanaal was een voorbeeld case bij het opstellen van de iteratieve werkwijze zoals beschreven in paragraaf 1.5. Vanwege het iteratieve karakter zijn de stappen uit de werkwijze niet 1-op-1 toe te delen aan de stappen RA1 t/m RA3 van de doorklikplaat. Maar grofweg kan gezegd worden dat stap 2 van de iteratieve werkwijze (Inventariseren en ontrafelen probleem) wordt besproken in paragraaf 3.3 (RA1), stap 3 (ontwikkelen van oplossingsrichtingen) in paragraaf 3.4 (RA2) en de stap 4, 5 en 6 in paragraaf 3.5 (RA3). In deze laatste paragraaf wordt op basis van een scrum-methode toegewerkt naar de onderbouwing van adviesmoment 1. Op het moment van schrijven is de case nog niet volledig afgerond, waardoor een beschrijving van de ervaring van het opstellen van het regioadvies ontbreekt.

3.2 Team Regioanalyse

De uitvoering van de Regioanalyse wordt opgepakt en aangestuurd door het Team Regioanalyse. In Tabel 2-1 worden de rollen binnen het team van Julianakanaal weergegeven.

Bij Julianakanaal bestaat het team uit personeel van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland (ZN) en Water Verkeer en Leefomgeving (WVL). Een projectmanager en adviseurs op het gebied van scheepvaart, waterhuishouding, bodem en waterkeringen.

Tabel 3-1 Team Regioanalyse bij Julianakanaal.

Functie	Julianakanaal
Projectmanager	
VenR-coördinator	ZN
Redacteur advies	
Assetmanager VenR	ZN
Scrum-coördinator	ZN
Adviseurs	ZN/WVL

3.3 Toelichting RA 1: Inventarisatie en analyse

3.3.1 Startpunt, doel en resultaat

Het startpunt van de eerste stap is de beslissing om een Regioanalyse uit te voeren. In deze fase wordt informatie met betrekking tot huidige en gewenste toekomstige situatie verzameld en gedeeld, waarbij 3 invalshoeken worden belicht: techniek, functies van het systeem en de omgeving.

3.3.2 **Uitwerking**

De case Julianakanaal is gestart met een brede inventarisatie van de huidige functionele en technische prestaties, van drivers (toekomstige ontwikkelingen), eisen en wensen. In deze brede fase is het van belang om informatie te verzamelen vanuit een brede groep expertises. Als eerste activiteit is een werksessie georganiseerd om de kennis van het areaal op te doen en de probleemstelling helder te krijgen.

3.3.3 **Inventarisatie door Rijkswaterstaat Zuid-Nederland**

Als voorbereiding voor de Regioanalyse heeft Rijkswaterstaat Zuid-Nederland een lijst met (kennis)vragen opgesteld m.b.t. allerlei onderwerpen. Dat heeft geleid tot vier verkenningen voor vier verkenningen voor de onderwerpen waterveiligheid, waterhuishouding, bodem en grondwaterhydrologie en scheepvaart. De verkenningen zijn uitgevoerd door experts van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland in samenwerking met experts van Rijkswaterstaat WVL. Parallel hieraan is door Rijkswaterstaat Zuid-Nederland een eerste inschatting van de technische levensduur van de assets in het projectgebied verzameld. Deze verkenningen hebben inzicht opgeleverd ten behoeve van het functioneren van het systeem en eisen en wensen ten aanzien van de vervangingsopgave. Tegelijk werd duidelijk dat niet op alle onderwerpen evenveel informatie beschikbaar was. Kennislacunes kwamen mede hierdoor aan het licht.

3.3.4 **Werksessie 1: Visualisaties en inzicht in systeem werking**

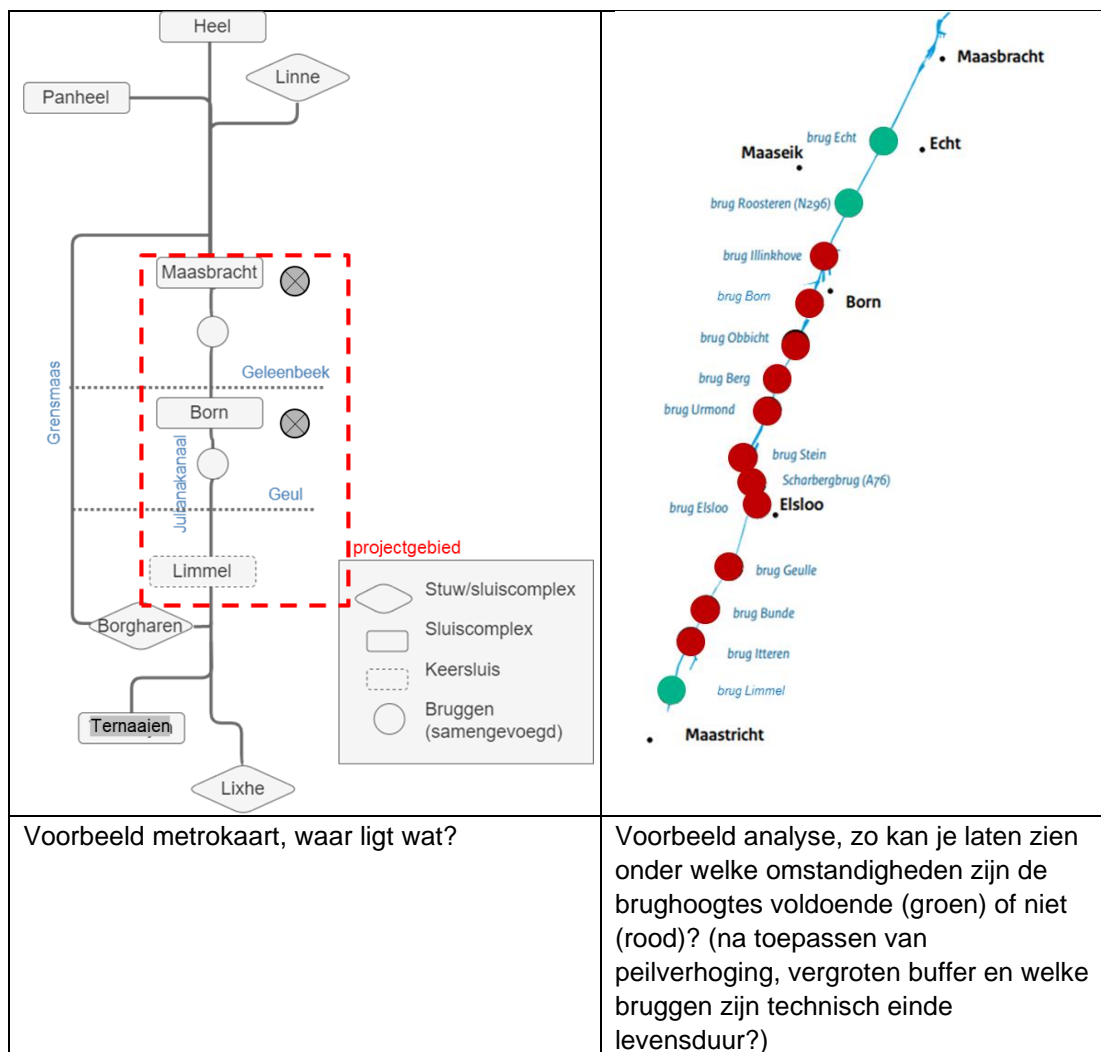
In de eerste werksessie, samen met het KpNK-team, de projectmanager en adviseurs van RWS-Zuid-Nederland, is gewerkt aan twee onderdelen. Het eerste onderdeel was gericht op het testen van verschillende visualisaties die waren gemaakt. Het doel van deze visualisaties was het krijgen van inzicht in de werking van het systeem en in de effecten van maatregelen. In het tweede onderdeel zijn tools, visualisaties en werkvormen getest om de samenhang tussen assets, functies, drivers en maatregelen in beeld te brengen.

Visualisaties

Binnen het blok over de visualisaties zijn 25 verschillende visualisaties getoond aan de deelnemers. Het ging hierbij om visualisaties op netwerk- en objectniveau voor de verschillende assets, functies, eisen, drivers en maatregelen, en een aantal specifieke visualisaties voor het weergeven van de samenhang.

Bij de deelnemers is getoetst welke van deze visualisaties richting besluitvorming meerwaarde bieden en zijn verdere behoeften qua visualiseren van complexe informatie opgehaald. Hieruit kwam onder andere naar voren dat:

- Visualisatie is een belangrijke tool bij de overdracht van (complexe) informatie.
- Er zijn voor verschillende doelgroepen verschillende visualisaties nodig en voor verschillende doeleinden is er een verschil in de hoeveelheid benodigde informatie. Het is handig om een verschillende informatiedichtheid op verschillende niveaus te hebben (grote schaal – echte kaart, netwerkkaart, metrokaart, inzoomen tot op objectniveau).
- Er werden door de deelnemers twee soorten figuren onderscheiden:
 - Inventarisatie – Wat ligt er? Wat zijn de functies? En wat is het probleem?
 - Analyse – Wat is van belang? Waar draait het om?

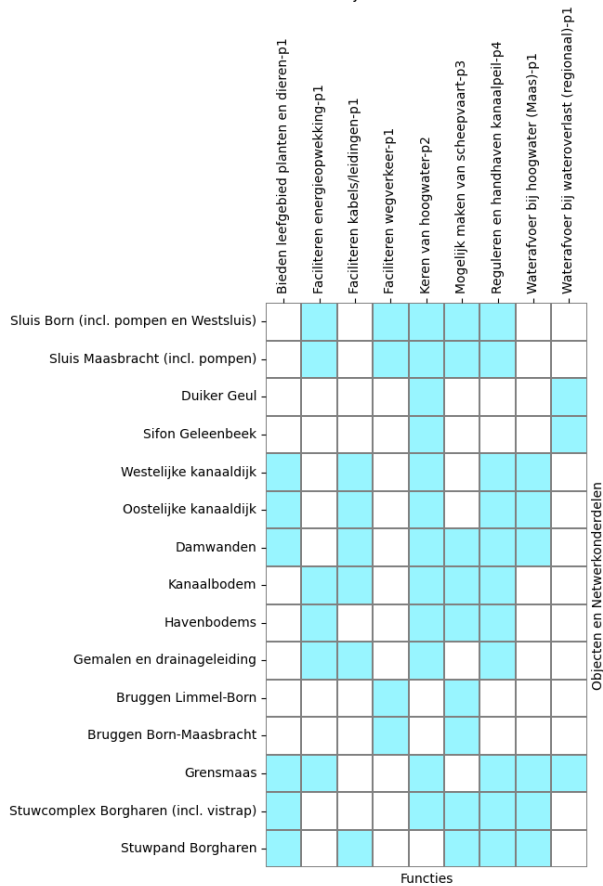


Figuur 3-1 Voorbeelden van de visualisaties.

Samenhang in assets, functies, drivers en maatregelen

Naast het werk aan de visualisaties, is er in het KpNK ook gewerkt aan manieren om informatie te verzamelen, te combineren en behapbaar weer te geven om vervolgens over de onzekerheden een discussie te kunnen voeren. Ook hiervoor is gezocht naar een methode om de samenhang tussen veel aspecten te laten zien, en de consequenties van VenR-ingrepen als gevolg daarvan behapbaar te maken. Hiervoor is aan de deelnemers gevraagd om de relatie tussen objecten, functies en drivers in kaart te brengen. De resultaten zijn daarna gepresenteerd aan alle deelnemers (zie bijvoorbeeld Figuur 3-2).

1. Object-functie combinaties



Figuur 3-2 Resultaat van de object-functiecombinaties huiswerkopdracht.

Het doel was om op basis van deze oefening inzicht te krijgen in de effecten van een driver of maatregel op de verschillende functies in het systeem. Mede door tijdgebrek is deze opzet niet geheel geslaagd. Daarnaast bleek gelijk dat de vraagstelling aan de deelnemers als te breed werd ervaren.

Het advies vanuit deze case is:

- In de evaluatie met Rijkswaterstaat Zuid-Nederland kwam naar voren dat de eerste werksessie door enkelen als wat rommelig werd ervaren omdat de opbouw van kennis over het areaal (hoe werkt dit kanaal, wat zijn de kenmerken en bijzonderheden) gelijktijdig opliep met het in de praktijk brengen van de theorie/methodologie. In het vervolg is het nuttig om eerst een onderdeel/sessie te besteden aan het leren kennen van de asset/het areaal (bv een veldbezoek) zodat iedereen bij de start van de Regioanalyse voldoende basisinformatie heeft.
- Visualisaties helpen goed om het probleem inzichtelijk te krijgen. Voor meer informatie over hoe visualisatievormen en werkvormen kunnen worden ingezet bij het VenR-proces wordt verwezen naar 'KpNK (2024g en i).

3.3.5 Benodigde informatie

De benodigde informatie voor de eerste fase van het project is:

- Functies
- Eisen aan functies
- drivers (Hoogwater, laagwater, neerslag, natuur, wegverkeer, scheepvaart)
- Technische status van het areaal (bruggen, keersluis, duikers, sifons, sluisen, gemalen, bodem, dijken, damwanden).
- Huidige functionele prestatie
- Wensen vanuit de omgeving/stakeholders/netwerk

3.3.6 Benodigde expertise

In stap 1 van de Regioanalyse moet de technische kennis over object en het netwerk die beschikbaar is op verschillende plaatsen in de organisatie worden samengebracht met de kennis van de omgeving. In Tabel 2-4 is aangegeven welke expertises in de case Julianakanaal om inbreng is gevraagd.

Tabel 3-2 Benodigde expertise stap 1.

Deelnemers/ kennisbrengers		
OO	Functie	expertise
ZN	Projectmanager	
	Netwerkspecialisten	scheepvaart, hoogwaterveiligheid, bodem en waterhuishouding
	Assetmanager	
WVL	Netwerkspecialisten	Bodem, waterhuishouding, hoogwaterveiligheid en scheepvaart

Het advies vanuit deze case is:

- Bij de case Julianakanaal was voor langere tijd geen assetmanager beschikbaar. Hierdoor was het lastig om veel technische informatie boven water te krijgen.
- Probeer capaciteitsknelpunten vroegtijdig te signaleren.

3.3.7 Doorlooptijd

De tijd die nodig is afhankelijk van de scope van het project. In het Julianakanaal bedroeg de scope een volledig kanaal. Bij een dergelijke scope lijkt een doorlooptijd 2-3 maanden nodig om enerzijds de benodigde informatie te verzamelen en op een rij te krijgen, anderzijds om de experts voldoende tijd en ruimte te geven voor hun inbreng en consultaties met stakeholders en het beleid. Indien aanvullende onderzoeken noodzakelijk blijken kan de doorlooptijd aanzienlijk toenemen.

3.4 Toelichting RA 2: bepalen oplossingsrichtingen

3.4.1 Startpunt, doel en resultaat

Na afronding van de probleemanalyse en de leidende principes wordt toegewerkt naar een oplossingsrichting, per asset; ofwel niks doen, levensduurverlengend onderhoud, VenR of aanleg. In deze stap gaat het om het komen tot kansrijke maatregelpakketten behorende bij de oplossingsrichtingen. In de iteratieve werkwijze is dit stap 3, waarin ook de stappen 2 (eisen en wensen), 4 (functionele prestatie) en 5 (economische afweging) zullen passeren.

3.4.2 Uitwerking

Om te komen tot kansrijke maatregelpakketten behorende bij de oplossingsrichtingen is gebruik gemaakt van interviews en een werksessie.

3.4.3 Gestructureerde interviews over mogelijke maatregelen

Aan de hand van de inventarisatie van RWS Zuid-Nederland is een eerste lijst met relevante drivers en mogelijke maatregelen opgesteld. Vervolgens is door middel van interviews gekeken of deze lijst compleet is. Het eindproduct was een samenvattende tabel met daarin de onderstaande aspecten aan elkaar gekoppeld (zie bijlage G):

- Drivers die spelen in het projectgebied, zowel klimatologische, socio-economische en beleidsmatige toekomstige veranderingen (bijv. scheepvaartontwikkelingen en -eisen)
- Wensen of noodzaak die spelen in het gebied, de drivers zijn hierbij vaak aanleiding geweest (bijv. mogelijk maken scheepvaart van CEMT-klasse Vb).
- Maatregelen die voortvloeien uit de wens/noodzaak (bijv. de internationale afspraak om bruggen te verhogen tot 9m10).
- Assets die bij de maatregel betrokken zijn (bruggen).
- Het effect van de maatregel op de gevraagde prestatie (scheepvaart kan gebruik maken van belading met 4 laags containers).

Ook maatregelen die genoemd zijn, maar mogelijk niet realistisch zijn, zijn in het overzicht meegenomen. Het voordeel hiervan is, dat deze dan beargumenteerd geparkeerd kunnen worden. In een later stadium kan men dan weer terugvinden waarom de maatregel niet is meegenomen in de afweging. Indien de randvoorwaarden of inzichten in de toekomst veranderen, kan de maatregel eventueel eenvoudig heroverwogen worden.

Om tot deze samenvattende tabel te komen zijn nog extra analyses gedaan. Deze zijn niet in detail uitgewerkt, maar hebben wel bijgedragen aan de samenvattende tabel:

- Er is bijvoorbeeld ook gekeken naar functies en de functionele prestatie onder drivers en bij verschillende maatregelen (zie bijlage H). Dit zou kunnen helpen in het bepalen of de maatregelen de effecten van drivers voldoende afdekken. Tegelijkertijd is er niet voor elke driver een passende maatregel. De assets binnen het Julianakanaal kunnen bijvoorbeeld weinig doen aan de toekomstige beschikbaarheid van koelwater voor de industrie. Ook gaf dit overzicht inzicht in de verschillende functies die beïnvloed worden door een maatregel. Het verhogen van het streefpeil in het kanaal heeft bijvoorbeeld een positief effect op de vaardiepte voor de scheepvaart maar een mogelijk nadelig effect op de waterveiligheid. Dit heeft uiteindelijk geleid tot de koppeling van driver, wens/noodzaak en maatregel in de samenvattende tabel.

- Daarnaast is ook een eerste overzicht gemaakt van de maatregelen en wat deze qua aanpassingen van de verschillende assets vragen (zie bijlage I). Bijvoorbeeld bij het aanpassen van de vaardiepte, kan een mogelijk negatief effect op de waterveiligheid teniet gedaan worden door aanpassingen aan de kanaaldijken. Deze oefening is opgenomen in de samenvattende tabel in de kolom met de betrokken assets. Mogelijk dat een dergelijk overzicht kan helpen op het moment dat oplossingsrichtingen verder ingevuld zijn.

Leerpunten vanuit de case Julianakanaal:

- Het gestructureerd doorlopen van de vooraf opgestelde lijst met relevante drivers en maatregelen maakte de interviews concreet.

3.4.4 Werksessie 2: scope bepaling

In de tweede werksessie is eerst een discussie gevoerd aan de hand van eyeopeners (bevindingen) uit de interviews. Dit gaf de mogelijkheid om het probleem en uitdagingen in het gebied voor iedereen scherp te krijgen. Hierbij werd gebruik gemaakt van de (verbeterde) visualisaties gemaakt voor werksessie 1.

Het tweede onderdeel van de tweede werksessie bestond uit het bepalen van de scope om zo de Regioanalyse behapbaar te houden en te structureren. In subgroepen is er gezocht naar de belangrijkste onderwerpen om mee te nemen in de Regioanalyse. Hierbij is gebruik gemaakt van de maatregelen lijst (zie vorige paragraaf en bijlage G) en het schema in Figuur 3-3. De groepjes hebben gekeken welke onderwerpen meegenomen moeten worden in de Regioanalyse, welke doorschuiven naar de planfase of helemaal niet meegenomen worden (weggeschreven). Verder is gekeken of de wens/noodzaak afhankelijk is van informatie en keuzes uit andere projecten. Het resultaat was een overzicht met wens/noodzaak en de daaraan gekoppelde maatregelen die meegenomen worden in het vervolg van het traject.

	Meenemen in afweging regioanalyse	Pas uitwerken in planfase	
Kan binnen scope VenR Julianakanaal	1A: Levensduur verlengend onderhoud 2B: Bruggen Ilikhoven verhogen tot 9m10 2C: streefpeilverhoging Born- Maasbracht 25 cm 2D: verdiepen kanaalbodem Born- Maasbracht 3A: bruggen Limmel-Born verhogen 3D: kanaal Limmel-Born verbreden tot 60m 3C: verdiepen kanaalbodem 30 cm.	8A: huidige duikers faunapasseerbaar maken. 8C: verbetering milieuvriendelijke oevers 9: dijk verbreden en fietspad aanleggen	
Informatie benodigd uit andere projecten	4A vergroten bufferruimte stuwpand Born-Maasbracht. 4E: nemen waterbesparende maatregelen	8A: huidige duikers faunapasseerbaar maken. 8C: verbetering milieuvriendelijke oevers	Niet van invloed op VenR Julianakanaal / Niet meenemen 5: Ontlasten van Grensmaas 7A: zonnepanelen op dijken 7B: pompen vervangen door pompen die kunnen turbineren. 8: gemalen visvriendelijk maken

Figuur 3-3 Tabel om scope van de Regioanalyse te bepalen.

Het advies vanuit de case Julianakanaal is:

- Het bespreken van eye-openers in een werksessie was erg nuttig om de problemen en uitdagingen in het gebied voor iedereen scherp te krijgen. Neem de tijd om iedereen mee te krijgen. Bezoek indien mogelijk zelf het projectgebied.
- De voorbereidende interviews werden als zinvol ervaren. Werksessie 2 was daardoor voor velen beter herkenbaar.

- De sub-sessie van Werksessie 2, waarin de belangrijkste onderwerpen voor de Regioanalyse-fase werd besproken, werd ook als zeer nuttig ervaren. Het benoemen van de belangrijkste onderwerpen binnen een Regioanalyse wordt vaak lastig gevonden, en het werd als zeer nuttig ervaren om dit met elkaar te bespreken.
- Veel keuzes die in het project gemaakt worden zijn afhankelijk van andere projecten of beleidsmatige keuzes. Stel deze partijen vroegtijdig op de hoogte van deze afhankelijkheid.

3.4.5 Benodigde expertise

Het team was gelijk aan het team van stap RA1.

3.4.6 Doorlooptijd

Doorlooptijd van 1 maand.

3.5 Toelichting RA 3: Afweging en Advies

3.5.1 Startpunt, doel en resultaat

Indien oplossingsrichtingen inclusief de maatregelpakketten zijn vastgesteld kan deze laatste stap in gang gezet worden. De oplossingsrichtingen worden beoordeeld op prestatie (baten) en kosten, die meegenomen worden in het Regioadvies. Dit advies is een belangrijke bron van informatie voor de onderbouwing van beslismoment 1 in het VenR-proces. In de iteratieve werkwijze zijn dit stap 4 (bepalen functionele prestatie), stap 5 (opstellen economische afweging) en stap 6 (advies).

3.5.2 Uitwerking

Bij de case van het Julianakanaal is gewerkt met een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Een MKBA wordt gebruikt om een project te kunnen beoordelen op de maatschappelijke impact in termen van welvaartseffecten. Een MKBA “vertaalt” zoveel mogelijk projecteffecten naar een monetaire baat, zodat er een kosten-baten analyse kan worden gemaakt van de verschillende projectalternatieven. Binnen een MKBA worden over een lange periode (meestal 50 – 100 jaar) alle investeringen en kosten voor beheer en onderhoud vergeleken met alle project baten ten opzichte van een referentie alternatief.

3.5.3 Scrum methodiek

Om van de lijst met maatregelen tot een oplossingsrichting en uitgangspunten (voor de planfase) te komen heeft de regio Zuid-Nederland gebruik gemaakt van de scrum methode (zie onderstaand tekstblok). Het project is opgedeeld in een sprint voor scheepvaart en een sprint voor waterhuishouding. Uit de vorige processtappen bleken dit de belangrijkste, richtinggevende hoofdfuncties voor de ontwikkeling van het kanaal te zijn. Tijdens de sprints is de volgende aanpak gevolgd:

- 1 alle individuele maatregelen worden langsgeslagen (zie bijlage J).
- 2 de maatregelen die “bij elkaar horen” of “effect op elkaar hebben” worden geclusterd,
- 3 gecontroleerd is of hier beleidsafspraken/wettelijke normen leidend zijn
- 4 de effecten van de maatregel zijn doorgerekend middels een MKBA op kentallen (grobe analyse waarbij een kosten/baten afweging op kentallen wordt gemaakt).
- 5 er is met het team afgewogen of de maatregel/ wel of niet een uitgangspunt moet worden voor de scope van de planfase (bepalen nut en noodzaak).

Het is de bedoeling dat na elke sprint de uitgangspunten voor de planfase vast liggen en er een paragraaf/hoofdstuk van de Regioanalyse geschreven is. Zo wordt doorgeslagen met de volgende sprint en met de vastgelegde uitgangspunten als basis (niet terugkijken).

De scrum methode komt uit de IT en heeft als doel om processen met veel opties, ingangen en uitgangen in kleinere stukken te breken. Zo wordt enerzijds het afronden van stukjes om door te kunnen gaan en anderzijds het volgordelijk maken van keuzes wát te analyseren bevorderd. De SCRUM-methode wordt gekenmerkt door korte effectieve overleggen (het scrummoment) op vaste momenten waar besproken wordt wat het op te leveren tussenproduct van die scrum is, of welke resultaten gehaald zijn en wat eventueel ontbreekt, zonder op de inhoud in te gaan. Er wordt bepaald wat het volgende tussenproduct is, en wie wat daarvoor zal gaan doen. Bij de volgende scrum wordt dat tussenproduct dan weer besproken.

Een sprint is een kort project binnen het grote scrum project. Je bepaalt van tevoren welke taken je gaat oppakken, je hebt een duidelijk doel met de sprint en je weet wat je als team gaat opleveren binnen de gezette sprint. Het gehele project bestaat uit een aantal sprints die nodig zijn om het totale product op te leveren.

Het advies vanuit de case Julianakanaal is:

- De scrum methode werkt goed om snelheid in het proces te behouden. De betrokken experts en/of stakeholders (die vaak druk zijn) krijgen elke week beperkte acties.
- De scrum methode werkt ook goed bij het “opknippen” van een (complexe) opgave tot overzichtelijke onderdelen (scheepvaart, waterhuishouding, overstromingsrisico, etc.).
- de scrum methode werkt goed om keuzes die als lastig worden ervaren toch beargumenteerd te maken. Daarmee wordt voorkomen dat een discussie blijft duren en telkens nieuwe argumenten voor of tegen iets worden opgeworpen waardoor de discussie feitelijk nooit wordt afgerond.

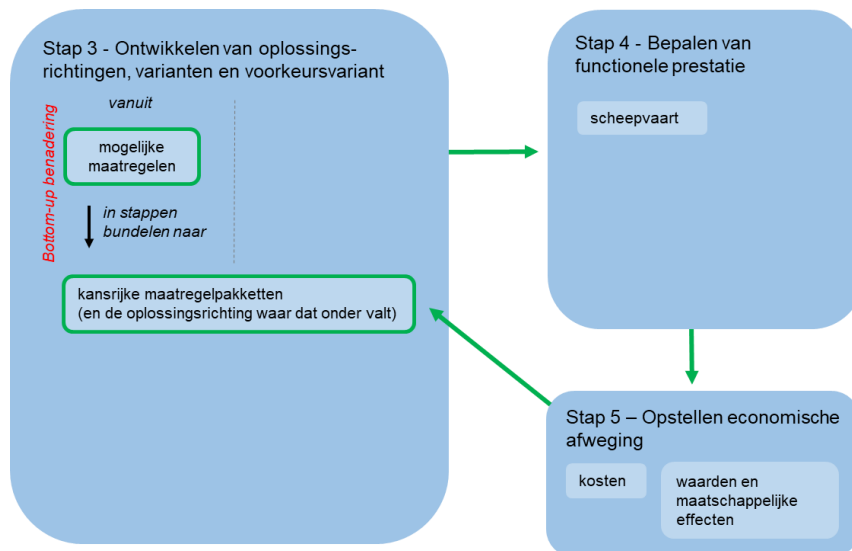
3.5.4 Sprint scheepvaart

In de eerste sprint van de scheepvaart zijn de onderwerpen kanaalbreedte, brughoogte, speciebuffer⁴ en vaardiepte als belangrijke functies voor het aspect scheepvaart gedefinieerd. Voor deze onderwerpen is nagegaan wat de beleidsafspraken zijn op dit gebied. En vervolgens zijn de mogelijke maatregelen die kunnen worden genomen doorgerekend middels een MKBA-aanpak op kentallen. Binnen de sprint scheepvaart is gekeken naar de volgende onderwerpen:

- Verbreding kanaal tot 60 meter over de gehele lengte van het zuidelijke deel (Limmel-Born)
- Verhoging bruggen om 4 laags containervaart mogelijk te maken
- Verdieping kanaal als speciebuffer

Bij het analyseren van deze maatregelen is grof begonnen, met de grootste maatregelen waar de grootste kosten aan verbonden zijn. Deze maatregelen zijn getoetst op prestaties, kosten en baten. Een voorbeeld van de MKBA-aanpak is de wens voor het opwaarderen van het Julianakanaal voor grotere schepen (CEMT klasse Vb). Iedere maatregel werd met de iteratieve methode geanalyseerd tot een detailniveau waarbij het duidelijk was of die maatregel haalbaar of niet haalbaar was (Figuur 3-4). De maatregelen die kansrijk worden geacht kunnen als uitgangspunt meegenomen worden in de planfase. Van de gemaakte economische berekeningen wordt in de volgende paragraaf de analyse beschreven voor het verbreden van het Julianakanaal tot 60 meter over de volledige lengte.

⁴ De speciebuffer in een kanaal is een marge tussen de onderhoudsdiepte en de gegarandeerde nautische diepte. De speciebuffer wordt gebruikt om sedimentatie en erosie op te vangen.



Figuur 3-4 Stappen om de kan rijkheid van de maatregel verbreding van het kanaal te toetsen.

Conclusies uit de grove economische analyse zijn:

- Uit de grove economische analyse van verschillende maatregelen is gebleken dat de kosten van de maatregelen veel groter zijn dan de economische baten, en de maatregelen vanuit economisch standpunt dus niet moeten worden meegenomen naar de planfase. Wel kunnen bestuurlijke wensen of internationale afspraken er in resulteren dat maatregelen toch worden meegenomen naar de planfase, waar in meer detail kan worden gekeken naar kosten en de baten.
- Voor enkele maatregelen (zoals de brughoogte) is het niet economisch rendabel om alle bruggen in één keer te vervangen, maar mogelijk wel mee te koppelen zijn aan hun natuurlijk vervangingsmoment. Hierbij worden doelen (zoals het vergroten van de doorvaarthoogte) langzaam mogelijk gemaakt en uiteindelijk kan besloten worden om de laatst overbleven knelpunten (laatste bruggen die nog niet op hoogte zijn) in één keer aan te pakken.

Het advies vanuit de case Julianakanaal is:

- Een grove economische analyse kan helpen bij het in een vroeg stadium onderzoeken van de economische rationale van wensen of ambities voor verschillende functies.
- Wanneer er een groot verschil zit tussen kosten en (potentiële) baten kan een ambitie worden weggeschreven en worden afgesloten. De maatregel wordt dan niet kansrijk geacht.
- Wanneer er in een later stadium meer informatie beschikbaar komt kan eenvoudig worden bekeken of deze extra informatie een andere conclusie kan rechtvaardigen.
- Uit de grove economische analyse is gebleken dat de kosten van sommige maatregelen veel groter zijn dan de economische baten, en sommige maatregelen vanuit economisch standpunt dus niet moeten worden meegenomen naar de planfase. Of dat maatregelen alleen meerwaarde hebben als werk-met-werk kan worden gemaakt. Ook kunnen bestuurlijke wensen of internationale afspraken er in resulteren dat maatregelen toch worden meegenomen naar de planfase, waar in meer detail kan worden gekeken naar kosten en de baten.

3.5.4.1 Grove economische analyse kanaalbreedte

Het Julianakanaal wordt geschikt gemaakt voor schepen met meer dan 3 meter diepgang (bv CEMT klasse Vb). Het noordelijke deel van het Julianakanaal (Maasbracht - Born) is breed genoeg zodat twee schepen met een diepgang van 3,5 meter elkaar te allen tijde kunnen passeren. Echter, voor het zuidelijke deel (Born - Limmel) van het Julianakanaal kunnen twee schepen met meer dan 3 meter diepgang elkaar niet overal veilig passeren, er zijn wel twee passeerstroken aangelegd op het zuidelijke deel. Om een eerste inschatting te maken van het economisch rendement van de verbreding wordt er gekeken of er op basis van de huidige informatie een (grove) economische berekening kan worden gemaakt. De totale lengte die nog verbreed moet worden op het traject Born – Limmel is 14,5 kilometer. Als we de gemiddelde kosten per kilometer als maatstaf nemen (€10 miljoen per km), dan komen de totale kosten voor het verbreden van het zuidelijke deel van het Julianakanaal uit op ongeveer €140 miljoen.

De baten van de verbreding van het zuidelijke deel van het Julianakanaal is de vermeden vertraging door de schepen met een diepgang van meer dan 3 meter. De baten van een vlottere passage worden gewaardeerd door middel van de waarde van wachttijden zoals deze worden gegeven door het KiM⁵. De waarde van efficiënter passeren van deze schepen⁶ is € 205/uur. Volgens de capaciteitsberekeningen in een rapport van MARIN (2007) zullen er in 2040 dagelijks ongeveer 10 passages plaatsvinden met een vertraging van 10 minuten per schip, zodat de dagelijkse vertraging in 2040 oploopt tot maximaal 100 minuten per dag. Er is in de economische analyse vanuit gegaan dat er op dit moment reeds ongeveer 10 passages per dag plaatsvinden. De jaarlijkse baten lopen dan op van € 124,500 in 2024 tot € 149.650 per jaar in 2040. Over een periode van 100 jaar is de contante waarde van de baten dan 15,8 miljoen. De verbreding van het Julianakanaal voor de vlottere passage van schepen met een diepgang meer dan 3 meter lijkt daarmee economisch niet haalbaar.

Voor de verhoging van de bruggen en het verdiepen van het kanaal zijn soortgelijke economische analyses gemaakt. Voor al deze maatregelen was onvoldoende economisch rendement om de maatregelen vanuit economisch oogpunt te rechtvaardigen. Wel kan het zijn dat sommige maatregelen vanuit specifiek beleid kunnen worden uitgevoerd, bijvoorbeeld het verhogen van de bruggen vanuit de internationale afspraak dat bij nieuwbouw bruggen op een hoogte van 9,1 meter worden uitgevoerd.

3.5.5 Sprint waterhuishouding

Naast de scheepvaartfunctie heeft het Julianakanaal ook een waterfunctie waarvan verschillende aspecten belangrijk zijn binnen de Regioanalyse. Het kanaal als geheel heeft ook grote verbondenheid met de waterhuishouding van het stuwpand Borgharen en de Gemeenschappelijke Maas. Het Julianakanaal staat in open verbinding met het stuwpand en heeft zelf een aanzienlijk watergebruik om scheepvaart te kunnen faciliteren. Het water wat gebruikt wordt op het Julianakanaal gaat dan immers niet door de Gemeenschappelijke Maas, waarvan het Nederlandse deel van het zomerbed een ecologische functie heeft (N2000-gebied). Verder wordt het kanaal ook gebruikt voor industriële onttrekkingen.

Vanuit de samenhang in het watersysteem komen op het gebied van water en watergebruik ook de behoeftes naar voren voor het Julianakanaal als onderdeel van het grotere systeem, waarbij bijvoorbeeld ook het beheer van de waterkrachtcentrales in Lixhe (België) een rol spelen.

⁵ Knoppe, 2023, Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort

⁶ VoT + VoR CEMT Va, Vb, (niet container) = € 205 (2023)

Daarnaast kan klimaatverandering uiteenlopende effecten hebben op de afvoer van de Maas en daarmee de waterbeschikbaarheid van het Julianakanaal. Daarbij moet bij lage afvoer rekening worden gehouden met het Maas afvoeroverdrag dat de waterverdeling regelt om een minimale afvoer⁷ naar de Gemeenschappelijke Maas te borgen voor instandhouding van de bijzondere ecologie (Natura 2000 gebied).

De Regioanalyse richt zich voor wat betreft waterhuishouding op het peilbeheer ten behoeve voor diverse doelen. In de Regioanalyse is er gekeken naar drie mogelijke maatregelen die een positief effect kunnen hebben op de verschillende prestaties binnen het aspect waterhuishouding:

- 1 Vergroten van de bufferruimte op het stuwpand Borgharen in de zomer door vergroten van de peilmarge.
- 2 Vermindering van de netto watervraag op het Julianakanaal, waterbesparende maatregelen.
- 3 Overstorten water uit de Geul op het Julianakanaal tijdens piekafvoeren van de Geul.

Het advies vanuit de case Julianakanaal is:

- In de scrum bleek dat het lastig is om alle effecten van de genoemde maatregelen op het gebied van waterhuishouding te beschrijven en kwantificeren (zoals natuur). Hierdoor was het ook niet mogelijk om de baten van de maatregelen te bepalen. Wel leken de kosten veel hoger te zijn dan de mogelijke monetaire waarde van de baten. Hierdoor was het niet mogelijk om de uitvoering van de maatregelen economische te onderbouwen. Wel kunnen de maatregelen vanuit een andere opgave alsnog uitgevoerd worden..
- Voor meer informatie over economische afwegingen en het meenemen van niet te monetariseren aspecten wordt verwezen naar KpNK (2024e).

3.5.6 Benodigde expertise

Het team was in Stap RA3 redelijk gelijk aan het team van stap RA1 en RA2, echter wel aangevuld met twee economen en een scrumcoördinator.

Het advies vanuit de case Julianakanaal is:

- Betrek in deze fase al de benodigde expertise op kostenramingen en economie. Deze experts kunnen toelichten welke informatie / detailniveau in de beschrijving van de oplossingsrichtingen minimaal nodig is om in de volgende stap kosten en (gederfde) baten te kunnen ramen. De kostendeskundige moet op een hoog abstractieniveau kunnen meedenken en indicatie van de kosten kunnen geven op basis van een beperkte hoeveelheid informatie.

3.5.7 Doorlooptijd

Bij het Julianakanaal heeft de scrum aanpak een doorlooptijd van meerdere maanden gehad, dit had er ook mee te maken dat het Julianakanaal een speciale case is waar naast de technische staat van de infrastructuur ook aandachtspunten spelen rondom bodem, waterhuishouding, scheepvaart en waterkeringen die zijn geïnventariseerd en geanalyseerd.

⁷ Minimale beschikbaarheid van 10 m³/s bij afvoeren boven de 30m³/s bij Monsin. In de praktijk wordt de minimaal afgesproken hoeveelheid vaak niet gehaald, ook niet als er wel meer dan 30 m³/s beschikbaar is.

4 Tips/ bruikbare aandachtspunten

In dit hoofdstuk worden algemene aandachtspunten besproken die relevant zijn bij het uitvoeren van een Regioanalyse. Deze aandachtspunten komen voort uit de leerpunten van de twee cases in dit rapport.

Onbekend proces

Voor het opstellen van de Regioanalyse is input van veel verschillende mensen nodig. Door verschillende organisatieonderdelen, disciplines en afdelingen wordt informatie aangeleverd. De ervaring leert dat lang niet al deze mensen bekend zijn met de Regioanalyse, het V&R-proces en de bijbehorende terminologie. Het vraagt aandacht om iedereen aan de voorkant te informeren. Hiervoor kan onder andere de doorklikplaat en de iteratieve werkwijze voor worden gebruikt.

Capaciteit en inzet

Het opstellen van een Regioanalyse kost tijd en vraagt inzet van diverse medewerkers van regio (NOV, district, NOVP, VenR) en PPO/GPO/CIV. Deze was in de Regioanalyse Weurt-Heumen voor het grootste deel ad-hoc georganiseerd. Voor toekomstige analyses is een structurele borging van de benodigde capaciteit gewenst. Verder kwam in de case Julianakanaal naar voren dat het betrekken van een econoom, kostendeskundige en scrummaster meerwaarde biedt.

Tijdig betrekken en communiceren over de Regioanalyse

Het opstellen van een Regioanalyse vraagt input van veel verschillende expertises en organisatieonderdelen van RWS. Deze input kan alleen geleverd worden door vroegtijdig over de gewenste input en betrokkenheid voor de Regioanalyse te communiceren. Het is verstandig ook de afwegers / beslissers in het hele proces mee te nemen, zodat ze voldoende (achtergrond van) informatie hebben om de oplossingsvarianten te kunnen beoordelen. Zonder deze betrokkenheid kan het proces en de besluitvorming aanzienlijk vertraagd worden.

Doorlooptijd

De doorlooptijd van de Regioanalyse is sterk afhankelijk van:

- de hoeveelheid en kwaliteit van de beschikbare informatie. Vooral verzamelen, verwerken en vaststellen van ontbrekende informatie kost tijd.
- agenda's en beschikbaarheid van de benodigde experts vanuit eigen en andere organisatieonderdelen
- ook het identificeren van de juiste experts vraagt tijd en flexibiliteit van het team en de bevroegde experts.
- Helderheid over uitgangspunten beleid (bijv. visie op de scheepvaart en gerelateerde andere ontwikkelingen).

Grote informatiestroom

Met de start van een Regioanalyse komt een grote informatiestroom op gang. Via diverse kanalen komt informatie binnen (gesprekken, mailingen en rapporten). Denk vooraf goed na over de wijze waarop hoe de informatiestroom beheerst kan worden en op welke manier informatiebronnen ontsloten kunnen worden. Een goed samenwerkingsportaal is hierbij onontbeerlijk. Verder kan de iteratieve werkwijze helpen om de verkregen informatie, uitgangspunten en beargumenteerde keuzes transparant en eenduidig op te schrijven zodat bij vervolgvragen in het VenR-proces hierop kan worden voortgeborduurd. Dit heet stapelbaar.

Komen tot een oplossingsrichting

Oriënteer je als team breed in de eerste stap en zoek niet te snel naar oplossingsrichtingen (convergeer vanuit het brede beeld naar kansrijke maatregelen).

Diepgang Regioanalyse

Het uitvoeren van een Regioanalyse blijft een continue zoektocht naar de balans tussen diepgang en voortgang. Niet alle technische en functionele informatie hoeft tot in volledig detail bekend te zijn in deze fase. Een geringer detailniveau kan soms voldoende zijn om een onderbouwde conclusie te trekken. Dit zorgt voor efficiëntie in het proces. In de iteratieve werkwijze heet dit van "grof naar fijn werken". Niet voor alle casussen wordt hetzelfde aantal iteraties doorlopen. Daarnaast is mogelijk opkomende vragen mee te nemen naar de planfase. Ook is het mogelijk de definitieve keuze voor de oplossingsrichting uit te stellen tot de planfase en/ of meerdere oplossingsrichtingen open te houden.

Onzekerheden over de toekomst

De Regioanalyse Weurt-Heumen laat zien dat de visies op de gewenste toekomstige ontwikkelingen van de verschillende netwerken niet eenvoudig boven tafel te krijgen zijn. Vaak staan er nog verschillende mogelijkheden voor de toekomst open en is de keuze nog niet gemaakt. Het ontwikkelen van oplossingsrichtingen voor verschillende scenario's is mogelijk een manier om hiermee om te gaan, maar dit vraagt extra inzet. Vanuit de Regioanalyse is daarom behoefte aan het maken van (landelijke) keuzen wat betreft toekomstscenario's voor de ontwikkeling van de netwerken.

Afhankelijk van beleid

Vaak zijn keuzes die in een Regioanalyse gemaakt moeten worden sterk afhankelijk van het beleid van het Rijk. Bij het Julianakanaal waren dit vragen als: Wat wil het beleid met de scheepvaart in de toekomst? Investeren in vaarwegen of meer inzetten op ander vervoer? En voldoen we aan internationale regels? Of alleen als dit economisch interessant is? En wat is het beleid op het gebied van droogte, krijgt het Julianakanaal tijdens droogte minder water t.b.v. de Gemeenschappelijke Maas? Probeer dit soort uitgangspunten van het beleid vroeg in het proces helder te hebben. Stel deze beleid vroegtijdig op de hoogte van deze afhankelijkheid.

Scrum aanpak

Een scrum-aanpak kan effectief zijn bij meer complexe processen met meerdere functies en/of objecten.

Iedere Regio-analyse is uniek

Het stappenplan biedt een goede, praktische en uniforme basis voor het opstellen van een Regioanalyse, maar iedere Regioanalyse wordt voor een unieke situatie opgesteld.

Niet alleen is de situatie buiten uniek, ook de organisatie per regio verschilt. In hoeverre bijvoorbeeld assetmanagement en omgevingsmanagement als instrumenten in de regio zijn ontwikkeld bepaalt hoe data voor de Regioanalyse ontsloten is en/ of kan worden.

Dat betekent dat creativiteit en reflectie op deze Best Practices van groot belang zijn voor een goede analyse en daarmee voor een onderbouwde afweging van de wijze van vervanging van een object.

5 Referenties

- Groot-Wallast, I. de, Jeuken, A., & Sardjoe, N. 2017, Kennisprogramma Natte Kunstwerken Regioanalyses. Bespreking bevindingen rapportages WNN en MN.
- KpNK - Best practice 2020, Kennisprogramma Natte kunstwerken, Regioanalyse: best practice voor het (inhoudelijke) proces, Ida de Groot, 11200741-097-HYE-0002_v0.1-
- KpNK 2024a, Iteratieve werkwijze om te komen tot een advies in Regioanalyse en Planfase, 11207401-007-HYE-0005
- KpNK 2024b, Inventariseren en probleem ontrafelen – Stap 2 in de iteratieve werkwijze, 11207401-009-HYE-0004
- KpNK 2024c, Ontwikkelen van oplossingsrichtingen, varianten en voorkeursvariant - Stap 3 in de iteratieve werkwijze, 11207401-007-HYE-0006
- KpNK 2024d, Bepalen van functionele prestaties – Stap 4 in de iteratieve werkwijze, 11207401-009-HYE-0005
- KpNK 2024e, Opstellen economische afweging - Stap 5 in de iteratieve werkwijze, 11207401-007-HYE-0004
- KpNK 2024f, Aanvulling op best practice Regioanalyse Weurt-Heumen vanuit ervaring Julianakanaal, 11207401-007-HYE-0007
- KpNK 2024g, Achtergrondrapportage bij werkvormen en visualisaties, 11207401-030-HYE-0002
- KpNK 2024h, Interactief visualisatie dashboard - Installatie-instructies en handleiding, 11207401-030-HYE-000
- KpNK 2024i, Interactief visualisatie dashboard – Toepassing bij case Volkerak-Zoommeer, 11207401-030-HYE-0004
- KpNK 2024j, Functionele prestatie van natte kunstwerken voor biodiversiteit - Kwantificering, overwegingen en maatregelen, 11207401-028-HYE-0002
- KpNK 2024k, Functionele prestatie van stuwcomplexen voor migrerende vis, 11207401-028-HYE-0001
- Rijkswaterstaat Zuid-Nederland 2018a. Netwerkschakel HWS ZN Nr 2 en 3. Julianakanaal (Concept).
- Rijkswaterstaat Zuid-Nederland 2018b, Regio advies. Vervangingsopgave Julianakanaal (Concept).
- Rijkswaterstaat Zuid-Nederland 2018c, Vervangingsopgave Stuwen Maas.
- Sardjoe, N. 2017, Understanding inter-organizational information sharing: A case-study in the context of Risk and Opportunity Based Asset Management for Critical Infrastructures (ROBAMCI). Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Ab8f5d904-51bb-43c0-88bb-d2d7de79cf4d?collection=education>
- Sardjoe, N. Jeuken 2018, Regioadvies, Bevindingen vanuit de Regio's Van Meerveld, H., Wessels, J., Bektas, E., De Groot-Wallast, I., Van der Veen, B., &

Vreugdehil, H. 2017, Invulling regioadvies Vervanging en Renovatie (VenR) Rijkswaterstaat.

Vlist, M. Van Der, Roovers, G., & Barneveld, A. 2016. Vervangingsopgave Natte Kunstwerken in het hoofwatersysteem en hoofdvaarwegennet in Nederland.

A Start-up formulier

VenR Start-up Formulier - Regio-analyse

Object: **Sluiscomplex Weurt**

Sluis

algemeen
technisch
functioneel
omgeving

1. Gegevens start-up	
Ingevuld door:	Naam opsteller start-upformulier
Datum start-up:	Datum van start-up
Datum start-upformulier:	Datum opstellen formulier



Conclusies urgentie en complexiteit - in te vullen na startup	
Urgentie planfase	Middel <input type="button" value="▼"/>
Complexiteit planfase	Laag <input type="button" value="▼"/>
Doorlooptijd planfase	>2 jaar <input type="button" value="▼"/>

Aanleiding VenR- in te vullen na startup	
Einde Technische Levensduur deelsysteem	
Omschrijving van onderdeel dat aanleiding is voor VenR	



2. Deelnemers start-up - in te vullen door gespreksleider tijdens start-up			
Vanuit Regio - NOVP:	<naam> <naam> <naam>	Vanuit PPO/GPO/CIV:	Constr. Veiligheid <naam> Werktuigbouw <naam> Waterbouw <naam> IA / bouwblokken <naam> Geotechniek <naam> Machineveiligheid <naam> Wegontwerp <naam> Duurzaamheid <naam>
Vanuit Regio - AM:	<naam> <naam>		
Vanuit VWM:	<naam>		
Vanuit PPO A-team:	<naam> <naam>		
Planfase team beschikbaar:	nee <input type="button" value="▼"/>	Teamleden	<namen van teamleden Regioteam>
Opdrachtgever:	<Regio>	Ontbrekende capaciteit:	<indien van toepassing: vakgebied en capaciteitsvraag invullen>
VenR-coördinator Regio:	<naam>		

3. Beschikbare achtergrondinformatie - in te vullen door VenR-coördinator		Document
Ontwerprapportage beschikbaar?	nee <input type="button" value="▼"/>	<bij ja, datum en meest actueel versienummer>
Object opgenomen in prognoserapport?	ja <input type="button" value="▼"/>	<bij ja, datum en meest actueel versienummer>
Netwerschakelplan beschikbaar?	ja <input type="button" value="▼"/>	<bij ja, datum en meest actueel versienummer>
Object opgenomen in NMCA?	ja <input type="button" value="▼"/>	<bij ja, datum en meest actueel versienummer>

4. Basisinformatie Natte Kunstwerk - in te vullen door objectdeskundige Regio	
Objectbeheercode(s):	<objectbeheercode(s) invullen. Als complex uit meerdere objecten bestaat, dan alle relevante beheercodes benoemen>
Naam complex:	<naam waarmee object is omschreven>
Beheerder:	<Regio, District>
Bouwjaar:	<stichtingsjaar, als nadien grote vervangingen hebben plaatsgehad, dan jaartal daarvan ook benoemen>
Laatste (deel)renovatie:	<doelichting van recente renovatiewerkzaamheden, in afgelopen 5-10 jaar, bijv. slijtlaag vervangen, opleggingen vervangen, (deel)installaties vervangen>
Conclusie prognoserapport	<belangrijkste conclusie opnemen>
Functionele aanpassingen:	<wordt het object op dit moment anders gebruikt dan ontworpen?>

5. Beschrijving Natte Kunstwerk - in te vullen door specialist GPO	
<beschrijving in woorden en cijfers van: Globale technische beschrijving: - complex bestaat uit, aantal kolken/openingen, beweegbare bruggen, diversen - afmetingen (LxBxD) - aantal, vorm en opbouw beweegbare bruggen (LxB) - beschrijving van deursystemen - beschrijving van niveleersystemen - type fundering - beschrijving type bodembescherming en evt. kwelschermen - omschrijving van bewegingswerken - evt. kelders, positie, bereikbaarheid - beschrijving van bediengebouw, indien aanwezig - remmingwerken, afmeervoorzieningen> + Beschrijving van het netwerk/ de netwerken waarvan het object onderdeel is + andere kunstwerken	

6. Kenmerken Natte Kunstwerk - in te vullen door asset manager Regio	
Verkeersklasse	<ontwerpklasse, evt. met verwijzing naar oude ontwerpnorm>
Aantal mvt./etm.	<inschatting van het aantal motorvoertuigen dat per etmaal de brug passeert: als eerste indicatie voor inschatting voor verkeershinderklasse>
Aantal schuttingen/etm.	<inschatting van het aantal kolkschuttingen dat per etmaal: als eerste indicatie voor inschatting voor vaarweghinderklasse>
Naam & klasse vaarweg	Maas-Waal-Kanaal: Onderdeel van hoofdtransportas Luik-Duitsland-R'dam/A'dam, klasse Vb
Bedienconcept	<beschrijving van waaruit brug bediend wordt: lokaal, verkeerscentrale, door RWS of door derden> Landelijke brug/sluisstandaard? Centrale bediening vanuit verkeerspost Weurt
Overige relevante informatie	<aanvullende informatie die relevant is voor planfase>

7. Eerdere beoordeling (herberekening/quick-scan/GTI's) die zijn uitgevoerd - in te vullen door specialist GPO	
Beton delen	<jaartal beoordeling/herberekening + korte samenvatting, indien beschikbaar>
Beweegbare delen (deuren, schuiven/rinketten, bruggen)	<jaartal beoordeling/herberekening + korte samenvatting, indien beschikbaar>
Bewegingswerken	<jaartal beoordeling/herberekening + korte samenvatting, indien beschikbaar>
3B installaties	<jaartal beoordeling/herberekening + korte samenvatting, indien beschikbaar>

8a. Bevindingen/constatering constructieve veiligheid vaste constructie - in te vullen door specialist GPO	
<toelichting op verdenking overbelasting, vermoeiing, deformaties, scheuren, constructie/ontwerpfouten, etc. voor: - bovenbouw - onderbouw - fundering>	

8b. Bevindingen/constatering constructieve veiligheid beweegbare delen - in te vullen door specialist GPO	
<toelichting op verdenking overbelasting, vermoeiing, deformaties, scheuren, constructie/ontwerpfouten, etc. voor: - bewegende (brug)delen>	

Bc. Bevindingen/constatering bewegingswerk, incl. machineveiligheid/machinerichtlijn/CE-markering - in te vullen door specialist GPO	
<toelichting op verdenking bewegingswerken, etc. voor: - mogelijke oorzaken van bekende mechanische storingen - machineveiligheid (vóór 1986?) - knelpunten CE-markering>	

Bd. Bevindingen/constatering bedienings- en besturingsinstallaties - in te vullen door PPO AT A-team	
<toelichting op storingsrapportages, verdenking bedienveiligheid, noodstop, ontbreken reserveonderdelen, etc.>	

Be. Bevinding/constatering verkeersveiligheid - in te vullen door specialist GPO/PPO en/of adviseur verkeersveiligheid Regio	
<toelichting op bekende knelpunten in het huidige wegontwerp, denk aan: - lokale beperking maximum snelheid - dwarsprofiel dat niet aan norm voldoet - problemen met zicht>	

9. Aandachtspunten uit voorgaande inspecties - in te vullen door specialist GPO	
IAK	<toelichting op objectdeel(en) en jaartal Einde Technische Levensduur uit IAK, met verwijzing naar jaartal IAK>
RISK	<toelichting op objectdeel(en) en jaartal Einde Technische Levensduur uit RISK, met verwijzing naar jaartal RISK-inspectie>

10. Taatsen/deurgeleiding en bolders/afmeervoorzieningen - in te vullen door objectbeheerder Regio	
Taatsen/deurgeleiding	<toelichting op taatsen, hebben daar recent werkzaamheden aan plaatsgevonden werkzaamheden>
Bolders/afmeervoorzieningen	<toelichting op type bolders/afmeervoorzieningen, plus jaartal waarin laatste werkzaamheden hebben plaatsgevonden, met beschrijving van werkzaamheden>

11. Kenmerken toestand: Onderhoud en inspectie - in te vullen door AT van PPO-team	
Generieke beschrijving onderhoudsstaat	Achterstallig onderhoud geconstateerd op: <toelichting>
Generieke informatie beschikbaar areaal informatie	DISK-inspectie: <jaartal laatste inspectie> Ultimo: bijgewerkt van <> tot <> Ontwerptekeningen/berekeningen: <wel/niet beschikbaar, ook van eerdere renovaties> IMPAKT-analyse: <wel/niet beschikbaar + conclusie op hoofdlijnen> Watertoets VNK: <wel/niet uitgevoerd + conclusie> Beoordeling Machineveiligheid cfm. ISO12100: <wel/niet beschikbaar> RISK: <wel/niet recent uitgevoerd>
Conditie Bediening & besturing	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Conditie Kolk of opening	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>

Conditie Deuren of Schuiven	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Conditie evt.Bruggen	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Conditie Bewegingswerken	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Conditie Bekabeling	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Conditie Onderbouw, fundering, bodembesch.	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Conditie Overige installaties/subsystemen	<toelichting op onderhoudsstaat, met verwachte Einde Technische Levensduur>
Aangetroffen/verdenking verdachte materialen	<verdenking op Chroom VI, asbest, etc.>

12. Functie-analyse Nette Kunstwerk - in te vullen door Asset Manager Regio, i.o.m. NOVP Regio en door WVU	
Beschrijving oorspronkelijke en huidige functies kunstwerk	<samenvatting van functies (zie tabel hiernaast):>
Beschrijving autonome ontwikkelingen	maak zo mogelijk gebruik van klimaatscenario's:
Functionele ontwikkelingen	
Visie op functioneren kunstwerk	<Het bovenstaande beschouwend: - met welke functionele ontwikkelingen moeten en willen we rekening houden? Als we 100 jaar vooruit kijken!

13. Omgevingswensen - in te vullen door OM Regio en/of NOVP Regio

Wensen vanuit de omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <toelichting op aspecten die spelen in de omgeving, zoals: <ul style="list-style-type: none"> - ontwikkelingen in omgeving (andere overheden) - bestuurlijke afspraken, belangrijke stakeholders - hinderissues> - Is er een omgevingswijzer? Van welke datum?
Bestuurlijke wensen/ ambities	<ul style="list-style-type: none"> <toelichting op aspecten die spelen in de omgeving, zoals: <ul style="list-style-type: none"> - bestuurlijke afspraken, belangrijke stakeholders - hinderissues>
Meekoppelkansen	Welke projecten spelen in de omgeving en hebben mogelijk een relatie met dit object

14. Kansen voor duurzaamheid. in te vullen door duurzaamheidsspecialisten WVL		
Thema	Toelichting	Aanvullende onderzoeken planfase
Duurzaamheid & Energiebesparing	<ul style="list-style-type: none"> <denk aan: <ul style="list-style-type: none"> - energiebesparing bij nieuw bewegingswerk - schakelkasten SF6-vrij - onderzoek mogelijkheden aan te sluiten bij specificaties die voor Tunnels zijn ontwikkeld - bij variantenafweging ook inzicht in miliekkosten geven> 	Bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - MIQ per variant bepalen
Circulariteit & Hergebruik materialen	<ul style="list-style-type: none"> <denk aan: <ul style="list-style-type: none"> - herkomst materialen voor renovatie/nieuwbouw - inventarisatie vrijkomende onderdelen/materialen en mate van hergebruikmogelijkheden - mogelijkheden toepassing duurzame materialen inzichtelijk maken - bewust behoud van onderdelen - mate van toekomstvastheid meenemen in beoordeling varianten> 	Bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - onderzoek onderhoudsarme conservering - onderzoek langere levensduur - onderzoek adaptief/uitbreidbaar ontwerp
Ruimtelijke inpassing & Meekoppelkansen	<ul style="list-style-type: none"> <denk aan: <ul style="list-style-type: none"> - combineren van functies - inwilligen van wensen omgeving - wegnemen veiligheidsissue bij vervanging> 	<invullen>

B Resultaten voorbereidende WVW-sessie

Kerntaken	Funcities	System Maas/Waalkanaal	Wat was het?	Wat is het?	Wat wordt het? autonoom	Wat wordt het? overige ontwikkelingen	Afeling	Bron
Waterveiligheid	Keren hoogwater	oever/damwanden onderdeel van primaire keuring?	sluizen onderdeel van primaire keuring	Beoordeling uiterlijk 2023, dan urgentie bepaald, getrapte schutten waterveiligheid (vanaf 10.5 mNAP): invloed op schuttlidant	toekomstige (m) afvoerstatiek Maas +Waal (ook op klimaat)	Ontwikkelingen HR: 2 dijktrajecten, rekening houden met: - Meanderende Maas (waterstandsdaaling om) - Lob van Gennep (3 varianten) ispreventie meertemen? Mogelijk opgebot bij stuw Grave: rekening houden met krommend vermogen MWK (systeemanalyse op maat) Mogelijk? Realistisch alternatief?	WWWR, WWWK, WWWV	
	Afvoeren water, is en sediment	afvoeren Heumen tbv is op Maas	afvoeren Heumen tbv is op Maas	afvoeren sluis Heumen tbv is op Maas			WWWV	
Voldoende water	Bergen water			Geen functie in buffering piekafvoeren Maas en/of Waal			WWWK, WWWV	
	Aanvoeren water bij droogte			noodmaatregel aanvoeren water naar de Maas bij droogte	langere droge periodes?	noodmaatregel blijft van kracht (relatie met drinkwaterwinning er zijn plannen water te transporteren tussen Maas en Waal)	WWWV	
Schoon en gezond water	Afvoeren water bij overlast		afvoeren tbv peilbeheersing bij gebruik schutsluizen	lokaal water afvoeren		lokaal water afvoeren	WWWV	
	Bepalen verzilting (zout-zoel scheiding)							
Vlot en vaarwegverkeer	Reguleren en handhaven waterpeil		2x1 schutsluizen, vast waterpeil 2 MWK, Maaswerken opzetten stuwpel Grave 30 cm, ook peil MWK opgezet	2x1 schutsluizen, vast waterpeil 2 MWK, Maaswerken opzetten stuwpel Grave 30 cm, ook peil MWK opgezet	schutsluis + 1 (1976) + 1 keersluis (2013), variabel	vervanging stuw Grave: - verschillende opties om rekening mee te houden	WWWV, WWWV	
	Bieden water met basis kwaliteit (chemisch)			problemen met hydraulische corrosieproblemen? zwerfzand? zandafzetting?		MWK heeft rol in waterkwaliteitsverbetering Maas dmv aanvoeren water. Geen ambitie voor MWK zelf.	WWWV	
Vot en vaarwegverkeer	Leefgebied voor planten en dieren/bieden			zijn er overalige kelders aanwezig?		Geen ambitie! Diversiteit stimuleren niet nodig	WVDI, WWWV	
	Natuurlijke vismigratoroutes bieden					Verplichting in de waterwet! Hoe gaan we hiermee om?	WVDI, WWWV	
Vot en vaarwegverkeer	Varen mogelijk maken		1927 in gebruik 1970-1990 verbreed en verdiept + extra aantal sluis, geen extra gebruikbeperkingen; keersluis	NMCA 2017 vs toenemend sluis, geen extra gebruikbeperkingen; beschikbare diepte en (2cm/jaar), LNV? (argumentatie keersluis??), Maaswerken: 2006-2008: verhoging 76% niet gethaald, bruggen, Nieuwe keersluis NWSF: Heumen, geen strategische verbinding + schutsluis: beperkt Onderdeel van zuidelijke aantal HV situaties omleidingsroute op de Maas		beleidsopties bodemontginning bovenvieren (Rijn, Maas en waal) (2022 klaar), welk scenario nu? overdiepte conform Maas? - regio-analyse Grave: scope afstemmen met scope MWK e, langere droge periodes (NMCA?); - stimuleren scheepvaart 3.2 of 3.5 m diepgang?	WWWV, WWWV, WWMP	
	Faciliteren / verzorgen vaarwegverkeer. Navigatie schip mogelijk maken			Ligplaats en tekort		PNS doorveraling MRT studie naar bestelplaatsen?	WWV, WVDI	
	Faciliteren en besturing					Centrale bediening	WVDI, WWMP	

C Resultaten FL-light



	EINDE TECHNISCHE LEVENSDUUR DOMINANT			EINDE FUNCTIONELE LEVENSDUUR (MOGELIJK) DOMINANT		
kwantitatieve beschrijving van de effectgrootte van deze verandering op de prestatie-eis van een object (binnen het [WP-deelgebied] dat hieraan onderhevig is	+2 zeer positieve invloed	+1 positieve invloed	0 niet van toepassing	-1 wel invloed, maar niet relevant	-2 mogelijk relevant	-3 zeer relevant

nadere kwantificering met MFL ZWAAR
nadere kwantificering met MFL MEDIUM

indicator	absoluut niveau zee	Maasvoert te Borgharen met een herhalingsijd van 100 jaar	Duur: gemiddeld aantal dagen per jaar waarbij de Maasvoert te Monsin > 1700 (jaar) [dagen/jaar]	Duur: gemiddeld aantal dagen per jaar waarbij de Maasvoert te Monsin < 60 m3/s (jaar) [dagen/jaar]	drivers WARM 2085		aantal zomerse dagen > 25graden in de Bilt	sedimentatie rivieren Waal	vervoersvraag nationaal over water	vaarwijze	scheepvaart-klasse
					1250-jaar Rijnvoert	aantal dagen met Rijnvoert < 1000 m3/s					
(periode) (eenheid)	(hele jaar) [cm+NAP]	(jaar) [m3/s]	(jaar) [dagen/jaar]	(jaar) [dagen/jaar]	(winter) [m3/s]	(zomer) [m3/s]	(zomer) [dagen/jaar]	(jaar) [cm/jaar]	(jaar) [Mton/jaar]	(jaar)	(jaar)
huidig klimaat	nvt	3187	1.1	31	14970	23	21	3	120	-	Vb
bovengrens klimaatscenario WARM 2085	nvt	3810	3.7	98	15945	46	48	5	?	platooning+smart shipping	Vb

deelgebied	deelopgave	Objecten in deelopgave	RWS kerntaken	functie	eis	NOORDZEE	AANVOER MAAS	MAAS (zomer)	AANVOER RIJN	HITTE	ONDER-GROND	SCHEEPVAART	BELEID			
						Zeespiegel-stijging	(winter) meer, (intensiever)	minder	meer, (intensiever)	minder	Stijging temperatuur	Bodemdalings/ sedimentatie	meer dieperliggende	andere hoofdroute		
Maas Waal Kanaal	schutsluis in vaarroute	Weurt	waterviligheid	keren hoogwater	voldoende weerstand civiele constructie tegen overschrijden sterkte/stabiliteit	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0		
			waterviligheid	faciliteren bediening en besturing	voldoende lage kans op falen sluitproces	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	
			voldoende water	terugpompen water	reguleren en handhaven waterpeil	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	
			voldoende water	keren (vasthouden water)	reguleren en handhaven waterpeil	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
			vlotte en veilige verkeer o	faciliteren scheepvaartverkeer	beperkte wachttijd voor scheepvaart (qua tijdsduur schutten en/of aantal sluitingen)	0	0	0	-3	0	-1	0	0	0	-2	1
			vlotte en veilige verkeer o	verden mogelijk maken	voldoende doorvaarhoogte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	schutsluis in vaarroute	Heumen	waterviligheid	keren hoogwater	voldoende weerstand civiele constructie tegen overschrijden sterkte/stabiliteit	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	
			waterviligheid	faciliteren bediening en besturing	voldoende lage kans op falen sluitproces	0	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	1	
			voldoende water	terugpompen water	reguleren en handhaven waterpeil	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	
			voldoende water	keren (vasthouden water)	reguleren en handhaven waterpeil	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
			vlotte en veilige verkeer o	faciliteren scheepvaartverkeer	beperkte wachttijd voor scheepvaart (qua tijdsduur schutten en/of aantal sluitingen)	0	-2	-2	-2	0	0	0	0	0	-2	1
			vlotte en veilige verkeer o	verden mogelijk maken	voldoende doorvaarhoogte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	keersluis	Heumen	waterviligheid	keren hoogwater	voldoende weerstand civiele constructie tegen overschrijden sterkte/stabiliteit	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	
			waterviligheid	faciliteren bediening en besturing	voldoende lage kans op falen sluitproces	0	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	
			voldoende water	terugpompen water	reguleren en handhaven waterpeil	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
			vlotte en veilige verkeer o	faciliteren scheepvaartverkeer	beperkte wachttijd voor scheepvaart (qua tijdsduur schutten en/of aantal sluitingen)	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	1	
			gemaal	Heumen	voldoende water	terugpompen water	reguleren en handhaven waterpeil	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
			beweegbare brug	Weurt, Heumen	vlotte en veilige verkeer o	faciliteren scheepvaartverkeer	beperkte wachttijd voor scheepvaart (qua tijdsduur schutten en/of aantal sluitingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	vaste bruggen	?	vlotte en veilige verkeer o	verden mogelijk maken	voldoende doorvaarhoogte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			vlotte en veilige verkeer o	verden mogelijk maken	voldoende vaardiepte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
vlotte en veilige verkeer o			verden mogelijk maken	voldoende doorvaarhoogte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
vlotte en veilige verkeer o			verden mogelijk maken	voldoende vaardiepte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
(damwand)oever		waterviligheid	keren hoogwater	voldoende weerstand civiele constructie tegen overschrijden sterkte/stabiliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

D Rekenkundige methode voor afweging oplossingsrichtingen

Om op basis van de beoordeling van varianten op de verschillende criteria een totaaloordeel te geven is niet eenvoudig. Het optellen van de scores om een totaalscore te bepalen is niet zomaar mogelijk. Daarvoor moet enerzijds rekening worden gehouden met de weging van de verschillende criteria ten opzichte van elkaar, anderzijds moeten de beoordeling geüniformeerd zijn. Ter illustratie: Euro's kunnen niet bij plussen en minnen worden opgeteld.

Voor Weurt-Heumen is gebruik gemaakt van een rekenkundige methode. Deze bijlage beschrijft in hoofdlijnen de methode.

Rekenkundige totaalstelling

Door de beoordeling op de verschillende criteria te uniformeren en rekening te houden met wegingsfactoren is het mogelijk de scores op te tellen en een totaalstelling te maken. Voor de uniformering zijn verschillende mogelijkheden, bijvoorbeeld:

- Vertaal de beoordeling per criterium naar waarden in een vastgestelde range;
- Door ranking van de varianten op de verschillende aspecten

		Sorteer op: oplossing												Sorteer op: Score rang							
		kosten - LCC		draagvlak		scheepvaart		Waterveiligheid en waterbeheer		maakbaarheid		duurzaamheid		toekomstbestendigheid		Totaal					
weging		3	▼	3	▼	5	▼	5	▼	2	▼	2	▼	3	▼	score	rang	score	rang	score	rang
		score	rang	Score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang	score	rang
6	V+2	-1.8	7	1.3	1	1.1	2	2.0	1	2.0	1	-1.0	7	1.5	2	20.4	1.0	2.7	1.0		
5	V+1	-1.3	5	1.0	3	0.9	3	2.0	1	-0.3	3	0.0	4	1.0	3	16.2	2.0	2.9	2.0		
8	N1	-2.0	8	1.3	1	1.2	1	1.5	5	-1.3	6	-1.0	7	2.0	1	12.9	3.0	3.7	3.0		
3	V3	-1.6	6	0.8	4	0.2	6	1.0	6	2.0	1	0.0	4	0.5	4	9.0	4.0	4.9	6.0		
2	V2	-1.2	3	0.8	4	0.3	5	1.0	6	-0.8	5	1.0	1	0.5	4	7.0	5.0	4.3	4.0		
7	V+3	-1.2	3	-1.0	7	0.6	4	2.0	1	-2.0	8	0.0	4	-1.0	7	-0.4	6.0	4.3	4.0		
1	V1	-1.1	2	-0.3	6	0.0	7	0.0	8	-0.3	3	1.0	1	0.0	6	-2.6	7.0	5.4	7.0		
4	V4	-1.0	1	-2.0	8	-1.4	8	1.8	4	-1.8	7	1.0	1	-1.5	8	-13.4	8.0	5.5	8.0		

Figuur D-1 Afweegtabel varianten (inclusief criterium kosten).

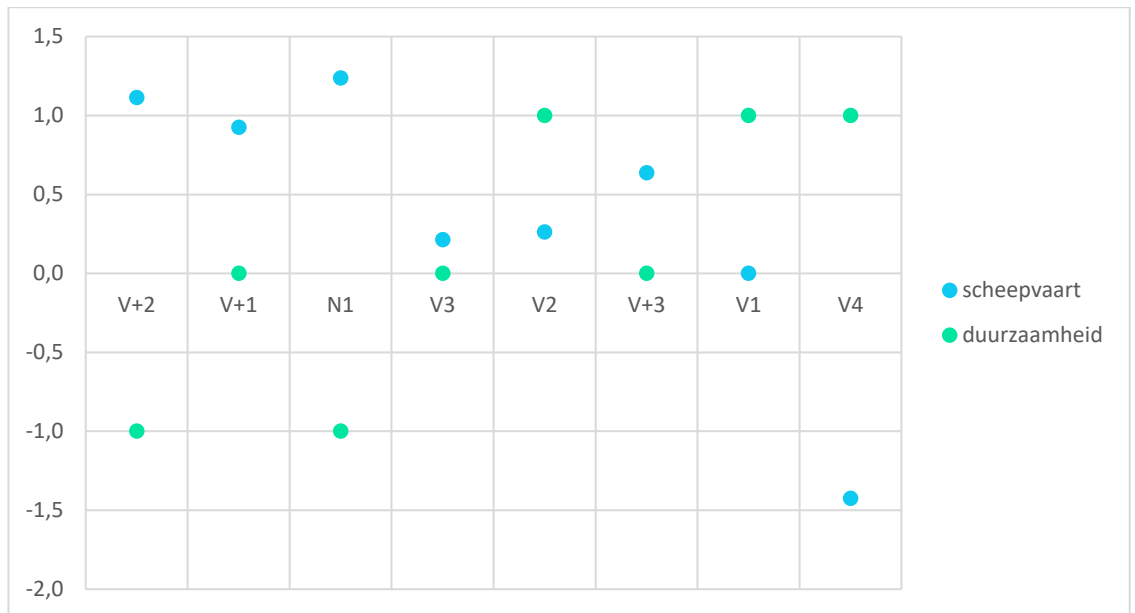
In bovenstaand overzicht zijn de kosten als criterium in de totaalstelling meegenomen. Er kan ook voor gekozen worden de kosten naast de beoordeling op de overige criteria te leggen. Zie Figuur D-2. Dan kan de afweging worden gemaakt of een investering voldoende extra's (in bijvoorbeeld functionaliteit of draagvlak) oplevert.

Sorteer op:		Sorteer op:						Sorteer op:					
oplossing								Score	Score/€	meerwaarde			
		Functionele prestaties						Totaal					
		draagvlak	scheepvaart	Watervelligheid en waterbeheer	maakbaarheid	duurzaamheid	toekomstbestendigheid					extra score/extra C tov goedkoopste	
weging		2	5	5	2	2	3						
		Score	score	score	score	score	score	som score	rang	score/€	rang	meerwaarde/€	rang
V1	-0.3	0.0	0.0	-0.3	1.0	0.0	1.0	7.0	0.4	7.0	41.7	1.0	
V2	0.8	0.3	1.0	-0.8	1.0	0.5	9.8	5.0	3.4	4.0	41.7	2.0	
V+1	1.0	0.9	2.0	-0.3	0.0	1.0	19.1	2.0	5.8	1.0	33.5	3.0	
V+3	-1.0	0.6	2.0	-2.0	0.0	-1.0	4.2	6.0	1.4	6.0	28.8	4.0	
V+2	1.3	1.1	2.0	2.0	-1.0	1.5	24.6	1.0	5.5	2.0	16.3	5.0	
V3	0.8	0.2	1.0	2.0	0.0	0.5	13.1	4.0	3.3	5.0	14.2	6.0	
N1	1.3	1.2	1.5	-1.3	-1.0	2.0	17.7	3.0	3.6	3.0	10.5	7.0	
V4	-2.0	-1.4	1.8	-1.8	1.0	-1.5	-8.4	8.0	-3.4	8.0	0.0	8.0	

Figuur D-2 Afweegtabel varianten (t.o.v. criterium kosten).

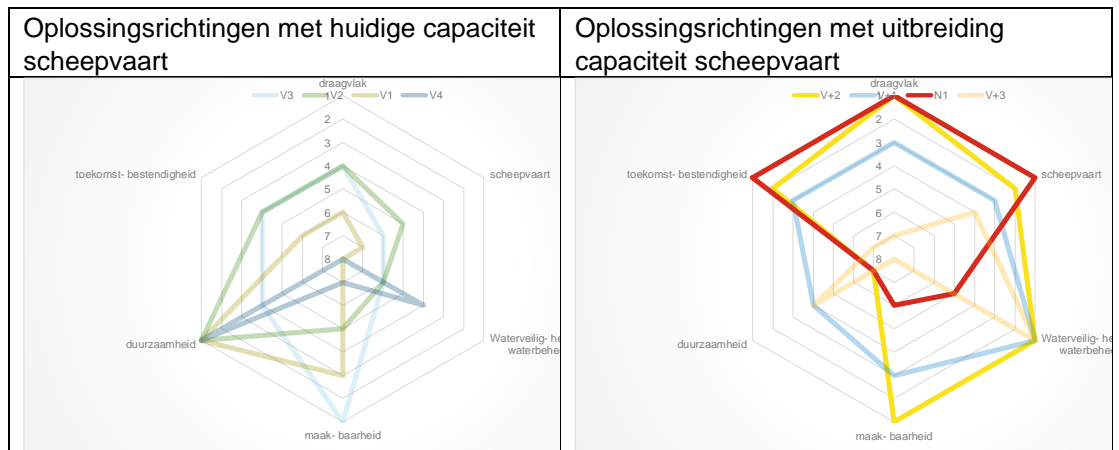
Visualisatie van resultaten

Visualisatie van de resultaten helpt de beoordelaar helpen de resultaten te interpreteren. De uniformering van resultaten zoals in de vorige paragraaf beschreven is daarbij waardevol. Figuur D-3 geeft een beeld van de prestaties van de varianten. Scores met uitzondering van de kosten zijn geüniformeerd in de range tussen -2 en 2.



Figuur D-3 Visualisatie scores voor de verschillende varianten.

Een andere manier van visualiseren van de scores van de varianten is het “web”. Hier is gebruik gemaakt van de rangorde van de varianten voor de verschillende criteria. Kosten zijn hierin niet meegenomen. Zie Figuur D-4.



Figuur D-4 Visualisatie scores varianten middels “webs”.

E Lijst afweegcriteria

- Kosten
 - Aanlegkosten
 - Onderhoudskosten
- Baten (maatschappelijk)
 - Omgeving
 - Draagvlak omgeving
 - Draagvlak gebruikers
 - Ruimtelijke kwaliteit
 - Functionaliteit
 - Waterveiligheid
 - Waterverdeling en waterkwaliteit
 - Scheepvaart (Capaciteit, beschikbaarheid, wachttijden, schuttijden)
 - Maakbaarheid
 - Aanvaardbaarheid hinder
 - Uitvoerbaarheid (markt?)
 - Kosten (beschikbaar budgetbudgetverdeling (BLS/GVKA/MIRT))
 - Vergunning (bouwhistorie/monument)
 - Duurzaamheid
 - Integrale Veiligheid
 - Toekomstbestendigheid
 - Robuustheid
 - Adaptiviteit
 - Politiek en beleid
 - Imago

F Inhoudsopgave Regioanalyse (voorbeeld)

- 1. INLEIDING**
 - 1.1. aanleiding
 - 1.2. doel
 - 1.3. uitgangspunten
 - 1.4. proces en leeswijzer
 - 2. SITUATIE en PROBLEEMSTELLING**
 - 2.1. situatie
 - 2.2. probleemstelling
 - 3. INVENTARISATIE en ANALYSE**
 - 3.1. techniek / prestaties: nu en in de toekomst
 - 3.2. netwerk / functies: nu en in de toekomst
 - 3.3. omgeving: nu en in de toekomst
 - 4. OPLOSSINGSRICHTINGEN**
 - 4.1. aannames en uitgangspunten
 - 4.2. niets doen
 - 4.3. levensduurverlenging
 - 4.4. renoveren
 - 4.5. 1 op 1 vervangen
 - 4.6. vervangen met beperkte uitbreiding functionaliteit
 - 4.7. nieuwbouw / complexe vervanging
 - 5. KOSTENINDICATIE**
 - 6. RISICO'S**
 - 7. BEOORDELING en AFWEGING**
 - 8. CONCLUSIE en ADVIES**
 - 8.1. samenvatting Regioanalyse
 - 8.2. conclusie
 - 8.3. regioadvies
 - 9. AANPAK PLANFASE**
 - 9.1. onderzoeksvragen
 - 9.2. uitgangspunten
 - 9.3. aanpak
 - 9.4. planning
 - 10. KOSTENRAMING PLANFASE**
- BIJLAGEN**

G Maatregelen tabel Julianakanaal

Driver	Wens/Noodzaak	Nr	Maatregel	welke asset	Resultaat	Waar meenemen groep1?	Waar meenemen groep2?	argumentatie	in de workshop genoemde uitzoekpunten
Veroudering	Julianakanaal technisch weer op niveau brengen	1	Levensduurverlengend onderhoud	westsluis Born, kanaaldijken bij Berghaven, damwanden, kanaalbodem, duikers en sifons, bruggen	Julianakanaal technisch weer op orde	regioanalyse		Dit is de trigger om de regioanalyse uit te voeren.	Aanvulling niet alleen levensduurverlengend onderhoud, na checken van inspectierapporten, evt. ook vervangen
Scheepvaartontwikkelingen (meer containervaart, minder bulk)	Vb-scheepvaart mogelijk maken Born - Maasbracht	2a	Geen (uitvoering Maaswerken)	-	Vb-scheepvaart is beperkt mogelijk. Doorvaarthoogte beperkend. (3,5 m diep, huidige brughoogtes, 60 m breed)	regioanalyse		belangrijke keuzes richting de toekomst	15 cm aan streefpeilverhoging wordt uitgevoerd, waar 25 cm was afgesproken. Is dit juridisch ok?
		2b	Brug Ilikhoven verhogen tot 9m10	brug Ilikhoven	Vb-scheepvaart is mogelijk (3,5 m diepte, 9,10 m hoogte, 60 m breed)	regioanalyse			
		2c	streefpeilverhoging 25 cm	kanaaldijken, sluzen Born en Maasbracht, aanlegplaatsen?	Vb-scheepvaart is mogelijk qua diepte met extra beschikbare marge	regioanalyse			
		2d	verdiepen kanaalbodem met 30 cm (speciebuffer) waar mogelijk	kanaalbodem	Vb-scheepvaart is mogelijk qua diepte met extra beschikbare marge	regioanalyse			inventarisatie van de bodem
		2e	Bruggen verhogen tot 11m20	3 bruggen	4 laags containervaart is mogelijk	niet meenemen	1)keuze minister: dit gaat er niet komen op korter termijn 2)MKBA bruggenstudie laat zien dat het op corridorniveau niet rendabel is bruggen te verhogen. 3)Albertkanaal ook all bruggen naar 9m10 gebracht.		
		3a	Geen (uitvoering Maaswerken)	-	Vb-scheepvaart beperkt mogelijk. Doorvaarthoogte beperkend en passeerstroken ipv volledige breedte (3,5 m diep, huidige brughoogtes, passeerstroken)	regioanalyse			belangrijke keuzes richting de toekomst
	3b	Enkele bruggen verhogen / Bruggen verhogen tot 7.5 m	bruggen (ook die van stuwpand Borgharen?)	Vb-scheepvaart beperkt mogelijk. Doorvaarthoogte beperkend en passeerstroken ipv volledige breedte (3,5 m diepte, 7,5m hoogte, passeerstroken)	regioanalyse				
	3c	Alle bruggen verhogen / Bruggen verhogen tot 9.10 m	bruggen (ook die van stuwpand Borgharen?)	Vb-scheepvaart beperkt mogelijk. Passeerstroken ipv volledige breedte. (3,5 m diepte, 9,10 m hoogte, passeerstroken)	regioanalyse				
	3d	Kanaal verbreden tot 60 m	kanaaldijken, kanaalbodem, havens	Vb-scheepvaart beperkt mogelijk. Doorvaarthoogte beperkend. (3,5 m diepte, huidige brughoogtes, 60 m breed)	regioanalyse		Wat zijn knelpunten? Zie ook Toekomstverkenning scheepvaart Julianakanaal, 2022		
	3e	verdiepen kanaalbodem met 30 cm (speciebuffer) waar mogelijk	kanaalbodem	Vb-scheepvaart is mogelijk qua diepte met extra beschikbare marge	regioanalyse		inventarisatie van de bodem		
	3f	Bruggen verhogen tot 11m20	3 bruggen	4 laags containervaart is mogelijk	niet meenemen.	zie 2e			
	Toename frequentie lage afvoeren: Gemiddeld aantal dagen per jaar waarbij Maasafvoer Monsin < 30 m3/s neemt toe	Verbeteren zoetwatervoorziening, biodiversiteit en beschikbaarheid water voor schuttingen	4a	Vergroten van de bufferruimte (verlaging minimum) op het stuwpand Borgharen in de zomer door vergroten peilmarge	kanaaloevers, kanaalbodem, sluzen?	Meer water beschikbaar voor zoetwatervoorziening / biodiversiteit / schutten	regioanalyse +input ander project		Deltaprogramma Zoetwater doet hier onderzoek naar. Mocht er besloten worden dit te implementeren, dan heeft dit effect op het peilbeheer en de aanwezige brughoogtes.
4b			Vergroten van de bufferruimte (verhoging maximum) op het stuwpand Borgharen in de zomer door vergroten peilmarge	sluzen, kanaaloevers	Meer water beschikbaar voor zoetwatervoorziening / biodiversiteit / schutten	regioanalyse +input ander project			
4c			Vergroten van de bufferruimte (verlaging minimum) het kanaalpand Maasbracht in de zomer door vergroten peilmarge	kanaaloevers, kanaalbodem, sluzen?	Meer water beschikbaar voor zoetwatervoorziening / biodiversiteit / schutten	regioanalyse +input ander project	regioanalyse		
4d			Vergroten van de bufferruimte (verhoging maximum) het kanaalpand Maasbracht in de zomer door vergroten peilmarge	sluzen, kanaaloevers	Meer water beschikbaar voor zoetwatervoorziening / biodiversiteit / schutten	regioanalyse +input ander project	regioanalyse		
4e			Vermindering netto-stroom Juka, nemen waterbesparende maatregelen	gemalen, sluzen	Meer water beschikbaar voor zoetwatervoorziening / biodiversiteit / schutten	regioanalyse +input ander project		Dit wordt uitgezocht in MB 2.0. De water/besparende maatregelen hebben invloed op het peilbeheer en de wachttijden bij de sluzen voor de scheepvaart, dus van belang voor de afweging in de regioanalyse.	

H Tabel drivers-functies Julianakanaal

Drivers-functies tabel kan inzicht geven in maatregelen die nodig zijn.

			functies																
			waterveiligheid			Voldoende water			Natuur		Vlot en veilig vaarwegverkeer			Overige gebruiksfuncties					
			primair: beschermen achterland	regionaal: beschermen achterland	Hoogwaterafvoer grote rivieren	Reguleren en handhaven waterpeil	hoogwater afvoeren op meren en kanalen	Afvoeren en verdelen water	Bieden leefgebied voor planten en dieren.	Mogelijk maken migratie tussen leefgebieden	Varen mogelijk maken (hoogte, breedte, diepte)	Faciliteren vaarwegverkeer (wachtijden)	Ligplaatsen	Faciliteren wegverkeer	duurzaam en toekomstbestendig beheer van de	Leveren koel- en proceswater aan industrie	Faciliteren energieopwekking	Recreëren	Faciliteren kabels en leidingen
drivers	hoogwater	T=100 jaar afvoer neemt toe																	
		Duur Maasafvoer te Monsin > 1700 m ³ /s neemt toe																	
	laagwater	gemiddeld aantal dagen per jaar waarbij Maasafvoer te Monsin < 30 m ³ /s neemt toe																	
		toename maximale 10 daagse neerslaghoeveelheid																	
	natuur	opkomst bevers																	
		opkomst invasieve exoten																	
	wegverkeer oost-west	toename intensiteit																	
		toename asbelasting																	
	scheepvaart	meer containervaart, minder bulk																	
		smart shipping																	
		intensiteit scheepvaart blijft gelijk																	

- prestatie neemt af tov huidige situatie
- prestatie neemt toe tov huidige situatie
- kan positief of negatief zijn

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