Gemeente Amsterdam

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 14 020
amsterdam.nl/ingenieursbureau

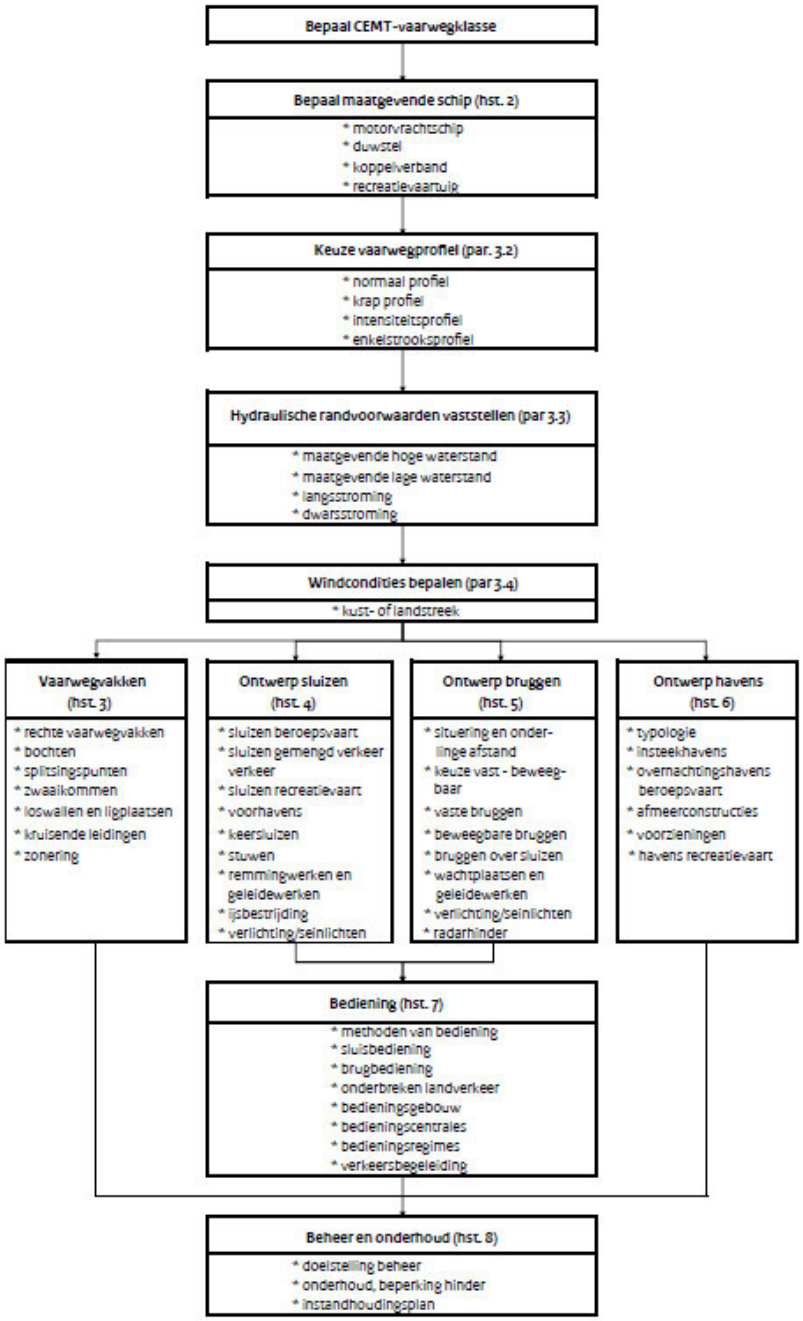
Memo Nautische uitgangspunten en eisen

Aan	Commissie Oeververbindingen
Van	[redacted], Ingenieursbureau, [redacted]
Kopie aan	[redacted]
Datum	24 februari 2020
Ons kenmerk	200228PSK001
Bijlage(n)	1 NL0078-299_02_ARK_2017_KP 000.000-002.400_RD_NAP_MB_SM_1.pdf 2 NL0136-249_ARK_2018_KP 000.000-002.400_RD_NAP_MB_SM_1.pdf 3 A4 (staand) water genormeerder bodem.pdf 4 vaarwegmarkering ARK.pdf 5 vaarwegmarkering ten noorden van Amsterdamse brug.pdf
Onderwerp	Gemeente Amsterdam memo Nautische uitgangspunten en eisen

Nautische uitgangspunten & eisen

De top eisen vanuit nautisch oogpunt zijn een vlotte, veilige en betrouwbare doorvaart. Het projectteam wil nogmaals benadrukken dat met een brug verbinding, in welke hoedanigheid dan ook, niet de nautische vlotheid, veiligheid en betrouwbaarbaar in het geding moet komen. Het onverkort toepassen van de Richtlijnen Vaarwegen 2017 (RVW2017) is in deze situatie niet per definitie voldoende, omdat het met de vele eerder genoemde factoren een specifieke situatie maakt. Daarom begrijpt het projectteam Fietsverbinding Oost ook waarom het Havenbedrijf en Rijkswaterstaat aanvullende eisen stelt voor deze locatie. Deze aanvullende eisen hebben met name invloed op de doorvaarthoogte en -breedte van het vaarwegprofiel. Het doel van het projectteam is het onderbouwd onderzoeken welke varianten haalbaar zijn en welke niet. Indien er conflicten zijn met eisen of randvoorwaarden is het de taak van het projectteam om deze te onderzoeken en te onderbouwen waarom dit leidt tot aanpassingen of niet haalbare varianten. De kern van conflicteren eisen zijn de beschikbare doorvaartbreedte en –hoogte voor de beroepsvaart ten opzichte van de snelheid en comfort van de fietsers van een eventuele brugverbinding. Logica stelt dat hoe meer ruimte de scheepvaart neemt, hoe hoger en/of langer de fietsers moeten fietsen. En vice versa.

De gemeente wil tot de kern komen van deze tegenstelling en onderbouwd kunnen stellen waarom iets wel of niet kan. Hierbij volgt het projectteam FVO het stroomschema van de RVW2017, pagina 13 figuur 1. Zie figuur 1



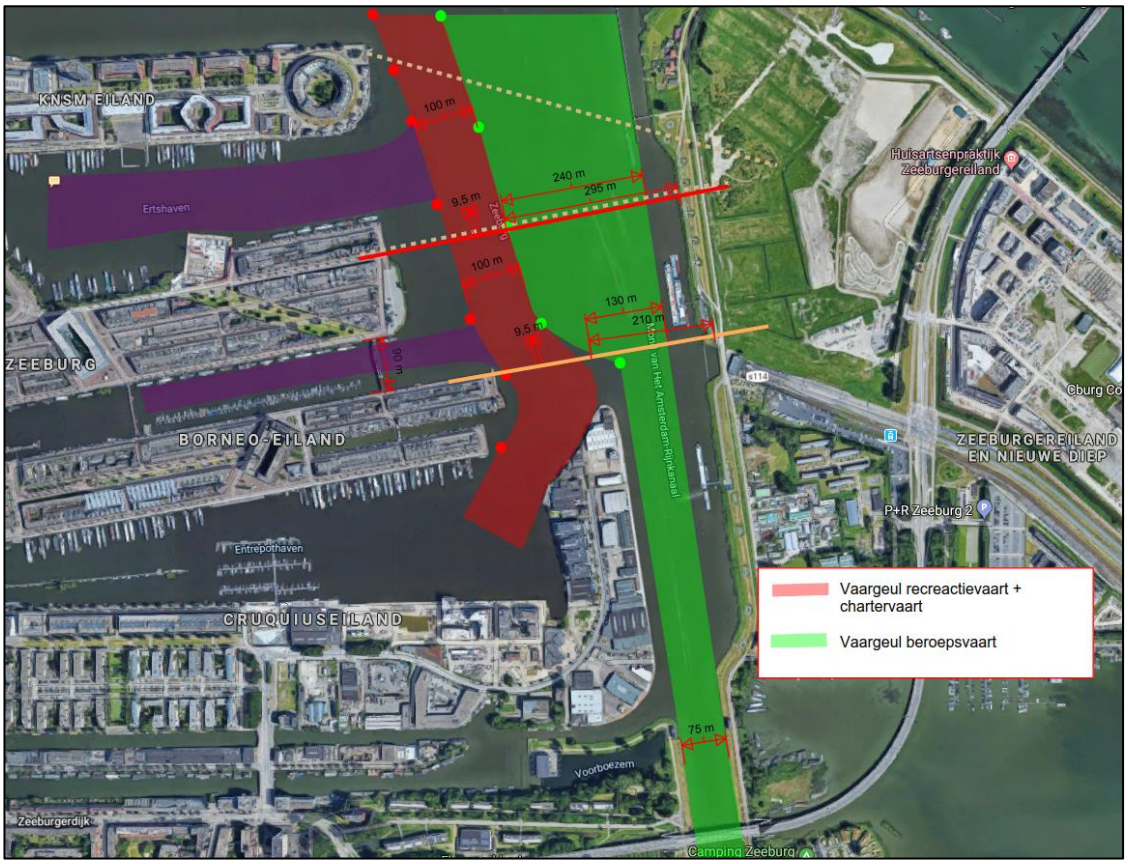
Figuur 1 – stroomschema van het ontwerpproces volgens de richtlijnen Vaarwegen

Aan de hand van dit stroomschema wordt het ontwerpproces met bijbehorende eisen nader toegelicht.

CEMT- vaarwegklasse

Het ARK is geclassificeerd als vaarwegklasse CEMT-VIb. Het ARK is volgens de Basisvisie Recreatietoervaart Nederland 2015-2020 geschikt voor recreatievaartklasse Motorboten-B,

ontsluitingswater voor motorboten. Het IJ heeft als verbindingsroute tussen grote recreatievaargebieden de recreatievaartklasse AZM, waarbij ook grote zeiljachten met opstaande mast van de route gebruik maken. De vaarroute tussen het Noordzeekanaal en de Oranjesluizen (over het Binnen IJ) is gekenmerkt als staande-mast-route. De havens die ten westen van het Amsterdam- Rijnkanaal liggen zijn momenteel dus toegankelijk voor zeilschepen (met hoge mast). Tevens maken charterschepen, de zogenaamde bruine vloot schepen, gebruik van de Binnenhaven en Entrepothaven. De grootste charterschepen, die o.a. varen op het IJsselmeer, zijn geclassificeerd als BVA- klasse. Deze schepen hebben maximaal een lengte van 35 meter, breedte (incl. zwaarden) van 7 meter, diepgang van 1,4 meter en een masthoogte van 30 meter. Al deze schepen dienen ook in de toekomstige situatie toegang te hebben tot de havens.



Figuur 2 - Vaargeulen ARK

Bepaal maatgevende schip

De hoofdeis voor het maatgevende schip is:

De verbinding over de hoofdtransportas (HTA) dient een veilige doorvaart mogelijk te maken voor beroepsvaart tot en met klasse CEMT-VIb (afmeting maatgevend schip lxbxdiepgang = 195.0mx22.8mx4.5m).

Keuze vaarwegprofiel, hydraulische randvoorwaarden vaststellen en windconditities

Wat betreft doorvaartbreedte zijn er drie verschillende eisen die het maatgevende vaarwegprofiel bepalen. Hieronder maken wij onderscheid tussen de RVW2017, de eis vanuit RWS uit september 2016 en de eis van RWS uit juni 2019. Hierin zitten verschillen, die ons inziens komen vanuit het feit dat het een nautisch gezien een unieke situatie is die ook zo beschouwd moet worden. Hieronder worden de verschillende eisen beschouwd.

Doorvaartbreedte conform RVW2017
Het ARK is een drukke vaarroute. Jaarlijks passeren er ca. 90.000 beroepsvaartuigen en 10.000 recreatievaartuigen. Het ARK is daarmee een hoofdtransportas. Het ARK heeft een intensiteit vaarwegprofiel. Hiervoor geldt dat enkel en alleen met de richtlijnen niet tot een gewenst resultaat gekomen kan worden en wellicht aanvullend onderzoek benodigd is om tot een vaarwegontwerp te komen dat vlotte en veilige doorvaart waarborgt. Als eerste uitgangspunt voor minimum benodigde vaarwegbreedte kan wel het normaal profiel worden aangehouden (dan wordt uitgegaan van twee strooks vaarverkeer). Door de intensiteitstoeslag er later bij op te tellen wordt een breder vaarprofiel verkregen. Echter, dit betekent dus niet meteen dat daarmee ook aan de eisen van vlot en veilig vaarverkeer wordt voldaan. Tevens vermelden de RVW2017 ook dat de huidige vaarweg niet versmald mag worden en daarmee de doorvaartbreedte van de aangepaste vaarweg minimaal gelijk moet zijn aan de huidige situatie. Hiervoor volgt uit tabel 15 van de RVW2017 het volgende minimale vaarwegprofielbreedte:

De vrije doorvaartbreedte onder de hoofdbrug dient gelijk aan of groter te zijn dan minimum vaarwegprofiel CEMT VIb + windtoeslag kuststreek = 91,2 x 19,0m = 100,2m.

Voor vaarwegen van klasse Vb en VIb is een extra windtoeslag vereist indien het aandeel in het totale laadvermogen van klasse Vb en/of VIb schepen meer dan 5% bedraagt. ***Het is echter onbekend bij het projectteam FVO wat het percentage laadvermogen van Vb en VIb schepen is.*** Het Amsterdam Rijnkanaal heeft een oriëntatie van 0 tot 30 graden op de noordrichting. Dit zou betekenen dat de windtoeslag van Vb schepen tussen de 46 en 0 m is. Voor VIB schepen is dit 0 meter indien het aandeel laadvermogen van VIb schepen < 5% is en tussen de 28 – 10 m indien het aandeel laadvermogen > 25 % is.

Omdat de intensiteit hoger ligt dan 30.000 beroepsvaartuigen per jaar is het intensiteitprofiel van toepassing op de vaarweg. Dit leidt tot een intensiteitstoeslag op het normaal profiel indien het gemiddeld laadvermogen boven de 1950 ton is. Hierbij wordt het minimale vaarwegprofiel (tabel 15 RVW2017) verbreed met de intensiteitstoeslag (tabel 18 Richtlijnen Vaarwegen).

Wat betreft de intensiteitstoeslag is het van belang om het aantal schepen per jaar te weten en het gemiddelde tonnage. Er varen momenteel jaarlijks ongeveer 90.000 beroepsvaartschepen op het Amsterdam Rijnkanaal. Het gemiddelde tonnage was in 2016 2.180 ton (https://binnenvaartkrant.nl/amsterdam-rijnkanaal-bestaat-65-jaar). Het gemiddelde tonnage zal alleen maar toenemen in de toekomst met de komst van grotere schepen. Het is dus onbekend welke intensiteitstoeslag gehanteerd moet worden, maar indien bijvoorbeeld wordt uitgegaan van een gemiddeld tonnage van 2550 ton komt de intensiteitstoeslag op 41 m.

De minimale doorvaartbreedte conform de RVW2017 varieert dus afhankelijk van het aantal passages op jaarbasis en de tonnages van Vb en VIB schepen. Dit zou dus nader beschouwd moeten worden, ook met het oog op de toekomst.

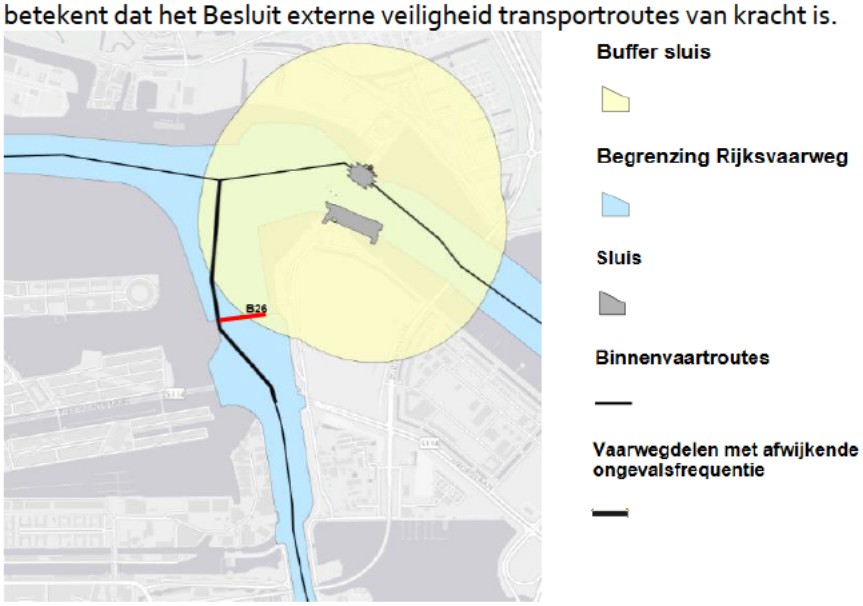
RWS heeft aangegeven in de KES gesprekken dat de minimale breedte van een nieuwe voetgangersbrug ten noorden van de Amsterdamse brug een vrije doorvaartbreedte van 110 m dient te hebben. Het projectteam FVO kan niet herleiden waar deze maat vandaan komt.

Doorvaartbreedte conform eis 2016

In 2016 zijn er door de gemeente Amsterdam nautische vragen gesteld aan Rijkswaterstaat, ook over de vrije doorvaartbreedte ter plaatse van de flessenhals. Hierin is de volgende vraag gesteld met bijbehorend antwoord:

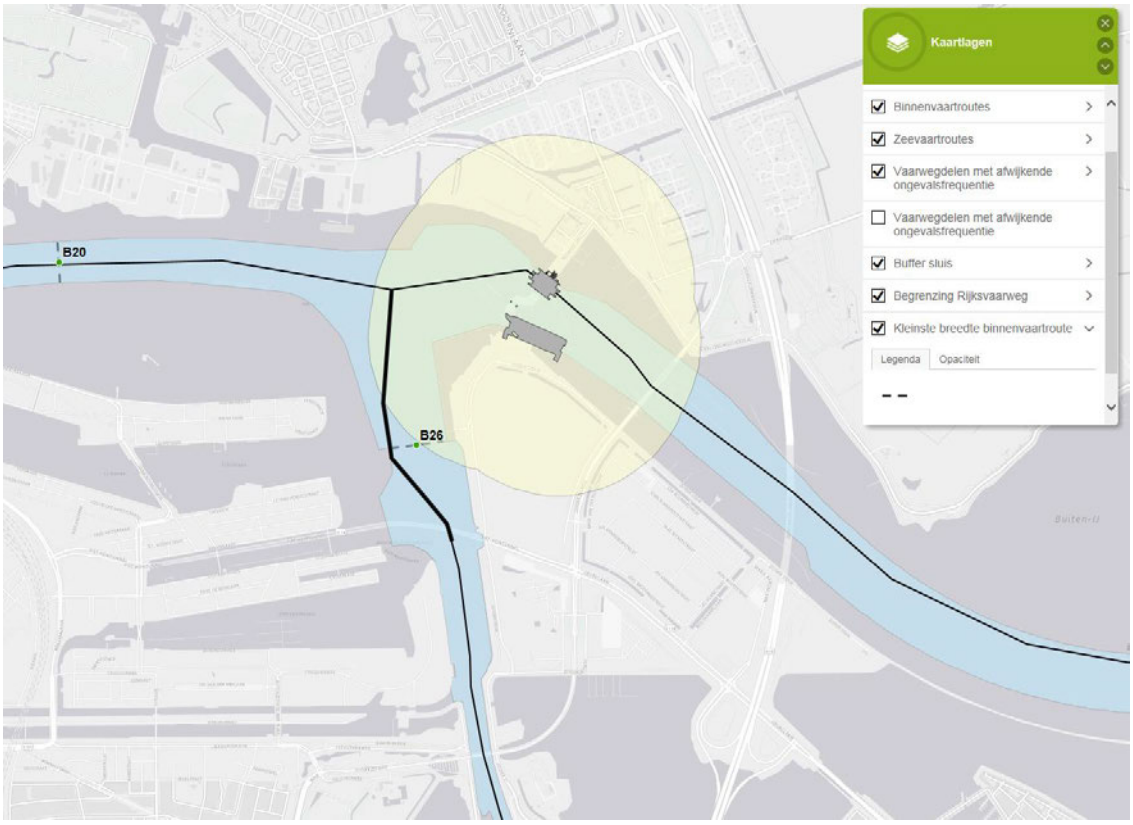
> Ongestoorde vrije doorvaartbreedte monding ARK:
> Ter hoogte van flessenhals B26 wordt een vrije doorvaartbreedte aangehouden van 199,53 meter. Zie hiervoor de Handreiking toetsing bouwplannen Basisnet Water (par 4.1). Specifieke informatie van voornoemde flessenhals kan worden ontsloten via http://bit.ly/1zQFFvh
>
> Vraag 3: Is dit de maatgevende eis voor de doorvaartbreedte? M.a.w. betekent dit dat als deze doorvaartbreedte toegepast wordt bij de geplande fietsbrug RWS akkoord gaat met deze doorvaartbreedte?
>
> Ja, met dien verstande dat die breedte van 199,53 m primair betrekking heeft op het rijksvaarwater zoals vastgelegd in de Legger Amsterdam-Rijnkanaal.

Ter plaatse van de beoogde locatie van de nieuwe fietsverbinding bevind zich een route voor vervoer van gevaarlijke stoffen over water. Het gaat om het zogenaamd Basisnet Water. Dit betekent dat het Besluit externe veiligheid transportroutes van kracht is.



Figuur 3 - Overzicht flessenhals ARK[1]

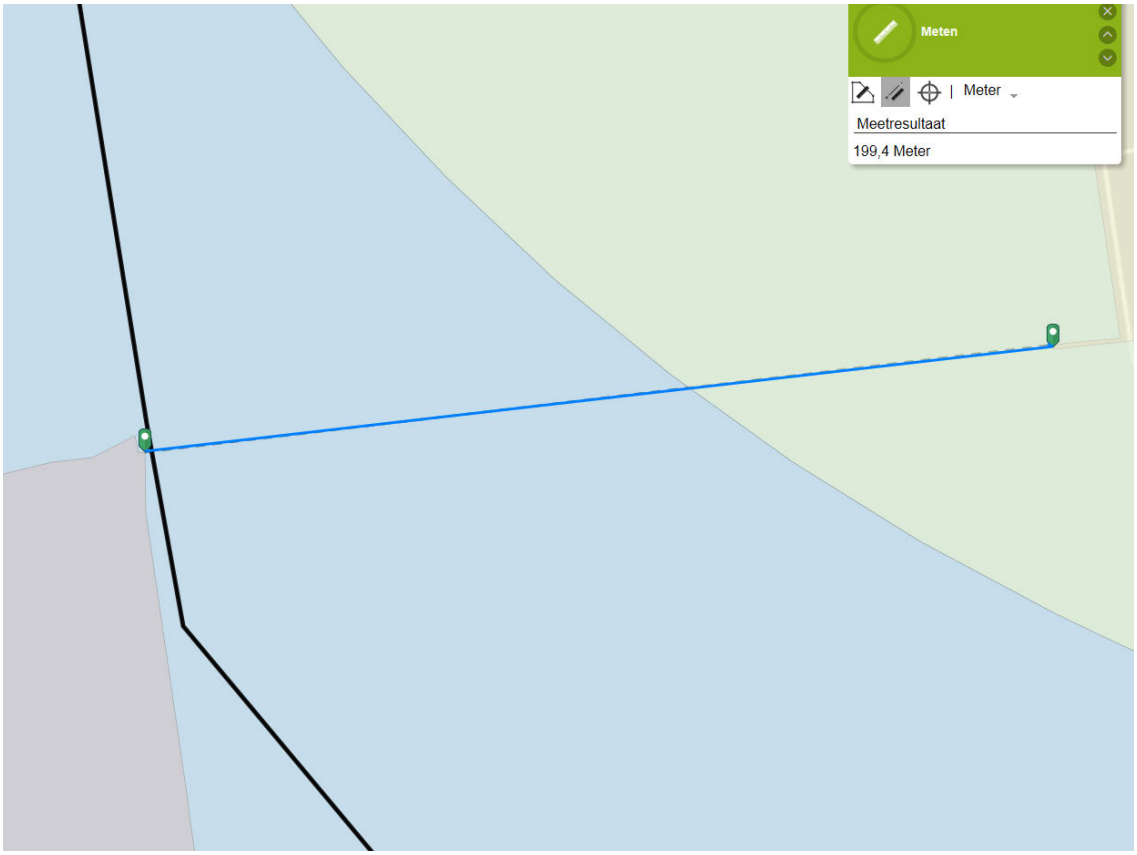
Hierin wordt ook verwezen naar de flessenhals B26, die ter hoogte van het begin van de wachtplaatsen wordt aangegeven. De lengte van 199,53 is zeer specifiek, en afhankelijk hoe nauwkeurig gemeten wordt in arcgis. Dit is de flessenhals op de arcgis site van RWS (http://bit.ly/1zQFFvh):



Figuur 4 – Arcgiskaart ARK RWS

In figuur 4 is zowel de leggergrens, de vaarwegdelen als de kleinste breedte van de binnenvaartroute gegeven. Als deze kleinste breedte (stippellijn bij B26) wordt nagemeten komt het projectteam nu op ongeveer de zelfde breedte uit van 199,5 m. Dit is dus in lijn met de eerdere eis uit 2016 maar lijkt zwaarder dan de eis vanuit RVW 2017. Dit lijkt te verklaren aangezien in de RVW2017 wordt voorbij gegaan aan de benodigde vrije ruimte voor scheepvaartverkeer wat moet wachten op tegemoetkomend verkeer vanwege de nautische versmalling bij de Amsterdamse brug, eventuele benodigde ruimte voor het kunnen zwaaien van bunkerende schepen en benodigde ruimte om de bocht naar het IJ te kunnen maken. Echter, in de huidige situatie is niet meer ruimte en wordt er momenteel ook gebunkerd, gewacht en de bocht naar het IJ gevaren. Het is hierbij niet expliciet duidelijk voor het projectteam FVO hoe het momenteel gesteld staat met de nautische vlotheid, veiligheid en betrouwbaarheid.

[1] http://bit.ly/1zQFFvh

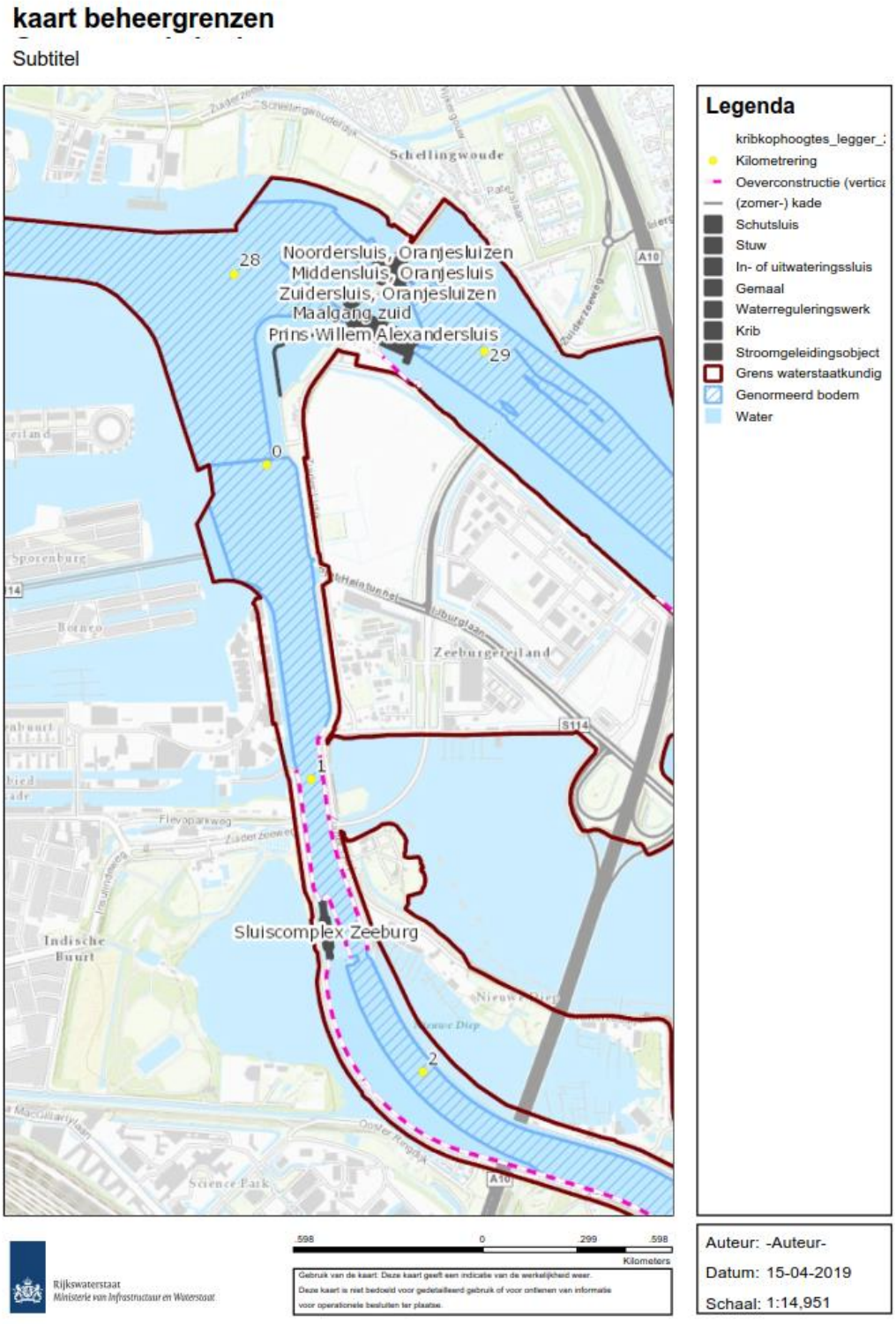


Figuur 5 – Doorvaartbreedte flessenhals B26

Wat ook opvalt, is dat de aslijn van de binnenvaartroute opschuift naar het oosten, omdat de beroepsvaart aan de oostkant om de kop van Cruquius heen moet. Dit geeft in een indicatie van hoe de beroepsvaart vaart, wat bevestigd wordt door de AIS data die later in deze memo behandeld wordt.

Doorvaartbreedte conform eis 2019 (Leggerprofiel)

Uit de nautische overleggen van het eerste helft van 2019 heeft gemeente Amsterdam de eis uit 2016 (199,53 m vrije doorvaartbreedte) nogmaals ter sprake gebracht. De reden hiervoor was omdat deze eis doet suggereren dat de vrije doorvaartbreedte op elke locatie ten noorden van de Amsterdamse brug tot aan de bocht met het IJ gelijk is. Dit is echter niet het geval gezien de specifieke situatie met de verschillende factoren zoals toegelicht in figuur 2-1. De brugverbindingen gaan naar Sporenburg, Borneo of Cruquius. Daarom heeft de gemeente Amsterdam de vraag gesteld wat de minimale doorvaartbreedtes zijn ter plaatse van deze verbindingen. Daarop heeft RWS de eis gesteld dat alle pijlers van brugverbindingen buiten de grens waterstaatkundig beheer moet liggen. Zie figuur 6.



Figuur 6 – Kaart leggergrens waterstaatkundig beheer

Dit was een behoorlijke verzwaring van de eerdere eis van 199,53 m en ten opzichte van de RVW2017, omdat deze grens een stuk breder is aan beide zijden van het Amsterdam Rijnkanaal. Hierin zijn een aantal karakteristieken te zien:

- De grens loopt aan de oostzijde tot voorbij de dijk. Het deel van het water tussen de dijk en de bunkerschepen wordt in de praktijk niet gebruikt door de scheepvaart, maar is volgens RWS nodig om een eventuele verbreding van het Amsterdam Rijnkanaal ter plaatse van de Amsterdamse brug te benutten.
- De grens buigt aan de westzijde sterk af naar het westen voorbij de kop van Cruquius, met een inham ter plaatse van sporenburg. De uitbuiging is volgens RWS nodig om wachtende schepen te faciliteren en om draaiende schepen naar het bunkerstation mogelijk te maken. Hierbij de kanttekening dat de huidige boeienlijn ten oosten van de leggergrens loopt. Waarom er een inham zit is voor het projectteam niet duidelijk.

Aangezien deze eis een dermate verzwaring is ten opzichte van de 199,53 m die eerder geëist is en een hoofdoverspanning noodzakelijk maakt van 300m naar Borneo en 350m naar Sporenburg wil gemeente Amsterdam sinds de zomer van 2019 een onderzoek doen naar het verschil in de geëiste doorvaartbreedtes. Hiermee wil het projectteam beschouwen welke doorvaartbreedte noodzakelijk is voor een vlotte, veilige en betrouwbare doorvaart. Dit onderzoek moet in gezamenlijkheid met RWS en het Havenbedrijf gedaan worden. Helaas wordt elk voorstel voor een dergelijk gezamenlijk onderzoek tot op heden afgewezen door RWS en Havenbedrijf, met als argument dat deze situatie uniek is en dat elke aanpassing leidt tot een minder veilige en/of vlotte en/of betrouwbare doorvaart. De gemeente onderschrijft juist dat deze situatie uniek is en dat juist daarom een nautisch onderzoek noodzakelijk is, ook omdat met het toepassen van de richtlijnen vaarwegen het niet per definitie zo is dat er een nautisch vlotte, veilige en betrouwbare situatie ontstaat. Kortom, er is onduidelijkheid over het benodigde vaarwegprofiel op deze locatie. Hierbij wordt het vaarwegprofiel als volgt gedefinieerd door RVW2017:

Het vaarwegprofiel is het deel van de dwarsdoorsnede van een vaarweg dat vrij beschikbaar is voor de afwikkeling van scheepvaartverkeer.

Als deze definitie gehanteerd wordt dan is het in ieder geval het deel van de dwarsdoorsnede van de vaarweg wat vrij beschikbaar is voor scheepvaartverkeer, wat betekend dat een pijler aan de oostkant buiten de vaarweg maar binnen de grens waterstaatkundig beheer kan staan. Zoals dit bij veel bruggen het geval is over het Amsterdam Rijnkanaal, bijvoorbeeld de Amsterdamse brug, de Nesciobrug, de Muiderbrug, de Weesperbrug etc. Aan de westkant zou dit betekenen dat er een pijler voorbij de huidige boeienlijn kan staan, aangezien dit deel van de vaarweg niet vrij beschikbaar is voor scheepvaartverkeer.

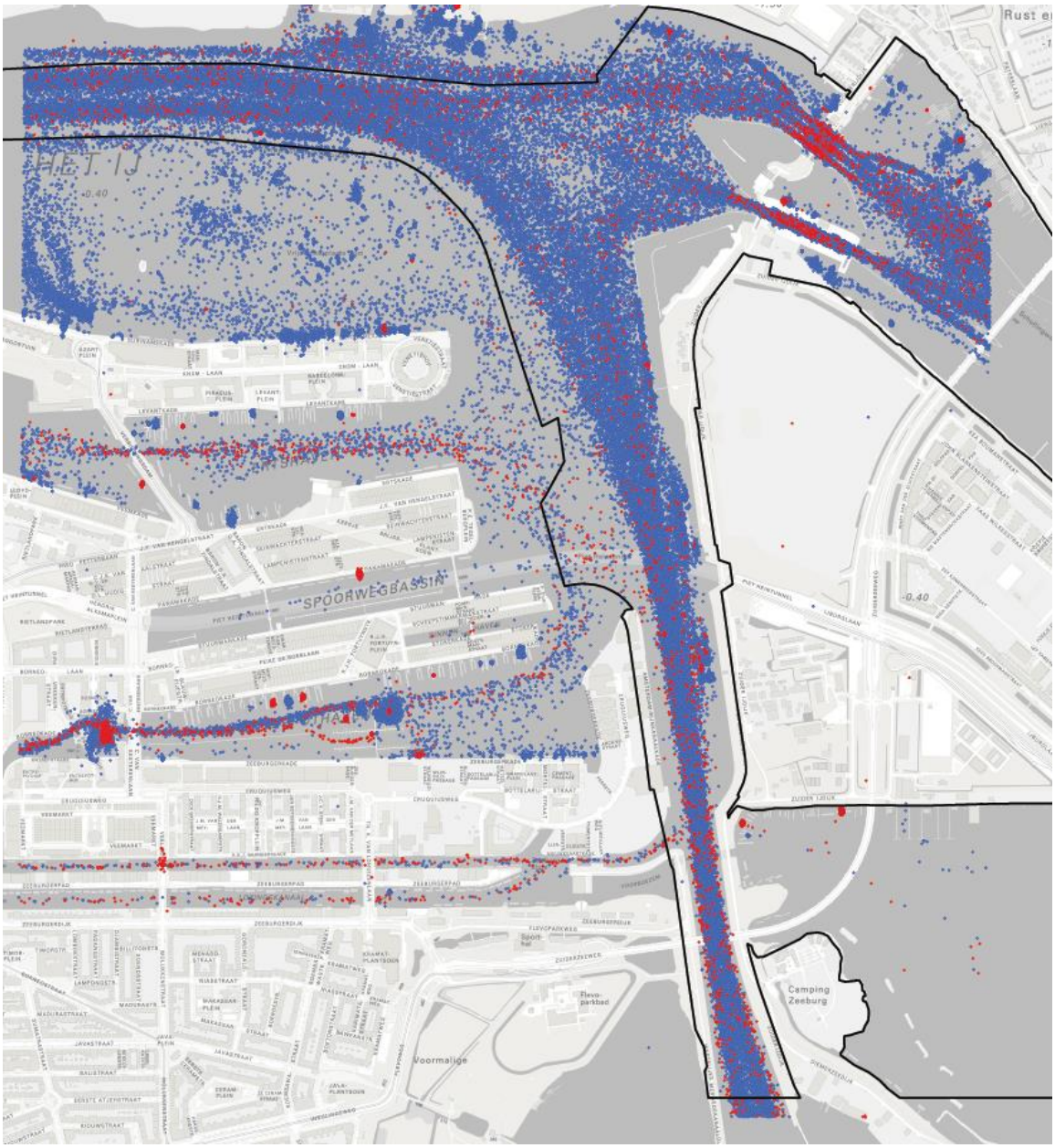
Kortom, het is niet volledig onderbouwd waarom de grens waterstaatkundig beheer onverkort van toepassing is. Een onderzoek naar deze nautische situatie zou wellicht kunnen leiden tot een verbetering in de vlotheid en veiligheid voor scheepvaart (door bijvoorbeeld het verplaatsen van de bunkerschepen en/of het verruimen van de nautische versmalling) én een haalbare brugvariant. Dit is precies de situatie die de commissie heeft gesignaleerd en onderzocht wil hebben.

Huidig gebruik van vaarweg

Op basis van AIS data heeft de gemeente Amsterdam onderzoek gedaan het daadwerkelijk gebruik van het ARK ter plaatse van Zeeburgereiland. De gevisualiseerde data is van de periode 31-05-2018 t/m 02-07-2018 en geeft niet alle pleziervaart weer. Dit komt omdat maar een deel van de pleziervaart een tracker heeft. Het biedt daarom een indicatie waar met name de beroepsvaart vaart. De volgende scheeptypes zijn geclassificeerd als pleziervaart:

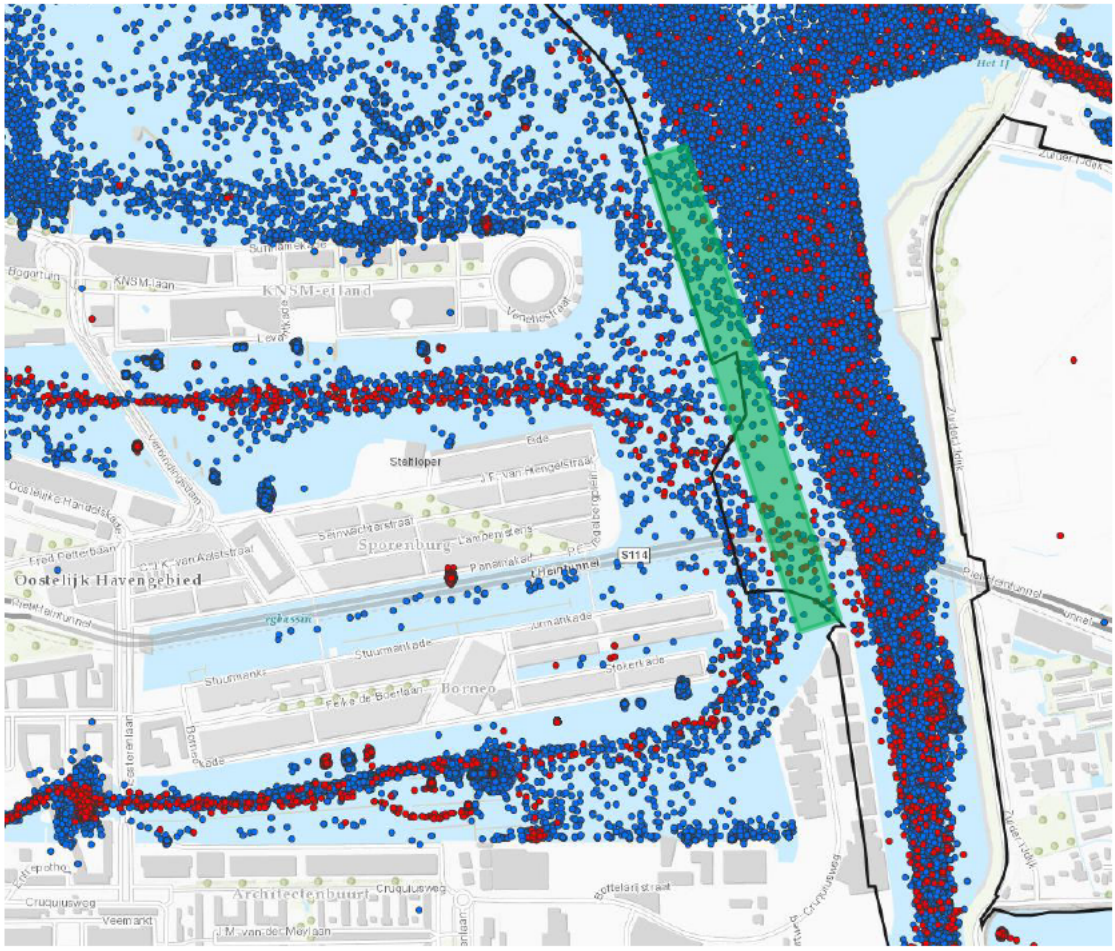
- Inland, Pleasure Craft, >20 metres
- Pleasure Craft
- Sailing Vessel
- Yacht

Een deel van de vesseltypes (bv. other, inland unknown etc.) is onbekend of dit pleziervaart of beroepsvaart is. Daar is waar mogelijk per schip bepaald of deze beroeps- of pleziervaart is. Hiermee zijn alle scheeptypes geclassificeerd als beroepsvaart. In figuur XX2 is beroepsvaart in het blauw weergegeven en pleziervaart met de rode stipjes. RWS is momenteel aan het kijken of ze de volledige AIS data van 2019 kunnen verstrekken, zodat er een completer beeld over het jaar ontstaat. Als er echter voor nu wordt uitgegaan van de beschikbare data dan ontstaat het beeld dat de vaarweg dat momenteel gebruikt wordt (en dus het vaarwegprofiel) aanzienlijk smaller is dan het leggerprofiel.



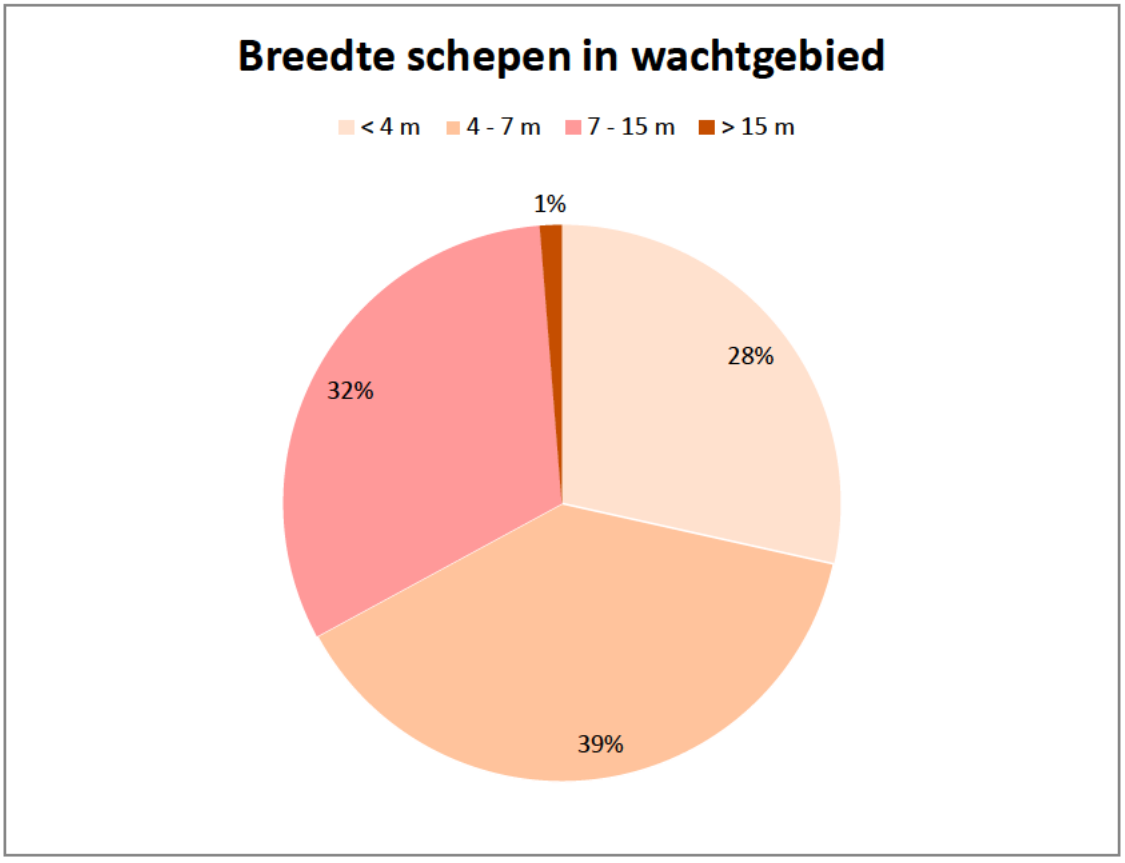
Figuur 7 – Daadwerkelijk gebruik ARK beroepsvaart (blauw) en deel pleziervaart (rood)

In figuur 7 is duidelijk te zien dat er een concentratie van beroepsvaart is wat voorsorteert op de versmalling van de vaarweg ten hoogte van de kop van Cruquius. Hier is het interessant om te beschouwen welke schepen er gebruik maken van de wachtplaats ten westen van deze concentratie. Dit gebied is met groen gemarkeerd in figuur XX3.



Figuur 8 – Indicatie wachtplaats beroepsvaart

In de periode 31-05-2018 t/m 02-07-2018 zijn er ongeveer 140 beroepsvaart schepen gelogd in het groen gearceerde gebied. De breedte van de schepen in dit wachtgebied zijn weergegeven in figuur 8. Hierbij valt op dat het gebied met name gebruikt wordt voor kleinere schepen met een breedte tot 7 meter (67 %) en nog een aanzienlijk deel met een breedte van 7 tot 15 m. Er zijn 2 grote, brede schepen met een breedte meer dan 15 meter gelogd in het gebied. Dit zou kunnen betekenen dat deze schepen vaart hebben geminderd om te kunnen passeren bij de nautische versmalling en dus wat uit de vaargeul zijn gaan liggen. Het is echter slechts een indicatie en met meer data (bijvoorbeeld van heel 2019) kunnen er uitvoerigere analyses uitgevoerd worden in hoeverre het westelijk deel gebruikt wordt voor wachtende of bunkerende schepen.



Figuur 9 – Breedte schepen in wachtgebied

Randvoorwaarden voor het ontwerp van een brug

Waterstanden
Op de site https://waterinfo.rws.nl zijn waterhoogtes van het ARK ter plaatse van de scope afgeleid. Hiervoor is het meetpunt van RWS ter plaatse van de Surinamekade gebruikt. Er is sprake van de volgende peilen op het ARK:

Laagwater peil:	< NAP-0,55 m
Normaal peil:	tussen NAP-0,55 tot -0,30 m
Streefpeil:	NAP-40 m
Verhoogde waterstand:	> NAP-0,30 m
Hoogwater	> NAP-0,2 m

Maatgevende Hoge Waterstand
Conform RWS opgave is de bovengrens van het streefpeil van het ARK NAP-0,2 m. Dit peil wordt beschouwd als de zogenaamde Maatgevende Hoge Waterstand (MHW). Dit peil vormt de referentie t.o.v. waarvan o.a. vereiste brughoogtes dienen te worden uitgezet. In het onderzoek van het projectteam zijn de brughoogtes t.o.v. het NAP benoemd, omdat dit voor eenduidigheid zorgt voor het bepalen van de brughoogtes voor de verschillende varianten.

Maatgevende Lage Waterstand
Uit de hiervoor beschreven sommatie van waterstanden wordt als NAP-0,55 m als Maatgevende Lage Waterstand (MLW) beschouwd. Dit peil vormt de referentie t.o.v. waarvan o.a. vereiste waterdieptes dienen te worden uitgezet.

Doorvaarthoogte
Het projectteam neemt twee doorvaarthoogtes (NAP + 8,9 m of NAP + 11,10) mee, wat leidt tot twee varianten per brugverbinding. De onderbouwing van de noodzakelijkheid van een hoge brugvariant, om zo de high cube container vaart te kunnen faciliteren, is helder. Uit de uitgevoerde MKBA van Rijkswaterstaat blijkt echter dat het economisch gezien het verhogen van alle bruggen op het Amsterdam Rijnkanaal niet leidt tot meer baten. Sterker nog, het leidt tot aanzienlijk meer kosten. De MKBA studie heeft een baten – kosten verhouding van 0,04. Dit komt met name omdat het verhogen van de spoorbruggen een zeer kostbare investering is. Het ligt hiermee niet in de lijn der verwachting dat alle bruggen op het Amsterdam Rijnkanaal binnen korte tijd opgehoogd gaan worden. Het projectteam neemt echter beide varianten mee en maakt de verschillen in inpassing en kosten inzichtelijk en legt dit voor ter besluitvorming. De wens om een 12,5 m hoge brug te maken wordt in dit stadium niet verder beschouwd.

Doorvaartbreedte
Conform de huidige eis van RWS dient een brugpijler buiten de grens waterstaatkundig beheer geplaatst te worden. Conform RVW2017 dient de brug dezelfde bevaarbare breedte te hebben als de vaarweg. De brugpijlers dienen ten minste 1,5 m achter de oever te staan of achter het geleidewerk. Dit leidt conform RVW2017 tot een kleinere overspanning dan het hanteren van de grens waterstaatkundig beheer. Zoals eerder aangegeven zal er een studie uitgevoerd moeten worden om te kunnen bepalen wat de minimale benodigde doorvaartbreedte is indien

bunkerschepen verplaatst worden en/of de nautische versmalling bij de Amsterdamse brug opgelost wordt. Zie bijlage 4 en 5 voor de huidige boeienlijn van het ARK.

Doorvaartdiepte
Conform RVW2017 is de minimale doorvaartdiepte 5,6 m. RWS heeft de eis gesteld dat een nieuwe tunnel even diep komt te liggen als de huidige Piet Hein Tunnel. Dit leidt tot een minimale doorvaartdiepte van 7,5 m (dan volgt nog de tunneldakbescherming van 0.75 m en de gronddekking van 1,25 m) en is een specifiekere eis dan uit de RVW2017. Het projectteam FVO houdt dit uitgangspunt aan voor deze haalbaarheidsstudie. RWS heeft de meting uit 2017 van de bodemdiepte in het ARK gedeeld met het projectteam. Zie bijlage 1 en 2. Hieruit volgt dat de doorvaartdiepte ter plaatse van de bunkerschepen van NAP – 6,8 in het midden van de vaarweg tot NAP – 4 m of nog minder diep tot aan de kade/dijk aan beide zijden. Het wachtgebied (de uitbuiking ter plaatse van borneo / sporenburg) is dieper dan NAP – 4,5 m. De hele vaarwegbreedte tot aan de dijk/kade is geclassificeerd als vaarwegprofiel, dit is echter dus niet in lijn met de situatie in 2017 en hoe de vaarweg in de praktijk gebruikt kan worden.

Bediening en Beheer en onderhoud worden verder niet beschouwd in deze memo.

Aanpassingen Amsterdam Rijnkanaal

Er dient nader onderzoek gedaan te worden naar de nautische situatie om precies te kunnen beoordelen hoe de huidige situatie functioneert en op welke manier de nautische situatie minstens even vlot, veilig en betrouwbaar blijft met de komst van een fietsverbinding in de vorm van een brug. Hier ligt echter ook een kans om de nautische situatie te vereenvoudigen zodat er wellicht een verbetering in de vlotheid en/of veiligheid en/of betrouwbaarheid ontstaat. Hiervoor zijn de twee factoren die complicerend werken al benoemd door de commissie Oeververbindingen:

- Het verplaatsen van (een van) de bunkerschepen
- Het opheffen van de nautische versmalling bij de Amsterdamse brug (huidige breedte is 75 m)

Het verplaatsen van (een van) de bunkerschepen is geen eenvoudige opgave, omdat er een nieuwe locatie gevonden dient te worden die alle stromen kan bedienen vanuit het ARK, het IJselmeer en het IJ. Echter, indien de bunkerschepen verplaatst worden betekent dit een vereenvoudiging van de nautische situatie (met minder kruisend scheepvaartverkeer wat dient te bunkeren). Hierdoor is de zwaaikom niet meer noodzakelijk, hetgeen leidt tot een verbetering van de nautische veiligheid in dit gebied.

Het opheffen van de nautische versmalling bij de Amsterdamse brug leidt er toe dat twee maatgevende schepen elkaar kunnen passeren en niet meer op elkaar hoeven te wachten. Dit betekent dat er geen wachtplaats meer hoeft te zijn voor schepen die vanuit het IJ de bocht naar het ARK maken. Het opheffen van de nautische versmalling is een verbetering in de nautische veiligheid en vlotheid in dit gebied. Het doortrekken van de inham aan de oostkant naar het zuiden tot iets voorbij de Amsterdamse brug (zie figuur xx6) leidt tot een verbreding van de vaarweg tot minimaal 140 m. Dit is meer dan geëist door RWS (120 m), maar leidt tot een robuuste maat van

de vaarweg. Deze vaarweg loopt dan taps toe van 140 m bij de Amsterdamse brug tot 200 m bij de wachtplaatsen op zeeburgereiland, om zo goed de bocht te kunnen nemen richting het IJ en de oranjesluizen. Het dient onderzocht te worden wat deze situatie voor nautische situatie oplevert, waarbij brugpijlers buiten deze 200 m geplaatst worden. De gemeente Amsterdam wil dit in gezamenlijkheid met RWS en het Havenbedrijf onderzoeken of dit leidt tot een nautisch vlotte, veilige en betrouwbare vaarweg en indien mogelijk welke maatregelen extra genomen dienen te worden om dit mogelijk te maken. Een overspanning van 200 m over de vaarweg maakt het haalbaar voor de gemeente om een brugvariant te realiseren van Zeeburgereiland naar Sporenburg.

De gemeente Amsterdam heeft Marin gevraagd een plan van aanpak op te stellen hoe een nautische uitgevoerd zou kunnen worden naar het effect van brugvarianten op de specifieke complexe situatie op het ARK. De gemeente wil een dergelijke studie in gezamenlijkheid met RWS en het Havenbedrijf Amsterdam uitvoeren.

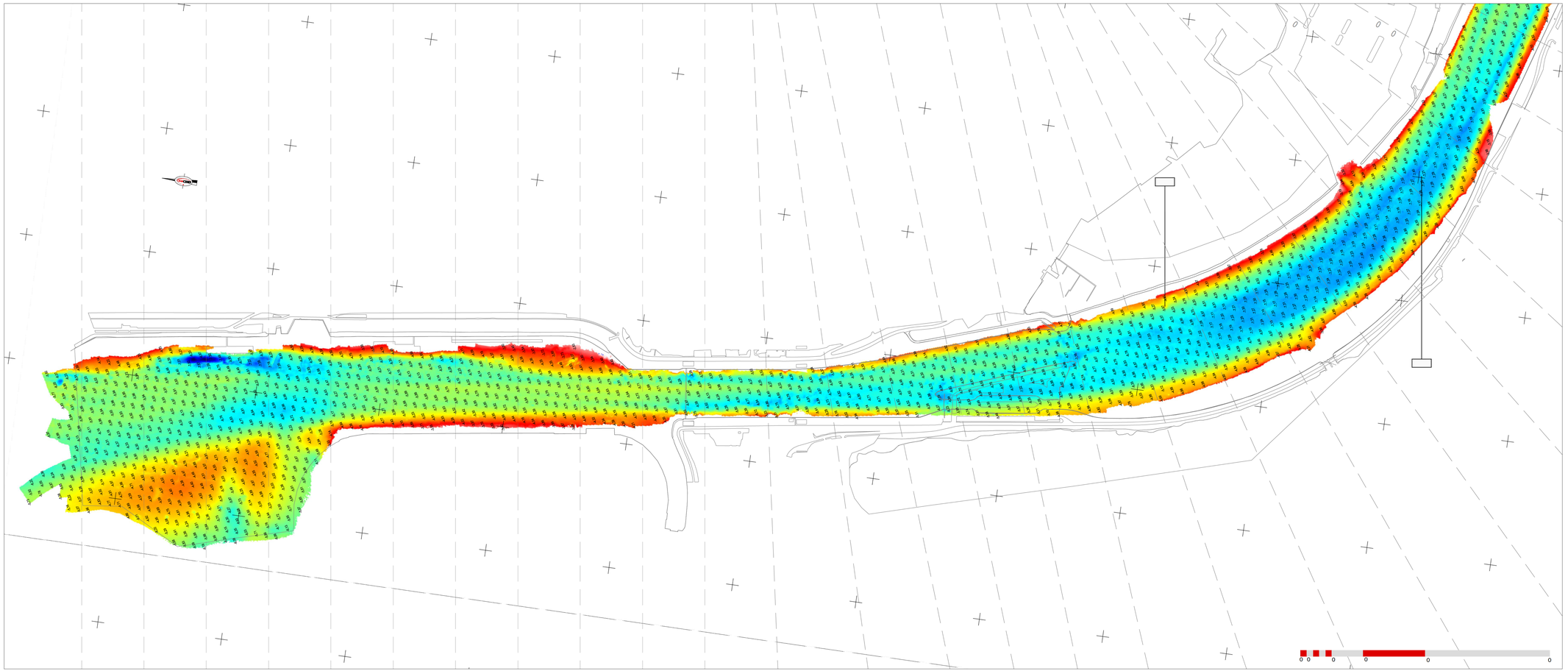
Zoutindringing ARK

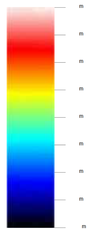
Het NZK is een gelaagd zoet/zoutwatersysteem dat enerzijds door het schutbedrijf bij IJmuiden wordt belast met relatief zout zeewater en anderzijds wordt doorgespoeld met relatief zoet water, dat voornamelijk afkomstig is uit het ARK en het Markermeer. Omdat de dichtheid van het zoute water van het NZK groter is dan die van ARK, kan in principe zoutindringing naar het ARK plaats vinden. Indien het ARK wordt verbreed ter plaatse van de nautische versmalling met de benodigde minimale maat bij de Amsterdamse brug (circa 120 meter), zal berekend moeten worden wat het effect is van deze verbreding van circa 45 m van de vaarweg op de zoutindringing verderop in het ARK. In 1990 heeft RWS een studie uitgevoerd naar de verbetering van de bevaarbaarheid van het ARK en het effect op de zoutindringing. Destijds was de uitkomst dat de nadelige effecten van de kanaalverruiming gecompenseerd konden worden. Een nieuwe studie zal moeten uitwijzen wat de huidige situatie is en in hoeverre zoutindringing tot kritieke waarden komt en met welke maatregelen dit gemitigeerd zou kunnen worden.

Beheer- en eigendomsgrenzen

Een overzicht van de vaarwegbegrenzing volgens de legger van Rijkswaterstaat is weergegeven in bijlage 3.

Bijlage 1





m
m
D
m
m
m
m

YDR RA P

B 0 9 0 0

Pe p n v n de e e
Am e am R n a aa
0 0 0 00 00

an g m k d

GEOXYZ

0
0
B
0 0
0

ARCADIS

V
00
0
0
0
0 0 9



ee e e n

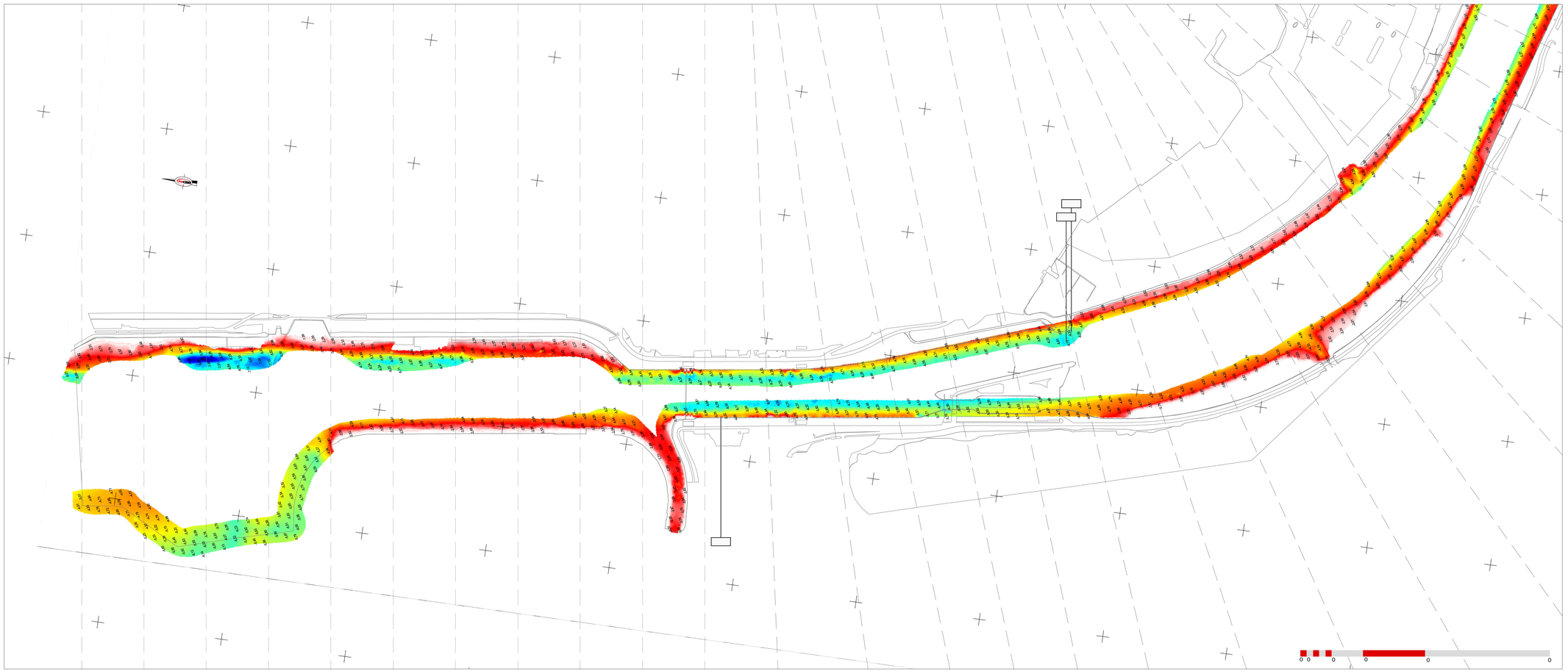
e ng

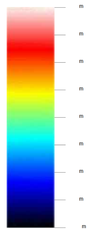
e g a he n m e

N 0 0 0

A				
B				

Bijlage 2





m
m
m
m
m
m
m
m
m
m

m
m
D
m
m
m
m

YDR RA P

B 0 9 0 0

Pe p nv nde e e
Am e am R n a aa
0 0 0 00 00

an g m k d

GEOXYZ

0
0
B
0 0
0

Van Doorn
GELDERMALSEN B.V.

V BV
9
0



ee e e n

e ng

e g a he n m e

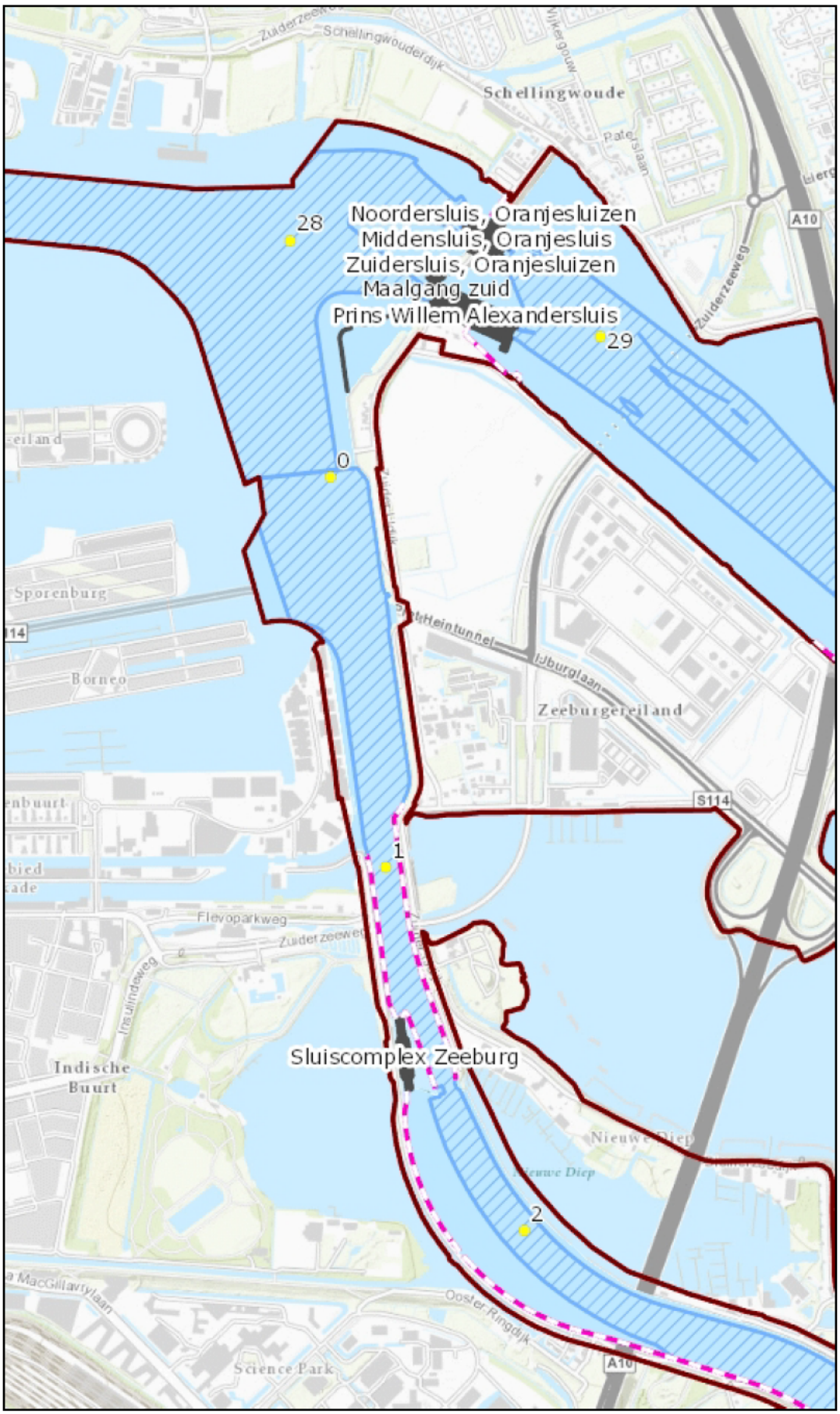
N 0 0 0

A					
B					

Bijlage 3

kaart beheergrenzen

Subtitel



Legenda

- kribkophoogtes_legger_
- Kilometrering
- Oeverconstructie (vertica
- (zomer-) kade
- Schutsluis
- Stuw
- In- of uitwateringssluis
- Gemaal
- Waterreguleringswerk
- Krib
- Stroomgeleidingsobject
- Grens waterstaatkundig
- Genormeerd bodem
- Water

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

.598 0 .299 598
Kilometers

Gebruik van de kaart: Deze kaart geeft een indicatie van de werkelijkheid weer.
Deze kaart is niet bedoeld voor gedetailleerd gebruik of voor ontlenen van informatie voor operationele besluiten ter plaatse.

Auteur: -Auteur-
Datum: 15-04-2019
Schaal: 1:14,951

Bijlage 4

vaarwegmarkering ARK

Subtitel



Legenda

- Kilometrering vaarweger
  Markering Drijvend (deta
  - Geen S57 symbool
  - Groen spits
  - Groen spits met kegelpunt
  - Groen spits met groen licht
  - Groen spits met kegelpunt
  - Groen pilaar
  - Groen pilaar met kegelpun
  - Groen pilaar en groen licht
  - Groen pilaar met kegelpun
  - Groen spar
  - Groen spar met kegelpunt
  - Groen spar met groen licht
  - Groen spar met kegelpunt
  - Rood stomp
  - Rood stomp met rode cilinc
  - Rood stomp met rood licht
  - Rood stomp met rode cilinc
  - Rood pilaar
  - Rood pilaar met rode cilind
  - Rood pilaar met rood licht
  - Rood pilaar met rode cilind
  - Rood spar
  - Rood spar met rode cilinde
  - Rood spar met rood licht
  - Rood spar met rode cilinde
  - Groen rood bol met kegelp
  - Groen rood bol met kegelp
  - Groen rood spar met groer
  - Groen rood spar met groer groen licht
  - Rood groen bol met cilinde
  - Rood groen bol met cilinde
  - Rood groen spar met rode
  - Rood groen spar met rode
  - Groen rood groen spits
  - Groen rood groen spits me
  - Groen rood groen pilaar m
  - Groen rood groen pilaar m
  - Groen rood groen spar me
  - Groen rood groen spar me licht
  - Rood groen rood stomp
  - Rood groen rood stomp me
  - Rood groen rood pilaar me
  - Rood groen rood pilaar me
  - Rood groen rood spar met
  - Rood groen rood spar met
  - Rood groen rood groen roc
  - Rood groen rood groen roc
  - Rood groen rood groen roc

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

.353 0 .176 353
Kilometers

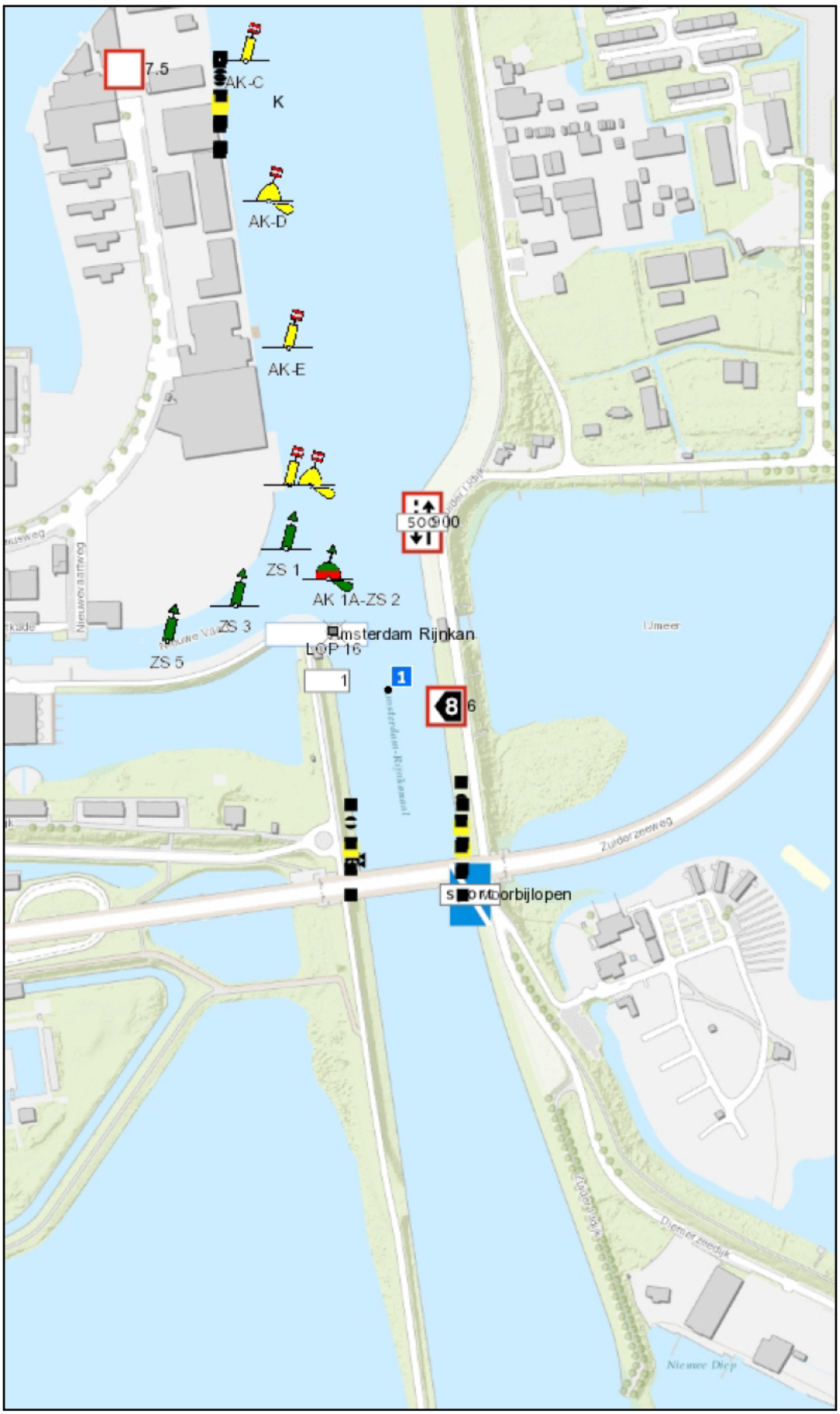
Gebruik van de kaart: Deze kaart geeft een indicatie van de werkelijkheid weer.
Deze kaart is niet bedoeld voor gedetailleerd gebruik of voor ontlenen van informatie voor operationele besluiten ter plaatse.

Auteur: -Auteur-
Datum: 23-04-2019
Schaal: 1:8,824

Bijlage 5

vaarwegmarkering ten noorden van Amsterdamse brug 1/2

Subtitel



Legenda

- Kilometrering vaarweger
  Markering Dr jvend (deta
  - Geen S57 symbool
  - Groen spits
  - Groen spits met kegelpunt
  - Groen spits met groen licht
  - Groen spits met kegelpunt
  - Groen pilaar
  - Groen pilaar met kegelpun
  - Groen pilaar en groen licht
  - Groen pilaar met kegelpun
  - Groen spar
  - Groen spar met kegelpunt
  - Groen spar met groen licht
  - Groen spar met kegelpunt
  - Rood stomp
  - Rood stomp met rode cilinc
  - Rood stomp met rood licht
  - Rood stomp met rode cilinc
  - Rood pilaar
  - Rood pilaar met rode cilind
  - Rood pilaar met rood licht
  - Rood pilaar met rode cilind
  - Rood spar
  - Rood spar met rode cilinde
  - Rood spar met rood licht
  - Rood spar met rode cilinde
  - Groen rood bol met kegelp
  - Groen rood bol met kegelp
  - Groen rood spar met groer
  - Groen rood spar met groer groen licht
  - Rood groen bol met cilinde
  - Rood groen bol met cilinde
  - Rood groen spar met rode
  - Rood groen spar met rode
  - Groen rood groen spits
  - Groen rood groen spits me
  - Groen rood groen pilaar m
  - Groen rood groen pilaar m
  - Groen rood groen spar me
  - Groen rood groen spar me licht
  - Rood groen rood stomp
  - Rood groen rood stomp me
  - Rood groen rood pilaar me
  - Rood groen rood pilaar me
  - Rood groen rood spar met
  - Rood groen rood spar met
  - Rood groen rood groen roc
  - Rood groen rood groen roc
  - Rood groen rood groen roc

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

.176 0 .088 .176
Kilometers

Gebruik van de kaart: Deze kaart geeft een indicatie van de werkelijkheid weer.
Deze kaart is niet bedoeld voor gedetailleerd gebruik of voor ontlenen van informatie voor operationele besluiten ter plaatse.

Auteur: -Auteur-
Datum: 23-04-2019
Schaal: 1:4,412