



BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

NAUTISCHE EVALUATIE TIJDELIJKE PONTVERBINDING ZEEBURGEREILAND

Rapport nr. : 32572-1-MO-rev.3
Datum : 23 juli 2020
Versie : Rev. 3
Eindrapport

NAUTISCHE EVALUATIE TIJDELIJKE PONTVERBINDING ZEEBURGEREILAND

Opdrachtgever : Gemeente Amsterdam
Postbus 2602
1000 CP AMSTERDAM

Gerapporteerd door : D. ten Hove

Paraaf management :



Versie	Datum	Status	Gecontroleerd door
Rev. 1	27 mei 2020	Concept	G. van der Want
Rev. 2	22 juli 2020	Eindrapport	
Rev. 3	23 juli 2020	Eindrapport_2	

INHOUD	PAGINA
1 INLEIDING	3
2 DOEL VAN HET ONDERZOEK.....	4
3 SITUATIESCHETS	5
4 HUIDIGE SCHEEPVAARTFUNCTIES VAN HET GEBIED	8
4.1 Inleiding	8
4.2 Doorgaand verkeer.....	9
4.3 Wachtplaatsen, opstelplaatsen en ligplaatsen	14
4.4 Breedtebeslag op de vaarweg.....	17
4.5 Bunkerschepen.....	22
5 EVALUATIE	24
6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	34

1 INLEIDING

De gemeente Amsterdam is bezig met het uitwerken van de plannen voor de ontsluiting van de Sluisbuurt (Zeeburgereiland) en onderzoekt momenteel de mogelijkheid van een pontverbinding over het Amsterdam-Rijn Kanaal (ARK) tussen het Zeeburgereiland en het Oostelijk Havengebied als tijdelijke oplossing totdat een vaste verbinding gerealiseerd kan worden.

Door de nabijheid van de splitsing met het IJ, de wachtplaatsen voor de Willem Alexandersluis en de bunkerscheperen in combinatie met het intensieve scheepvaartverkeer is de verkeerssituatie ter plaatse complex. De vraag is of en onder welke randvoorwaarden een pontverbinding op deze locatie mogelijk is. De gemeente heeft MARIN gevraagd een nautische evaluatie van de tijdelijke pontverbinding tussen het Zeeburgereiland en het oostelijk havengebied uit te voeren, waarbij de hoofdvraag is of de pont veilig over kan steken. Bij de evaluatie wordt gebruik gemaakt van AIS-data van het jaar 2019. Dit is de meest recente set van een compleet jaar en waarmee een beeld samengesteld kan worden van het verkeer dat representatief is voor de hele periode van ca. 8 jaar dat de pont moet gaan varen tot een definitieve oeververbinding gerealiseerd is.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de nautische evaluatie.

Het onderzoek en de resultaten worden beschreven in de volgende hoofdstukken:

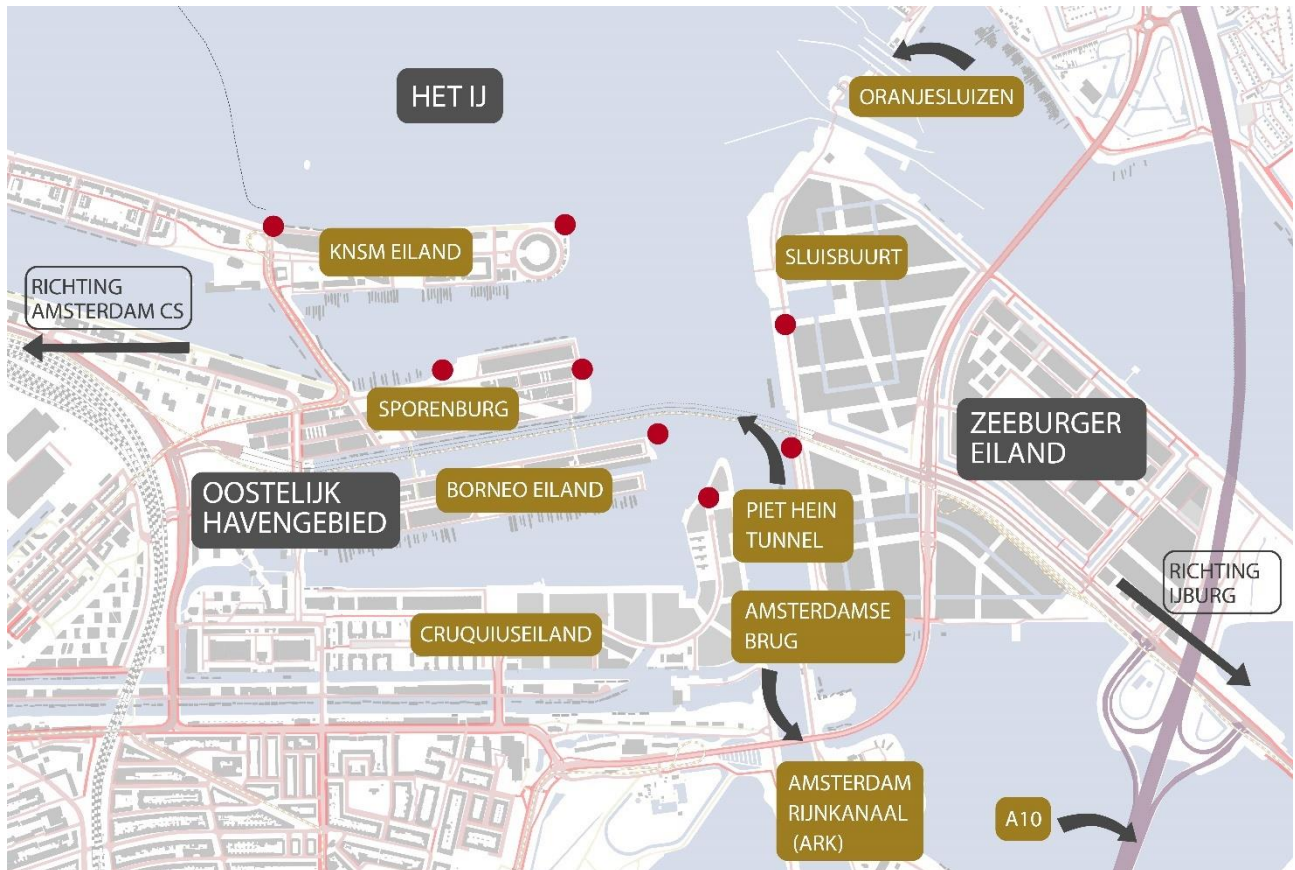
- Hoofdstuk 2: Doel van het onderzoek;
- Hoofdstuk 3: Situatieschets;
- Hoofdstuk 4: Verkeerstromen;
- Hoofdstuk 5: Evaluatie;
- Hoofdstuk 6: Conclusies en aanbevelingen.

2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel is een nautische evaluatie van een tijdelijke pontverbinding tussen het Zeeburgereiland en het Oostelijk Havengebied, waarbij de hoofdvraag is of de pont veilig over kan steken samen met een betrouwbare dienstregeling.

3 SITUATIESCHETS

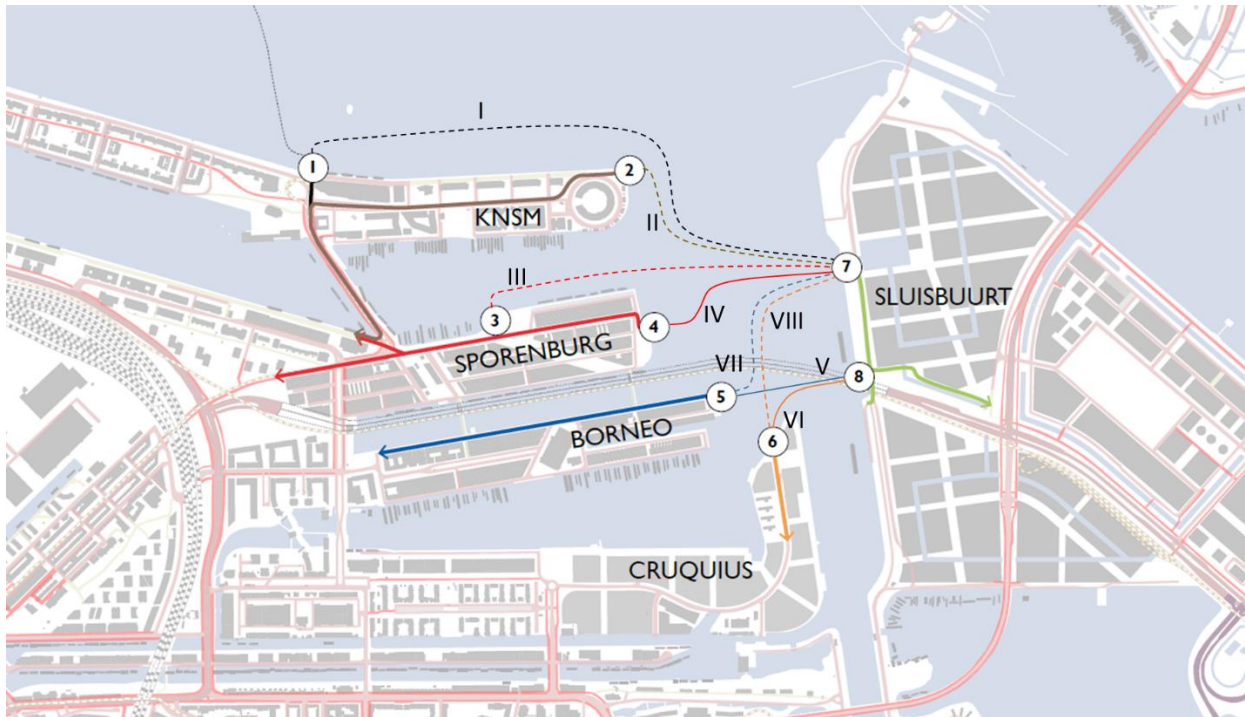
De tijdelijke pontverbinding is gesitueerd tussen de (schier)eilanden van het Oostelijk Havengebied (OHG) en Zeeburgereiland. Het Oostelijk Havengebied bestaat uit (van zuid naar noord): Cruquius, Borneo, Sporenburg, en KNSM-eiland. De tijdelijke pontverbinding kruist het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK). Het ARK mondt hier aan de noordzijde uit in het afgesloten IJ.



Figuur 1: Situatieschets Zeeburgereiland

Ten noorden van het Zeeburgereiland liggen de Oranjesluisen, waaronder de Prins Willem Alexandersluis, die schepen toegang geven tot het IJsselmeer. Aan de oostzijde van het ARK liggen belangrijke functies voor de scheepvaart, namelijk lig- en wachtplaatsen voor de sluis. Dit zijn o.a. ook een ligplaats voor kegelschepen (schepen geladen met brandbare stoffen). Ter hoogte van de Piet Heintunnel liggen aan de oostzijde van het Zeeburgereiland twee bunkerstations. Hier kunnen schepen aanmeren om brandstof in te nemen.

In de onderstaande figuur 5 zijn de acht mogelijke aanlandlocaties voor de tijdelijke pont ingetekend. Aan de kant van het Zeeburgereiland is dat een aanlandlocatie bij Sluisbuurt ten noorden van het bunkerschip (7) en één bij Baaibuurt tussen de twee bunkerschepen in (8). Aan de kant van het Oostelijk Havengebied: 1. Azartplein, 2. KNSM, 3. Steltloper en 4. Sporenburg, 5. Borneo-eiland en 6. Cruquius.



Figuur 2: Aanlandlocaties tijdelijke pontverbinding

Het combineren van de aanlandlocaties heeft geleid tot acht mogelijke tracés van pontverbindingen:

- I. Tracé Azartplein – Sluisbuurt (1 -> 7)
- II. Tracé Kop KNSM – Sluisbuurt (2 -> 7)
- III. Tracé Steltloper Sporenburg – Sluisbuurt (3 -> 7)
- IV. Tracé Kop Sporenburg – Sluisbuurt (4 -> 7)
- V. Tracé Kop Borneo – Baaibuurt (5 -> 8)
- VI. Tracé Kop Cruquius – Baaibuurt (6 -> 8)
- VII. Tracé Kop Borneo – Sluisbuurt (5 -> 7)
- VIII. Tracé Kop Cruquius - Sluisbuurt (6 -> 7)

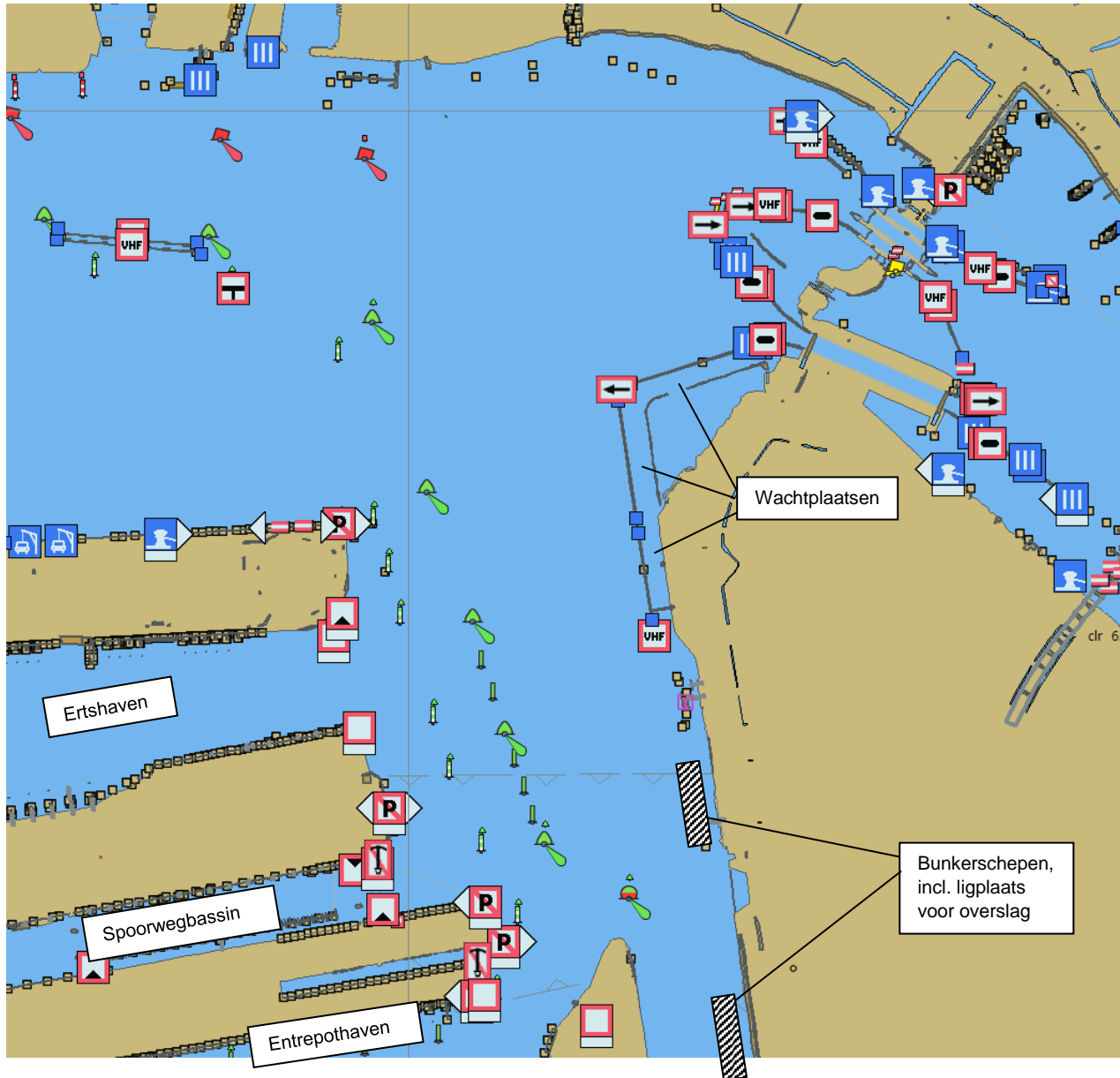
Het ARK is een CEMT Klasse VIb vaarweg met maximaal toegestane afmetingen van de schepen lengte 200 m, breedte 23,50 m en diepgang 4,0 m [Ref 2.], [Ref 3.]. Het ARK heeft weliswaar recreatievaartklasse BM (ontsluitingswater, grote motorschepen), maar de havens aan de noordwestzijde worden ook gebruikt door grote zeilschepen met hoge masten. Het IJ heeft als verbindingsroute tussen grote recreatievaargebieden de recreatievaartklasse AZM, waarbij ook grote zeiljachten met opstaande mast van de route gebruik maken. Jaarlijks passeren er ca. 82.000 beroepsvaartuigen over het ARK en ca. 10.000 recreatievaartuigen. Het ARK is daarmee een hoofdtransportas en een belangrijke doorgaande route voor zowel de beroepsvaart als de recreatievaart.

Het ARK wordt naar de monding toe breder om een goede afwikkeling van het scheepvaartverkeer op de splitsing met het IJ en de toegang naar de Oranjesluizen, waaronder de Willem Alexandersluis te garanderen. Daarnaast creëert dit ruimte voor de wachtplaatsen voor de sluis aan de oostzijde van het kanaal. Aan de westzijde wordt de hoofdvaargeul voor de beroepsvaart gemarkeerd door middel van de groene hoofdbetonning. Vanaf de noordelijke punt van het Cruquiuseiland markeren deze ook duidelijk de verbreding van het ARK (zie *Figuur 3*). Links (west) van de hoofdbetonning markeert een aanvullende betonning een naastgelegen vaargeul voor de recreatievaart. Hiermee wordt een vanuit veiligheidsoogpunt gewenste scheiding van de beroeps- en recreatievaart gerealiseerd.

De scheiding tussen hoofdvaargeul voor de beroepsvaart en recreatiegeul wordt aan de zuidzijde aangegeven met de scheidingston. Noord van Sporenburg is aan de westzijde de toegang tot de

Ertshaven. Zuid van Sporenburg is aan de westzijde toegang tot het Spoorwegbassin en tussen Borneo en Cruquius de Entrepothaven. De havens zijn geschikt voor beroepsvaart tot CEMT-klasse Va, maar worden vooral door recreatievaart en grotere zeilschepen met hoge mast gebruikt.

Bij de bunkerschepen komt het regelmatig voor dat scheepvaart in zuidelijke richting varende het kanaal kruist om te kunnen bunkeren. We gaan hier in het volgende hoofdstuk in meer detail op in.



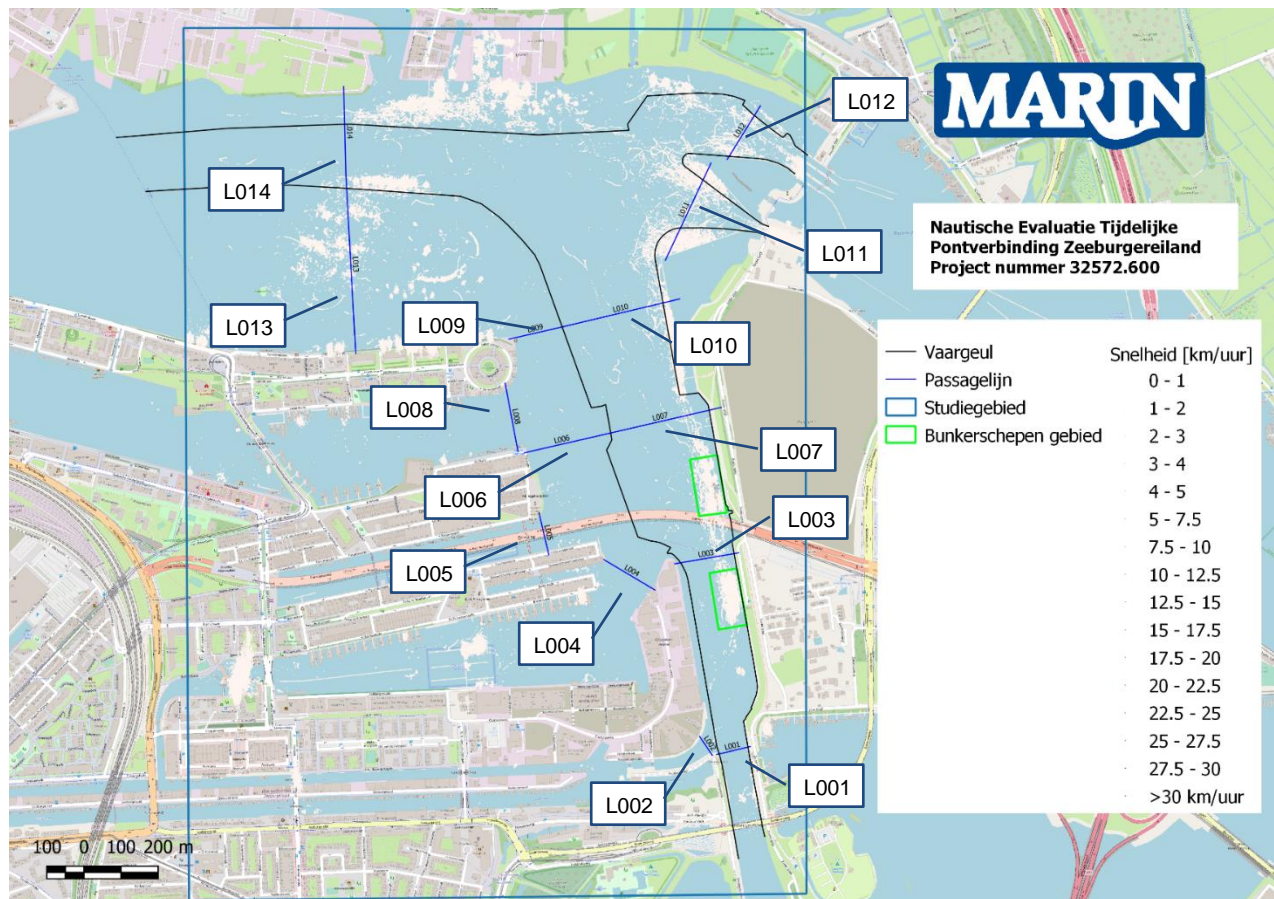
Figuur 3: Vaarkaart splitsing Amsterdam Rijnkanaal - IJ

4 HUIDIGE SCHEEPVAARTFUNCTIES VAN HET GEBIED

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt in meer detail ingegaan op de actuele situatie met betrekking tot het huidige gebruik van het gebied door het scheepvaartverkeer. De resultaten die in dit hoofdstuk gepresenteerd worden zijn gebaseerd op de analyse AIS-data van het jaar 2019. Dit is de meest recente set van een compleet jaar. Hiermee kan een beeld samengesteld worden van het scheepvaartverkeer dat representatief is voor de hele periode van ca. 8 jaar dat de pont moet gaan varen. De AIS-data is in geanonimiseerde vorm aangeleverd door Rijkswaterstaat.

De AIS-analyse wordt uitgevoerd om de vaarsnelheden en de banen van de schepen in het verkeersgebied vast te leggen. De data wordt geanalyseerd binnen het in Figuur 4 aangegeven studiegebied (lichtblauwe rechthoek). Het aantal gepasseerde schepen is geteld op de aangegeven passagetellijnen (donkerblauwe lijnen) en binnen de analysegebieden rond de bunkerschepen (groene rechthoeken).



Figuur 4: Definitie studiegebied en passagetellijnen

Op alle passagelijnen is het aantal passerende schepen geteld, onderscheiden naar richting, om een indruk te krijgen van het volume van het verkeer. Op de lijnen L006/L007, de verbinding Sporenburg – Sluisbuurt, en de lijn L003, de verbinding over het ARK naar de kop van Cruquius, is in meer detail gekeken naar:

- De intensiteit van het verkeer als functie van de tijd;
- De samenstelling van het verkeer;

- De dwarsverdeling van het verkeer over de vaarweg.

Aanvullend is gekeken naar het gedrag van langzaam varende schepen in het gebied, met name rond de bunkerschepen.

4.2 Doorgaand verkeer

De belangrijkste functie van de vaarweg is natuurlijk als vaarroute voor het doorgaande verkeer. De belangrijkste verkeersstromen op het ARK zijn voor de beroepsvaart:

- Doorgaande beroepsvaart in noordelijke richting afslaand naar het Noordzeekanaalgebied;
- Doorgaande beroepsvaart in noordelijke richting afslaand naar de Oranjesluizen en de Prins Willem Alexandersluis;
- Doorgaande beroepsvaart in zuidelijke richting vanuit het westen;
- Doorgaande beroepsvaart in zuidelijke richting komend uit één van de sluisen;
- Verkeer in zuidelijke richting blijft eventueel ter hoogte van Cruquius langzaam varen om een ontmoeting met tegemoetkomende vaart ter hoogte van de Amsterdamse brug te vermijden. Dit gebeurt in overleg met de verkeerspost;

De belangrijkste verkeersstromen voor de recreatievaart:

- Recreatieverkeer in noordelijke richting blijft deels de hoofdgeul volgen, maar kruist ook wel de hoofdvaargeul om in de nevengeul mee te varen;
- Recreatieverkeer in zuidelijke richting volgt de nevengeul;
- Recreatieverkeer vanuit de Nieuwe Vaart in noordelijke richting vaart veelal dicht onder de kade bij Cruquius buiten de betoning van de hoofdvaargeul. In zuidelijk richting wordt ook de hoofdgeul gebruikt.

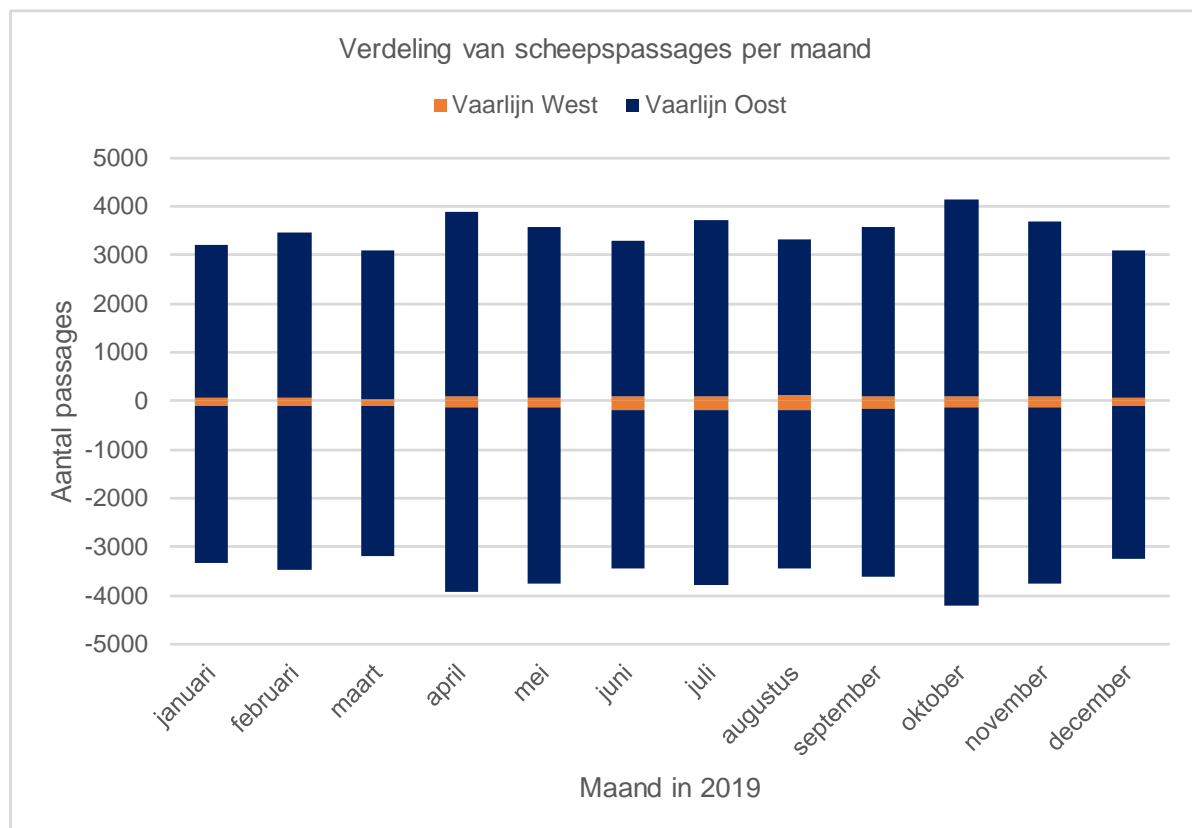
Verder is er beperkt verkeer zowel vanuit de hoofdgeul als de nevengeul naar de havens aan de westzijde (Ertshaven, Spoorwegbassin en Entrepothaven) en langs de noordzijde van het KNSM-eiland. De verschillende verkeersstromen zijn goed herkenbaar in de figuur met alle scheepsposities uit de AIS-data (Figuur 11). De kleuren van de scheepsposities veranderen van wit naar rood naarmate het schip op die positie een hogere snelheid heeft.

Om een indruk te krijgen van het volume van het verkeer zijn alle passages geteld over de passagelijnen L006 (Vaarlijn West) en L007 (Vaarlijn Oost), de verbinding tussen Sluisbuurt en Sporenburg. Het resultaat is weergegeven in Tabel 1 en Figuur 5. Verondersteld mag worden dat de passages over L007 een beeld geven van het volume van de beroepsvaart (ca. 83.000 passages) en de passages over L006 een beeld van het volume van de recreatievaart. Het laatste moet met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, omdat maar een klein deel van de recreatievaart is uitgerust met een AIS-transponder. Vergelijking van AIS-data met IVS-data heeft voor andere locaties laten zien dat de dekkinggraad van AIS-transponders in de recreatievaart orde grootte 20% is. Dit geeft een schatting van het volume van de recreatievaart van orde grootte 14.000 passages. De verwachting daarbij is dat dit in de komende jaren voor de recreatievaart niet veel zal veranderen. Een prognose van de ontwikkeling van de recreatievaart tot 2050 (Ref. 5) voor heel Nederland laat zien dat het aantal recreatievaartuigen af gaat nemen. De verwachting is dat meerdaagse tochten wat betreft recreatievaart af gaan nemen en daarmee bijvoorbeeld ook het doorgaande recreatieverkeer over het Amsterdam-Rijnkanaal. Dagtochten zullen toenemen en daarmee ook het verkeer van en naar de ligplaatsen in de havens aan de westzijde. Totaal is het beeld dat rond Amsterdam het recreatieverkeer min of meer stabiel blijft.

In absolute aantallen is oktober de drukste maand. Kijken we naar de combinatie van recreatievaart en beroepsvaart, dan is juli een maand met relatief veel recreatievaart en ook nog een relatief hoog volume aan beroepsvaart. De verdere analyses worden beperkt tot de maanden oktober en juli als representatieve drukke maanden.

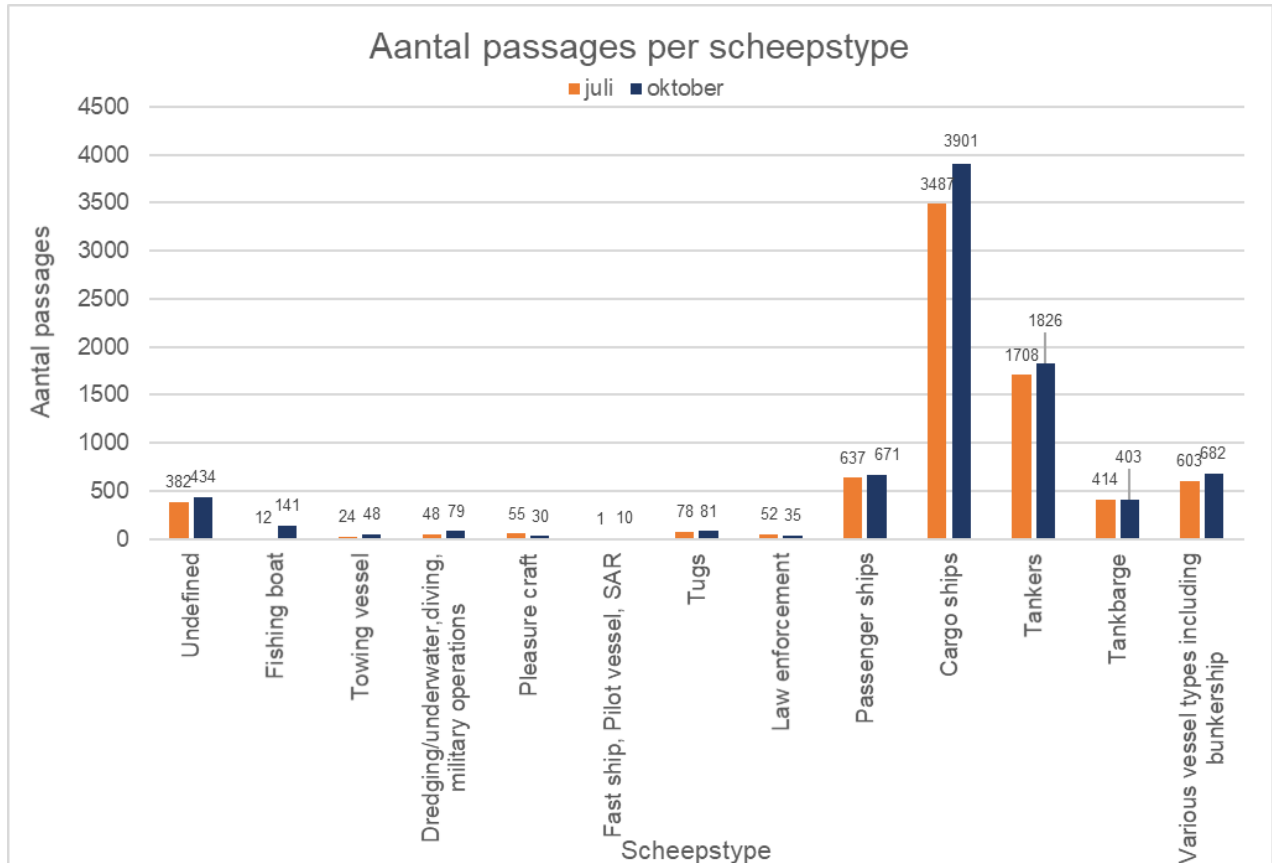
Tabel 1: Scheepspassages per maand per richting over de passagelijnen L007 (Vaarlijn Oost) en L006 (Vaarlijn West)

Maanden	Vaarlijn Oost		Vaarlijn West		Totaal per maand
	Zuidwaarts	Noordwaarts	Zuidwaarts	Noordwaarts	
januari	3236	3147	102	72	6557
februari	3383	3392	104	73	6952
maart	3083	3054	97	49	6283
april	3776	3814	139	85	7814
mei	3617	3509	142	77	7345
juni	3241	3205	198	98	6742
juli	3617	3606	183	103	7509
augustus	3263	3215	175	115	6768
september	3455	3471	165	109	7200
oktober	4062	4045	145	93	8345
november	3639	3591	131	101	7462
december	3130	3031	117	78	6356
Totaal per lijn per richting	41502	41080	1698	1053	85333



Figuur 5: Scheepspassages per maand per richting over de passagelijnen L007 (Vaarlijn Oost) en L006 (Vaarlijn West)

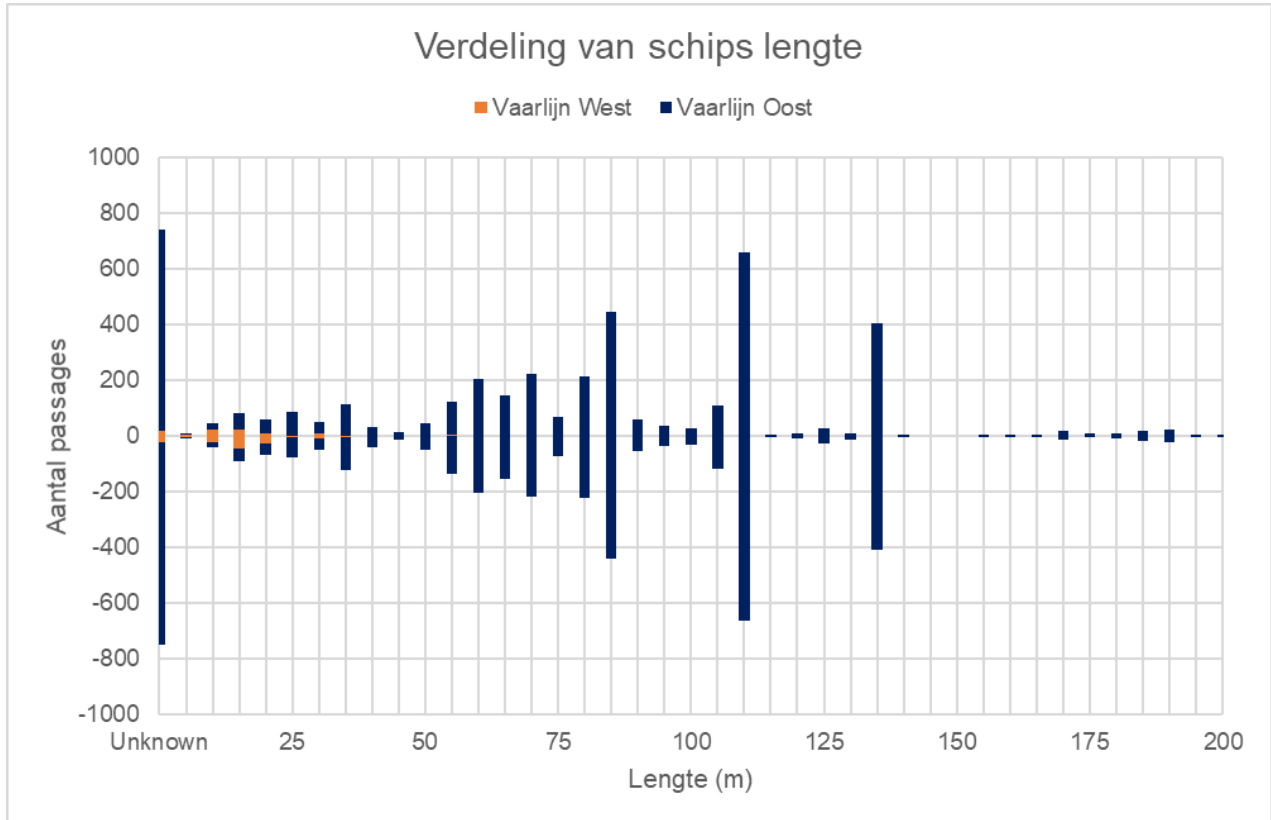
Voor de maanden juli en oktober is van het verkeer dat passeert over de lijn L006/L007 een onderverdeling gemaakt naar scheepstype (Figuur 6). Ongeveer de helft bestaat uit motorvrachtschepen (cargo ships) gevolgd met ca. 25% door motortankschepen en tankduwbakken (tankers en tankbarges). Andere grootte groepen zijn de passagiersschepen en de leurboten van/naar de bunkerschepen.



Figuur 6: Aantal passages over lijn L006/L007 onderverdeeld naar scheepstype

Scheepslengtes zijn in de AIS-data niet altijd correct vermeld. Van de schepen waarvan de scheepslengte wel vermeld is, zijn de verschillende klassen goed herkenbaar (Figuur 7). Het belangrijkste aandeel wordt gevormd door de 135 m schepen (CEMT Klasse VIa), de 110 m schepen (CEMT Klasse Va) en de 85 m schepen (CEMT Klasse IVa). Opvallend is het kleine aandeel van schepen langer dan 135 m (koppverbanden en duweenheden). Duidelijk is ook dat de nevengeul alleen gebruikt wordt door de kleinere schepen.

De gemiddelde vaarsnelheid van de schepen in de hoofdvaargeul is 14.6 km/u voor schepen in zuidelijke richting en 14.2 km/u voor schepen varende in noordelijke richting. De vaarsnelheid in de nevengeul is 9.8 km/u (Tabel 2).



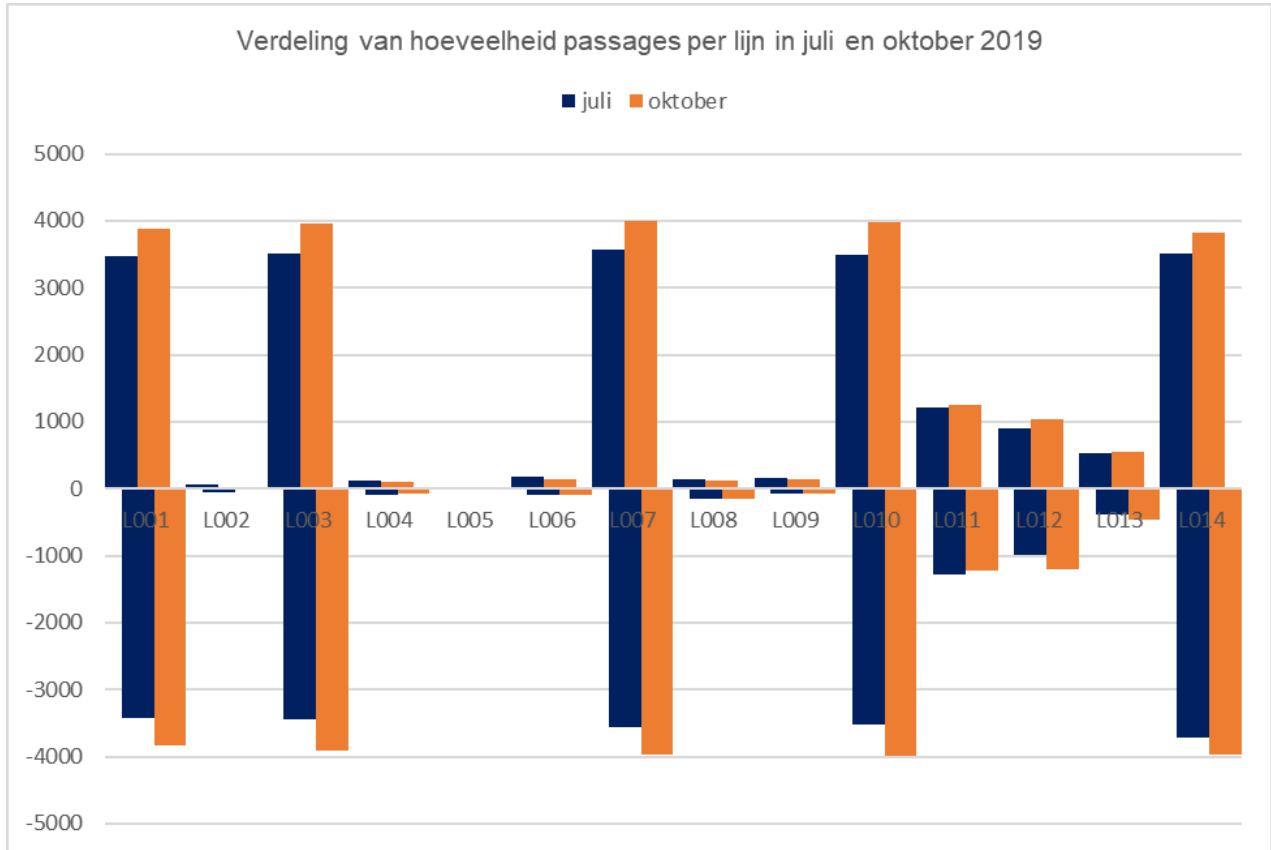
Figuur 7: Verdeling van de scheepslengte per passagelijnen L007 (Vaarlijn Oost) en L006 (Vaarlijn West) (oktober 2019)

Tabel 2: 50% percentiel waarde van de vaarsnelheid op de passagelijnen

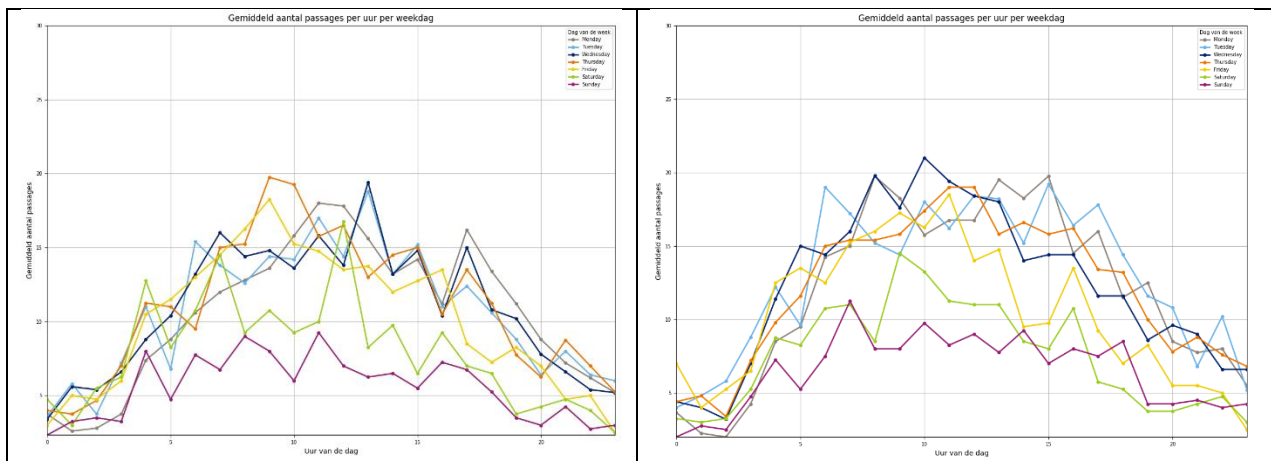
50% percentiel waarde van de snelheid op de passagelijnen in km/uur						
Percentiel	L003		L006		L007	
	Noordwaarts	Zuidwaarts	Noordwaarts	Zuidwaarts	Noordwaarts	Zuidwaarts
50%	14.6	14.3	9.8	9.8	14.6	14.2

Figuur 8 laat het aantal passages in juli en oktober zien over alle passagelijnen. Duidelijk is dat de route via L001, L003, L007, L010 en L014, Amsterdam-Rijnkanaal – Noordzeekanaal, de belangrijkste route vormt met het hoogste aantal passages. De verschillen tussen L001, L003, L007 en L010, de passagelijnen over het ARK, zijn klein. Het enige verschil is de bijdrage uit de Nieuwe Vaart (L002), waardoor L001 net iets lager is. Duidelijk is dat het in juli over de hele lijn minder druk is dan in oktober.

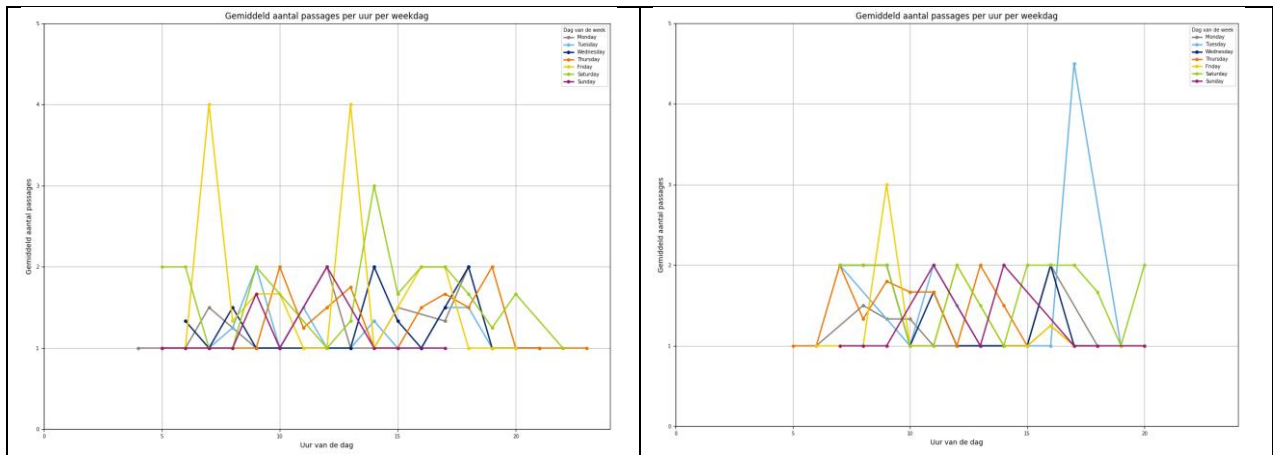
De voorgaande alinea's behandelden het totaal aantal passages per jaar of per maand. Over de dag en over de dagen van de week zijn er ook verschillen. We zien dit terug in Figuur 9 en Figuur 10. Deze figuren geven de intensiteit van het verkeer per uur over L006 en L007 (in UTC). Voor de lokale tijd moet hier nog twee uur bijgeteld worden. We zien met name op de werkdagen het verkeer rond 07:00 uur op gang komen en na 18:00 uur weer afnemen. In die periode varieert de intensiteit van het verkeer in de hoofdgeul op de werkdagen van 14 tot 20 schepen per uur in juli en 15 tot 21 schepen per uur in oktober (L007). In het weekend is de intensiteit een factor 2 lager. In de nevengeul (L006) is de intensiteit veel lager dan in de hoofdgeul. In de visualisatie van de verkeersstromen is dit zichtbaar in de dichtheid van de punten



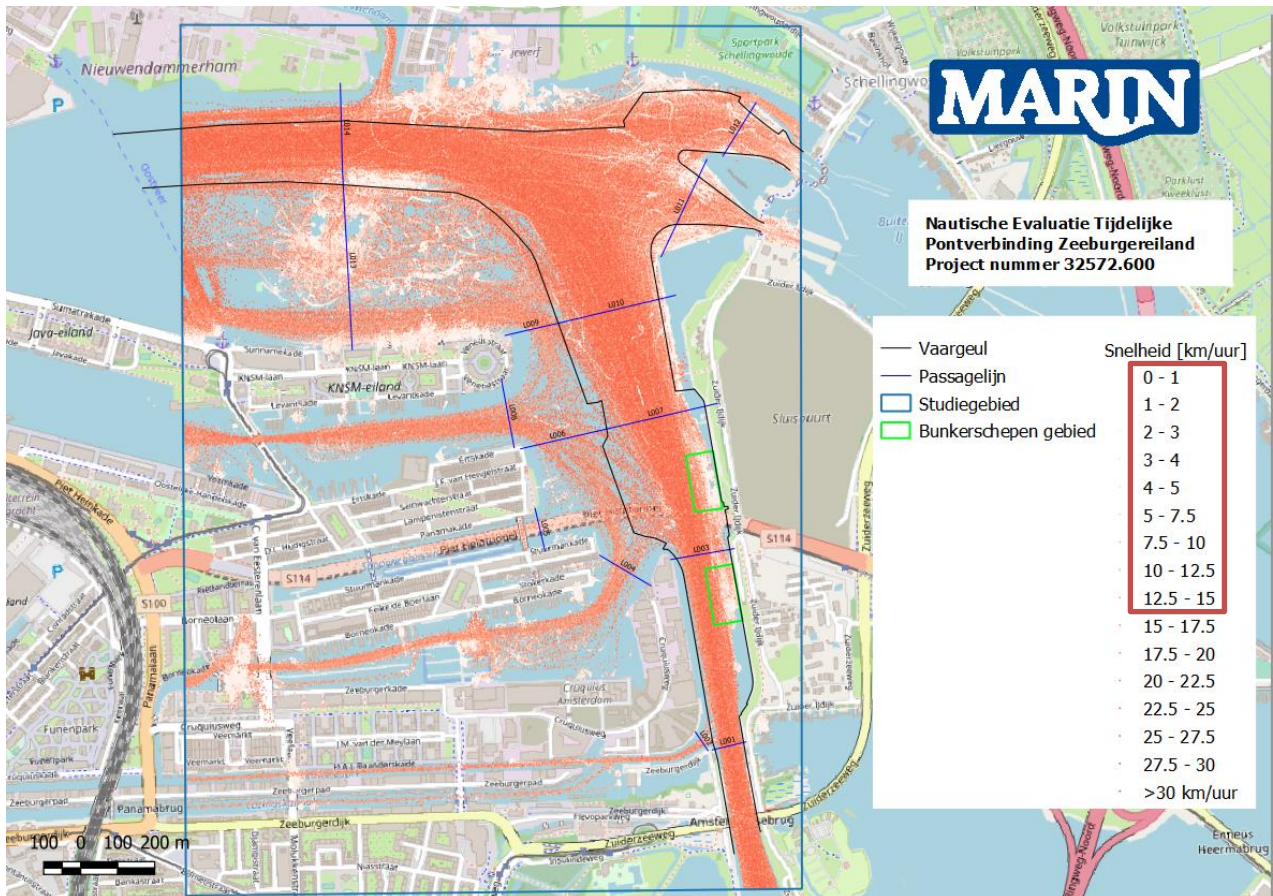
Figuur 8: Aantal passages over de passagelijnen in juli en oktober 2019



Figuur 9: Gemiddeld aantal passages per uur (UTC) per weekday in juli (links) en oktober (rechts) (L007)



Figuur 10: Gemiddeld aantal passages per uur per weekday in juli (links) en oktober (rechts) (L007)

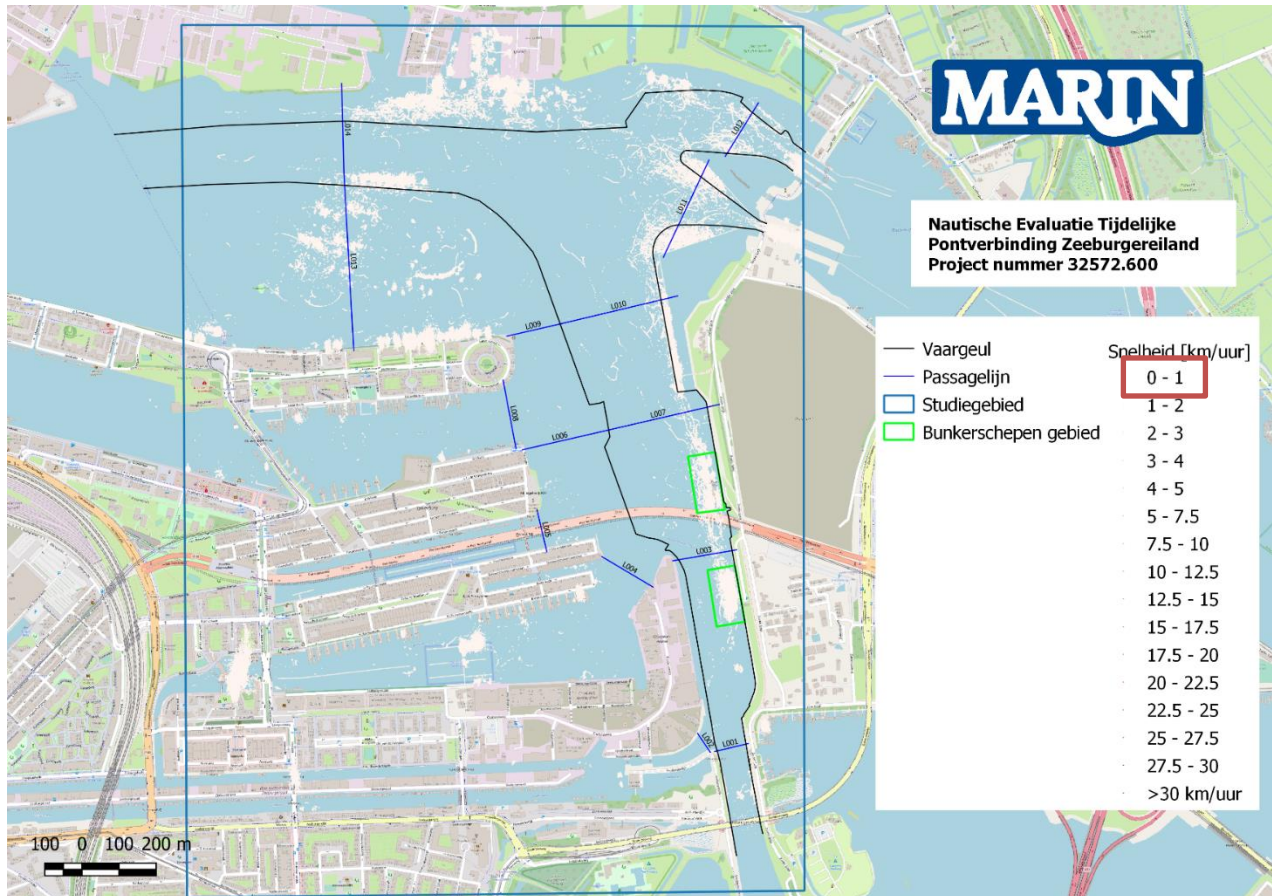


Figuur 11: Visualisatie van de verkeersstromen

4.3 Wachtplaatsen, opstelplaatsen en ligplaatsen

In aanvulling op de analyse van de doorgaande vaart is ook een analyse gemaakt van de locaties waar schepen zich met een lage snelheid of stilliggend in het gebied bevinden. Hiertoe zijn alle posities geplott van schepen met hele lage snelheid (Figuur 12). Duidelijk herkenbaar zijn de opstel- en wachtplaatsen voor de sluisen, De steigers en havens aan de noordzijde van het IJ, de geankerde bakken aan de zuidzijde van het IJ en tenslotte de bunkerschepen. Hierbij moet opgemerkt worden dat de dichtheid van de punten niets zegt over het aantal schepen, omdat één schip als het langere tijd op ongeveer

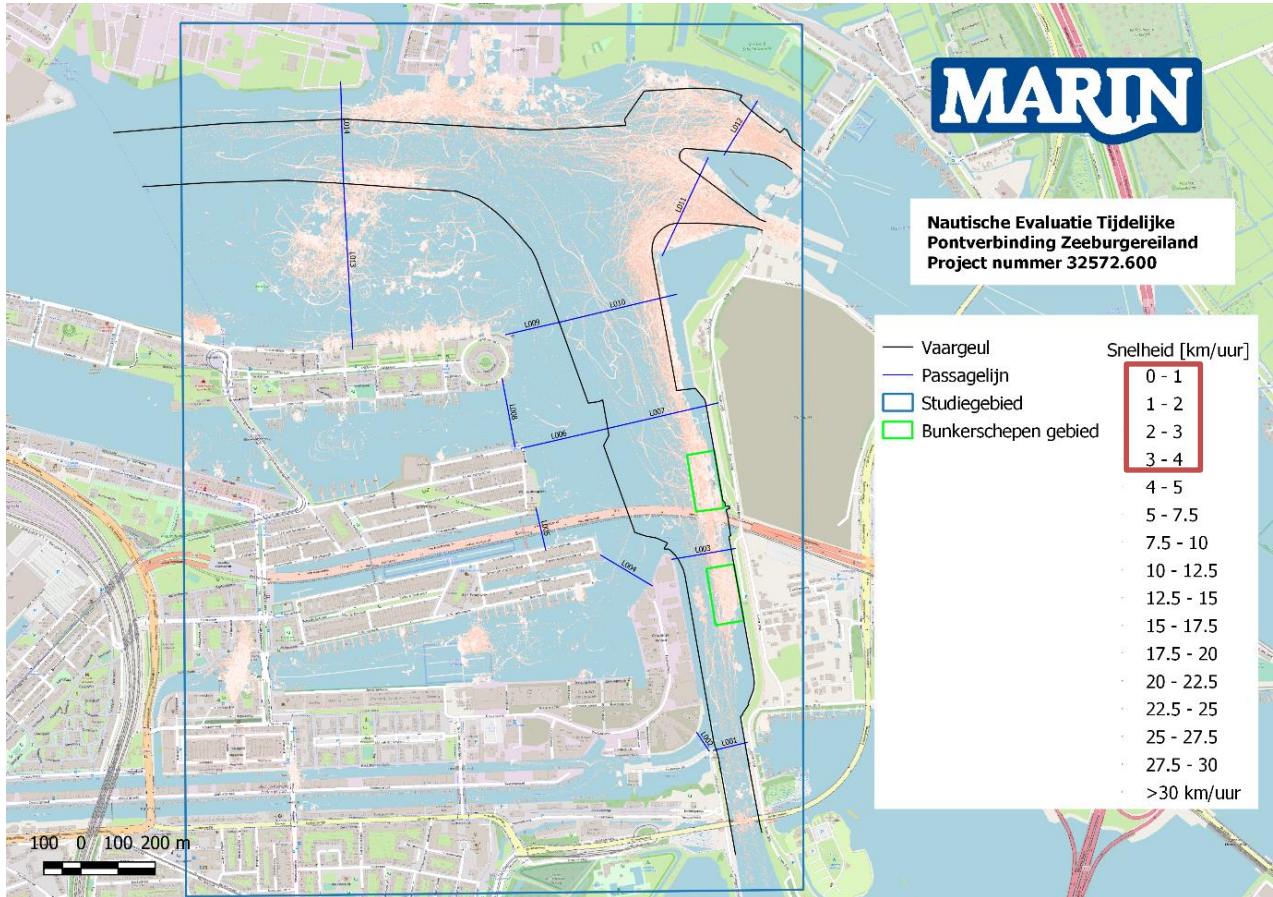
dezelfde plek ligt een hele puntenwolk veroorzaakt. In de volgende paragraaf gaan we met betrekking tot de bunkerschepen in meer detail in op de aantallen schepen.



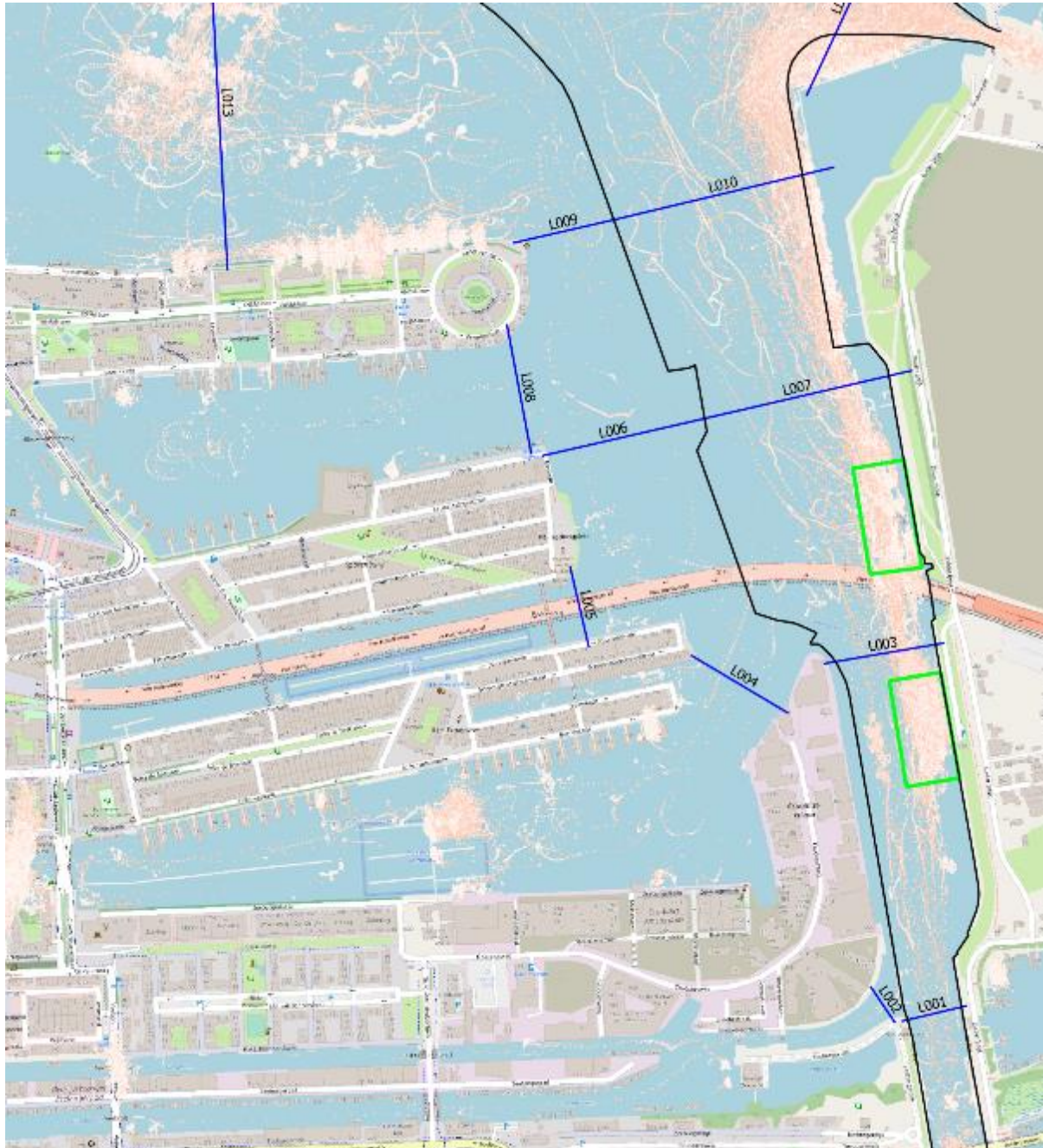
Figuur 12: Locaties van schepen (witte puntenwolken) met een zeer lage vaarsnelheid (0 km/u – 1 km/u)

Door de puntenwolken uit te breiden met alle stapvoets varende schepen (1 – 4 km/u) in het gebied ontstaat een beter beeld van het benaderen van de lig- en wachtplaatsen (Figuur 13), de licht roze sporen in de figuur. Kijken we in het bijzonder naar de bunkerschepen en de wachtplaatsen aan het ARK (Figuur 14) dan zien we dat schepen vanuit het zuiden aan de eigen wal langzaam varend/drijvend richting bunkerschepen of wachtplaatsen manoeuvreren. Schepen vanuit het noorden steken al ter hoogte van de wachtplaatsen voor de sluis over naar de andere oever en varen langzaam onder de verkeerde wal richting bunkerschepen. Een deel daarvan (de leurboten) manoeuvreren tenslotte tussen het bunkerschip en de oever. Slechts een klein deel van het verkeer uit het noorden met bestemming bunkerschepen vaart aan de eigen wal door en kruist de vaarweg pas ter hoogte van het bunkerschip. Keren, indien nodig, gebeurt vooral ter hoogte van het noordelijke bunkerschip (Slurink) en ter hoogte van de wachtplaatsen. Het gebied in de hoofdvaargeul tussen de wachtplaatsen en Slurink blijft daardoor relatief open, met uitzondering van de strook langs de oostelijke oever waar de schepen van/naar het bunkerschip manoeuvreren. Tussen de beide bunkerschepen zien we veel langzaam varend verkeer van schepen die aankomen/vetrekken bij beide bunkerschepen. Overigens zijn alle langzaam varende schepen ook meegeteld bij het vaststellen van de intensiteit van het doorgaande verkeer op de passagelijnen.

Tenslotte is er een strook langzaam varend verkeer zichtbaar, ter hoogte van de kade van Cruquius aan de westkant en het zuidelijke bunkerschip (Fiwado) aan de oostkant, langzaam varend in de richting van de Amsterdamse brug. Mogelijk zijn dit de schepen die afspraken hebben gemaakt voor het vermijden van moeilijke ontmoetingen bij de brug.



Figuur 13: Dichtheidsgebieden met langzaam varende schepen



Figuur 14: Dichtheidsgebieden met langzaam varende schepen (detail)

4.4 Breedtebeslag op de vaarweg

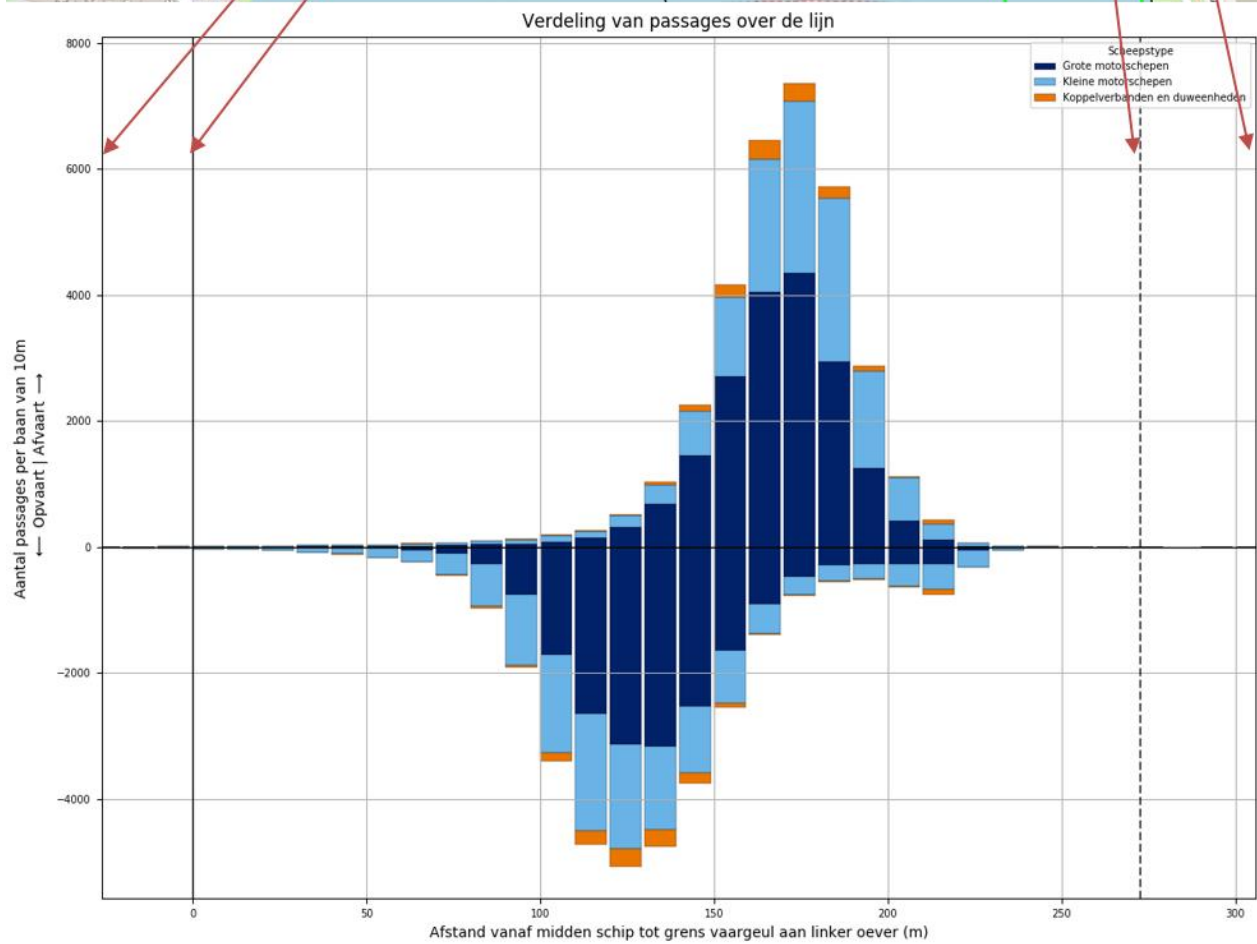
Naast de intensiteit van het doorgaande verkeer is ook gekeken naar het beslag op de vaarweg in dwarsrichting. Hierbij is geteld hoeveel schepen er in stroken van 10 m in dwarsrichting over de passagelijijn passeren. De schepen zijn voor de telling onderverdeeld naar “kleine motorschepen” (motorschepen met een lengte kleiner dan of gelijk aan 85 m), “grote motorschepen” (motorschepen met een lengte groter dan 85 m) en “koppelverbanden en duweenheden met een lengte groter dan 135 m. De analyse is uitgevoerd voor het hele jaar 2019.

Het aantal getelde schepen in een strook, de dwarsverdeling is L007, L006 en L003 weergegeven in de onderstaande figuren met op de positieve y-as het aantal schepen in noordelijke richting en op de negatieve y-as het aantal schepen in zuidelijke richting. De lijnen die de rand van de vaarweg/vaargeul markeren zijn in de figuren aangegeven.

Op de passagelijn L007 is duidelijk zichtbaar dat de vaart in de beide richtingen de hele breedte van de vaarweg gebruikt, maar met het zwaartepunt per richting wel duidelijk op de eigen helft. Aan de rechterzijde van de figuur zijn de schepen herkenbaar die onder de verkeerde wal vanuit het noorden naar de bunkerschepen bewegen. Dit is herkenbaar doordat het aantal passerende schepen in zuidelijke richting naar de oostoever toe weer langzaam iets toeneemt. Dit is te zien in de stroken op 60 en 70 meter uit de oever. Het gaat hierbij om 5 à 6 schepen per dag per richting. In de eerste 50 m vanaf de oostoever passeren vrijwel geen schepen. In de volgende 20 m is er vooral verkeer van en naar het bunkerschip. Verder op het kanaal is de regulier doorgaande vaart. Voor een aanlandplaats op deze locatie is het dus van belang dat de steiger of ponton en de pont binnen de strook van 50 m blijven.

Voor de passagelijn L003 geldt eenzelfde beeld, maar hier is in dwarsrichting in verband met de beperkte beschikbare breedte veel meer samengedrukt en blijft er vanaf de oostoever ook maar een strook van ca. 35 m vrij van verkeer. De doorgaande vaart in de beide richtingen ontmoet hier ook veel dichter naar het midden van de vaarweg.

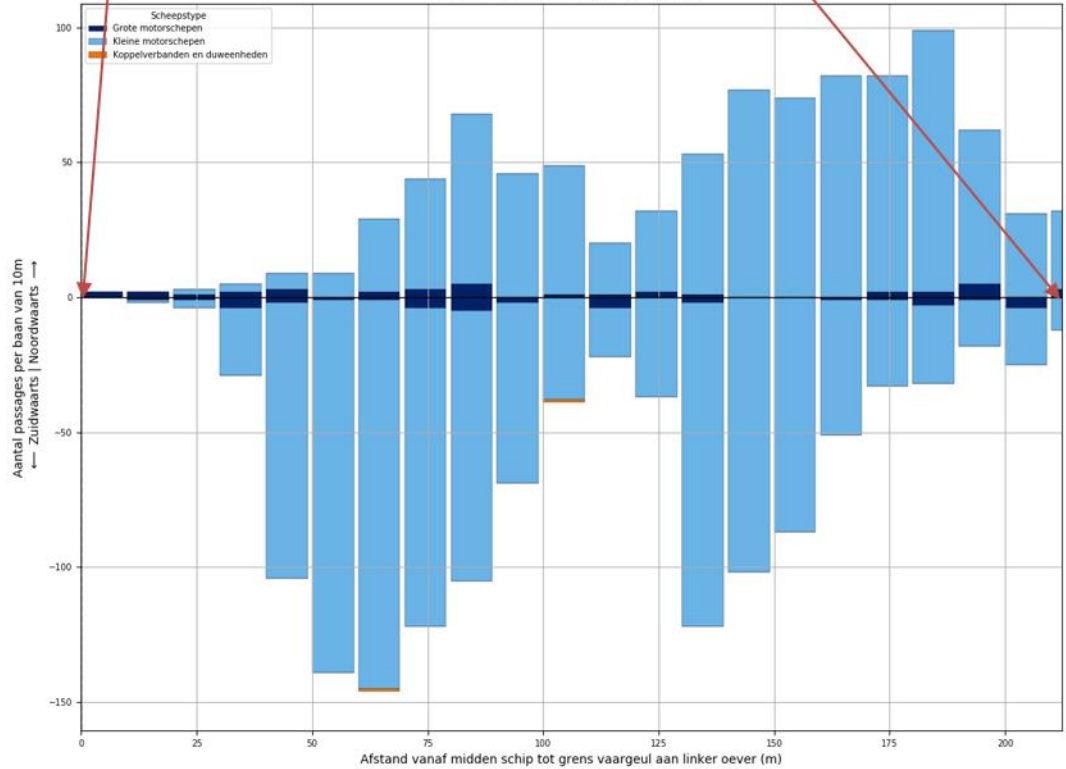
Over de passagelijn L006 passeren vooral de kleine schepen en is het aantal passages veel minder. Hierbij moet wel aangetekend worden dat maar een klein deel van de recreatievaart een AIS-transponder heeft. Op jaarbasis passeren per strook in noordelijke richting maximaal 100 schepen en in zuidelijke richting 150 schepen. Opvallend in de figuur is dat er gescheiden pieken in noordelijke richting zijn en hetzelfde in zuidelijke richting. De rechterhelft van de figuur is de noord- en zuidgaande verkeersstroom in de nevengeul. De linkerhelft van de figuur zijn de verkeerstromen van en naar de Ertshaven. Hoewel de verkeersintensiteit in dit gebied veel lager is, moet een kruisende pont hier rekening houden wisselend verkeer uit beide richtingen. Een iets zuidelijker baan van de pont richting de zuidpunt van Sporenburg zou iets gunstiger zijn, omdat het verkeer uit de Ertshaven dan al meer samengevoegd is met het verkeer in de nevengeul (zie ook Figuur 11).



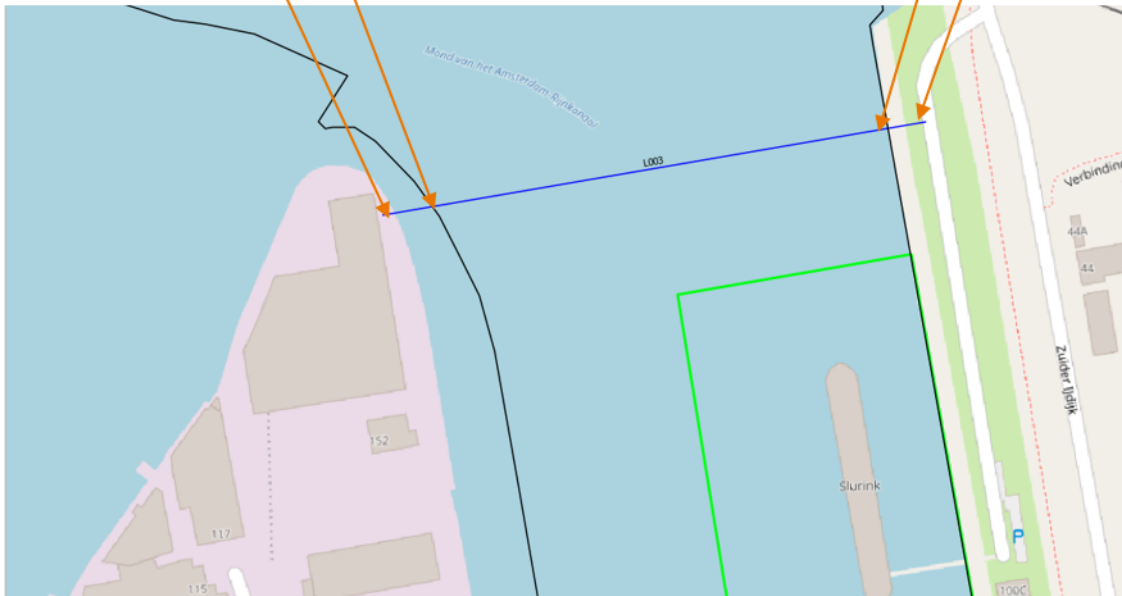
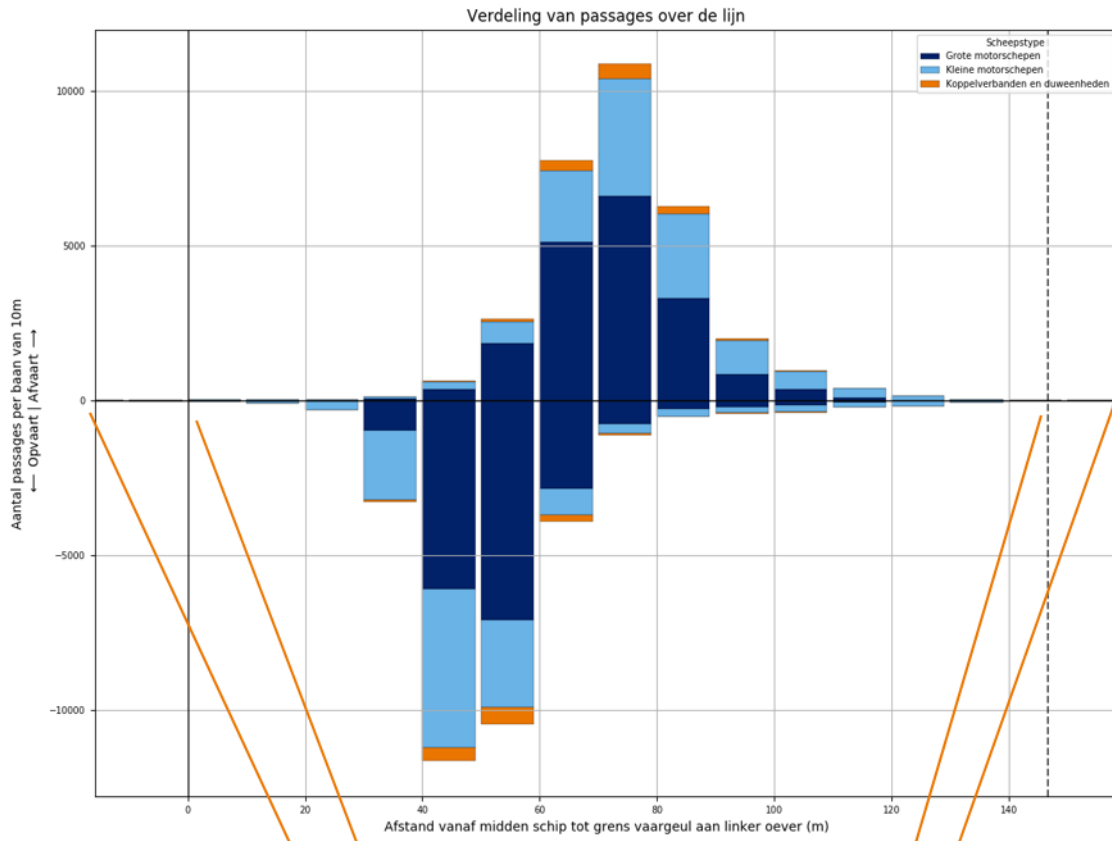
Figuur 15: Dwarsverdeling van de passerende schepen op passagelij L007



Verdeling van passages over de lijn



Figuur 16: Dwarsverdeling van de passerende schepen op passagelijne L006



Figuur 17: Dwarsverdeling van de passerende schepen op passagelijijn L003

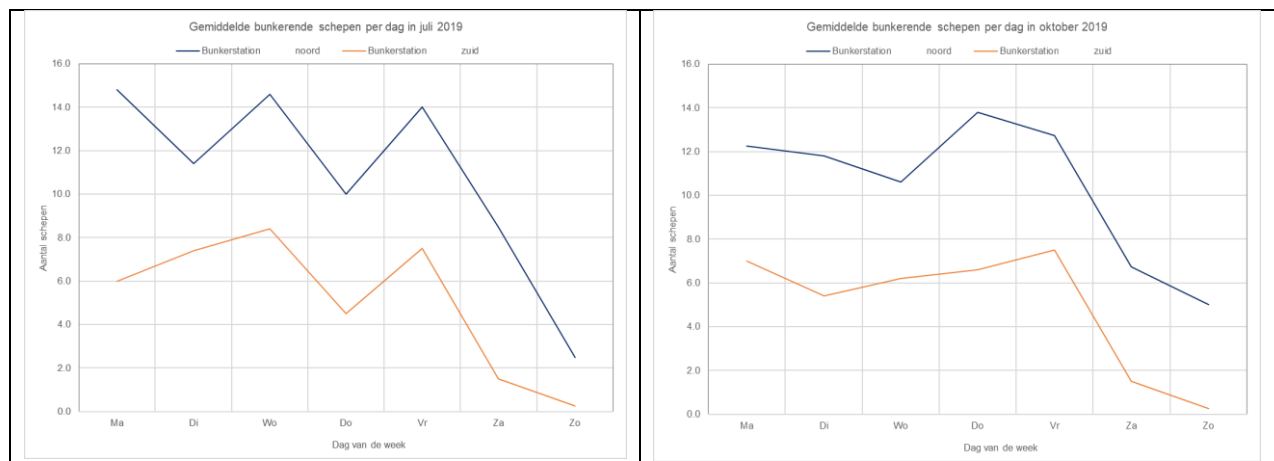
4.5 Bunkerschepen

Het bestemmingsverkeer van en naar de bunker schepen betreft:

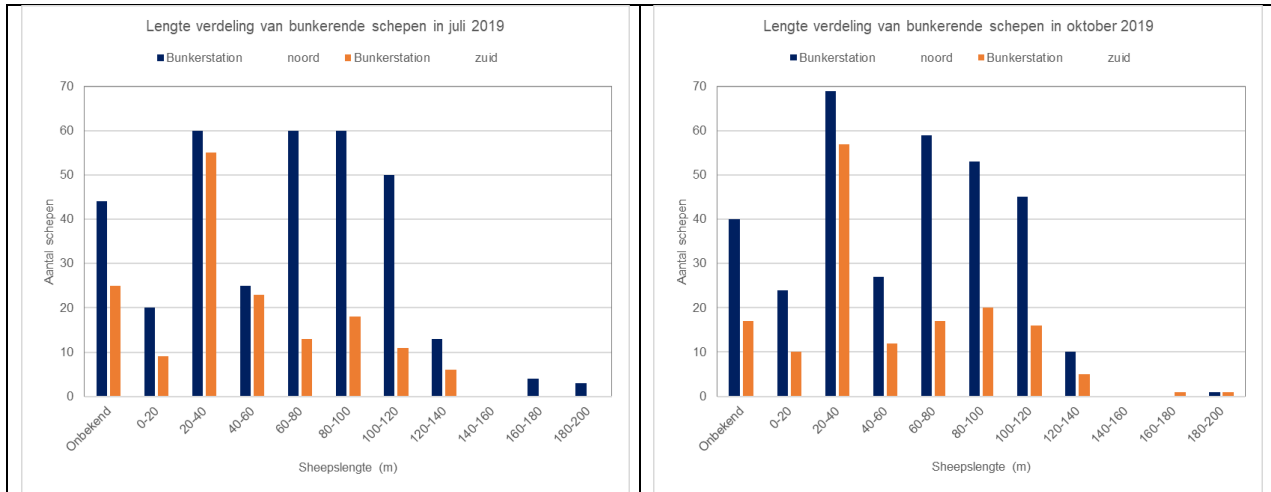
- Verkeer vanuit het zuiden blijft aan de eigen wal, wacht indien nodig zuidelijk van de bunkerschepen tot er plaats is om te bunkeren en komt dan langzaam varend richting het bunkerschip;
- Verkeer vanuit het noorden kruist de vaarweg, eventueel wordt er gewacht aan de noordzijde van de bunkerschepen meestal ter hoogte van de wachtplaatsen voor de sluis en komt dan langzaam varend richting het bunkerschip;
- Verkeer op de doorgaande route oost – west en andersom komt het ARK invaren en keert ter hoogte van de wachtplaatsen voor de sluis of ter hoogte van het noordelijke bunkerschip. Een enkele keer wordt er al op het IJ gekeerd en komt men achteruit naar de bunkerschepen;

Het aantal schepen dat de bunkerstations bezoekt varieert door de week en verschilt per bunkerstation. Het noordelijke bunkerstation ontvangt op de werkdagen een aantal variërend van 10 tot 15, wat in lijn is met het door het bunkerstation opgegeven aantal van gemiddeld 12 per dag. Het zuidelijke station ontvangt op de werkdagen 6 tot 8 schepen per dag (Figuur 18). Dit is lager dan het opgegeven aantal van gemiddeld 13 per dag. De verblijfstijd bij een bunkerstation is ca. 1 tot 1,5 uur. Dit betekent dat het een enkele keer per dag voorkomt dat schepen even moeten wachten of dat er twee schepen achter elkaar bij een bunkerschip afgemeerd komen te liggen. Wachten gebeurt vooral ter hoogte van de wachtplaatsen voor de sluis aan de noordzijde of in de verbreding (inkassing) aan de zuidzijde van het zuidelijke bunkerschip.

Er zijn geen opvallende uitschieters in de lengteverdeling (Figuur 19 en Tabel 3) van de schepen die komen bunkeren. Wel is het aantal 135 m schepen beperkt, maximaal 12 in de maand. Het aantal koppilverbanden of duweenheden is nog kleiner.



Figuur 18: Gemiddeld aantal schepen dat per dag komt bunkeren



Figuur 19: Lengteverdeling van de schepen die komen bunkeren

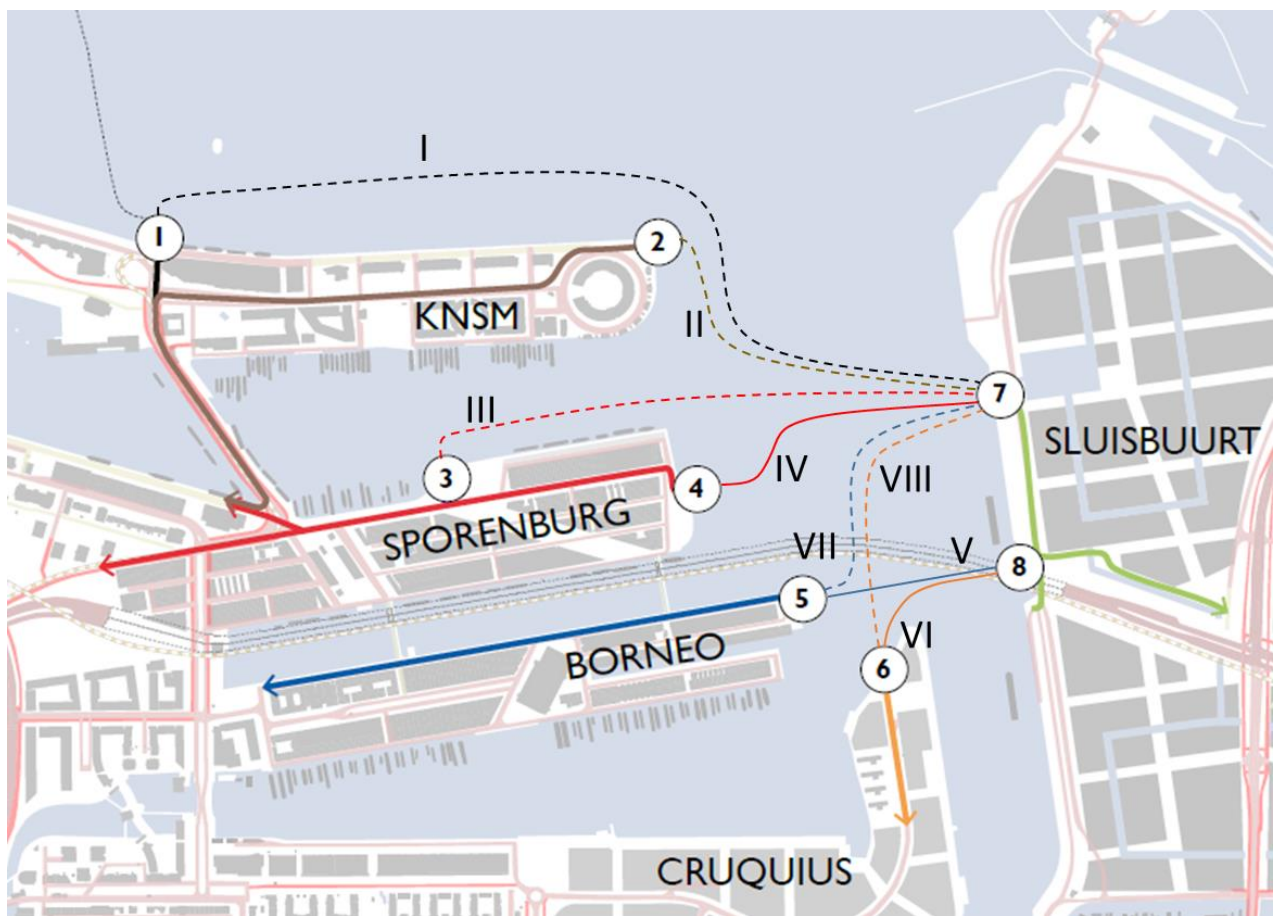
Tabel 3: Lengteverdeling van de schepen die komen bunkeren

Lengte (m)	Bunkerstation noord		Bunkerstation zuid	
	oktober	juli	oktober	juli
Onbekend	40	44	17	25
0-20	24	20	10	9
20-40	69	60	57	55
40-60	27	25	12	23
60-80	59	60	17	13
80-100	53	60	20	18
100-120	45	50	16	11
120-140	10	13	5	6
140-160	0	0	0	0
160-180	0	4	1	0
180-200	1	3	1	0
Som	328	339	156	160

5 EVALUATIE

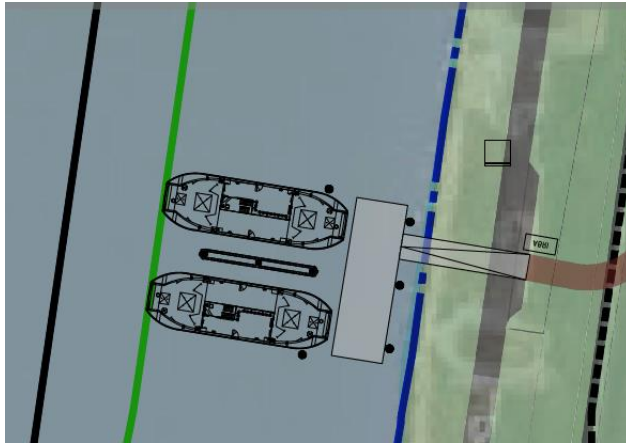
De nautische veiligheid is een belangrijk aspect bij de realisatie van de pontverbinding. Centrale vragen daarbij zijn of er op dit moment voldoende ruimte is om aanlandplaatsen te realiseren voor de pont met veilige afstanden tot het passerende verkeer en of er in de verkeersstroom voldoende vrije corridors beschikbaar zijn voor de pont om de vaarweg te kruisen. Het is belangrijk om een goed beeld te hebben op welke manier de nautische veiligheid geborgd kan worden. Voordat we dat kunnen doen is het van belang om de uitgangspunten bij de verdere uitwerking van de pontverbinding vast te stellen.

Uit de eerste inventarisatie zoals opgenomen in de Nota van Uitgangspunten [Ref 4.] blijkt dat aan de Zeeburgereilandzijde, twee locaties mogelijk geacht worden. De onderstaande figuren geven een overzicht van de mogelijke aanlandlocaties en een indicatie van de vaarlijnen. Deze figuren zijn het uitgangspunt voor de evaluatie van de nautische veiligheid.

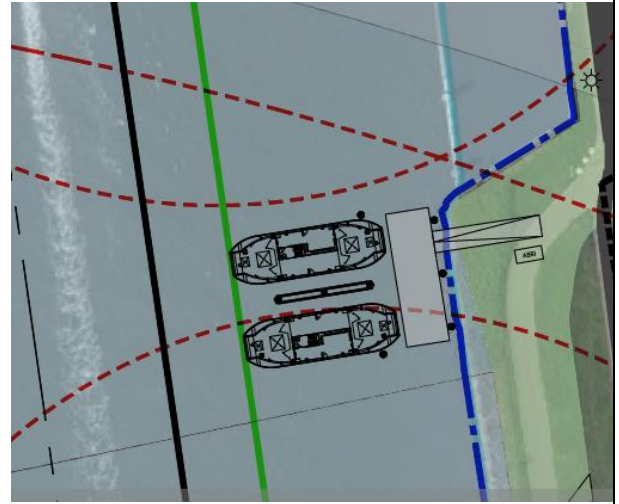


Figuur 20: Mogelijke aanlandlocaties en indicatie van de vaarlijnen

Aanlanding Sluisbuurt



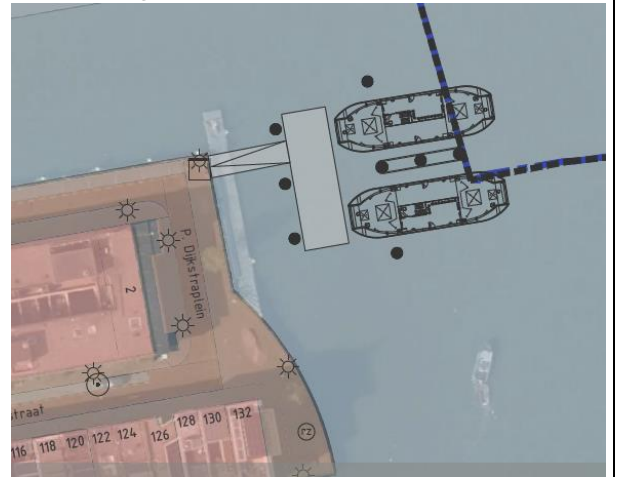
Aanlanding Baaibuurt



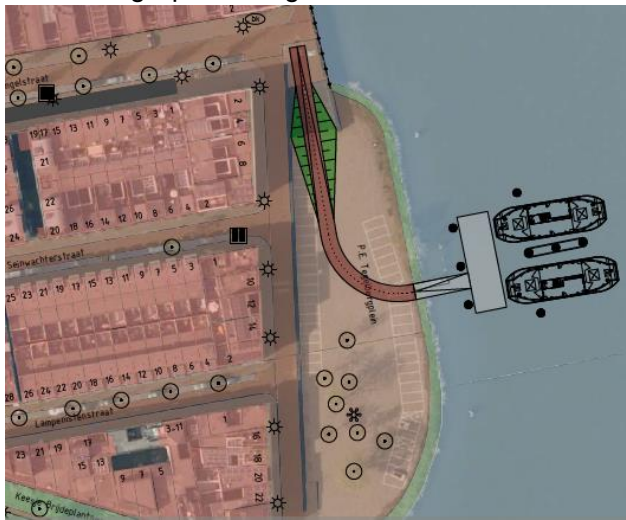
Aanlanding Cruquius



Aanlanding Borneo

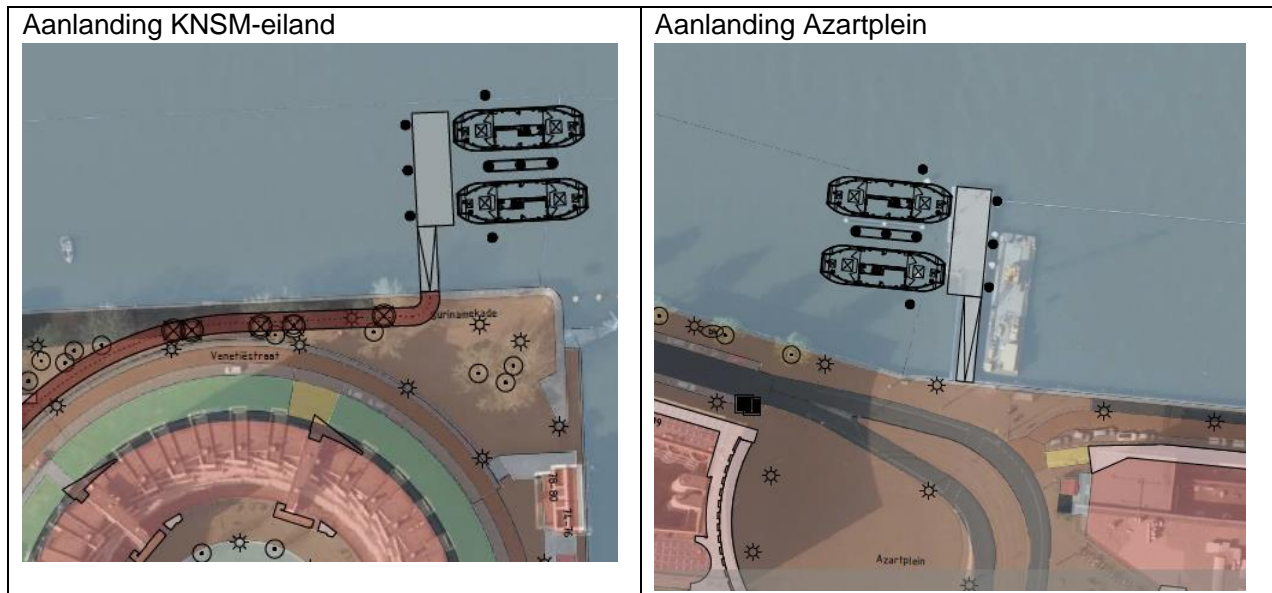


Aanlanding Sporenburg



Aanlanding Steltloper





Figuur 21: Schets van de aanlandlocaties (Ref. 4)

De primaire keus voor de pont is de IJveer 50. Deze heeft aan twee zijden een laadklep, zodat deze niet hoeft te draaien en vanaf de aanlandlocaties vlot de vaarweg kan kruisen. Op basis van de verwachte fietsersaantallen in de eerste periode van de pont en de beperkte beschikbaarheid van ponten, is besloten om ook de mogelijkheid van de inzet van een IJveer 30-versie mee te nemen. Belangrijk is dat een pontveer 30 vanwege de enkelzijdige laadklep moeten draaien voordat kan worden afgevaren. Voor de aanlandlocaties aan de kant van Zeeburgereiland loodrecht op de oever, zoals geschetst in de bovenstaande figuur, betekent dit dat bij het afvaren gekeerd moet worden in de hoofdvaargeul. Dit kost tijd en het manoeuvreren in de hoofdvaargeul brengt extra risico's met zich mee. Een aanlanding parallel aan de oever, waarbij bij vertrek maar een kwartslag gedraaid hoeft te worden, wordt afgeraden. Golfslag van passerende scheepvaart kan dan een rolbeweging van de pont veroorzaken die risico's met zich meebrengt voor de passagiers. Passagiers kunnen omvallen en ook kan de laadklep loskomen van de steiger of ponton. Om vast te stellen of een pontveer 30 toch een veilige veerdienst kan verzorgen, wordt de optie wel meegenomen in de nautische evaluatie. Zie Figuur 22 voor een impressie van de beide pontveren.



Figuur 22: Impressie van de pontveer 50 (links) en pontveer 33 (rechts)

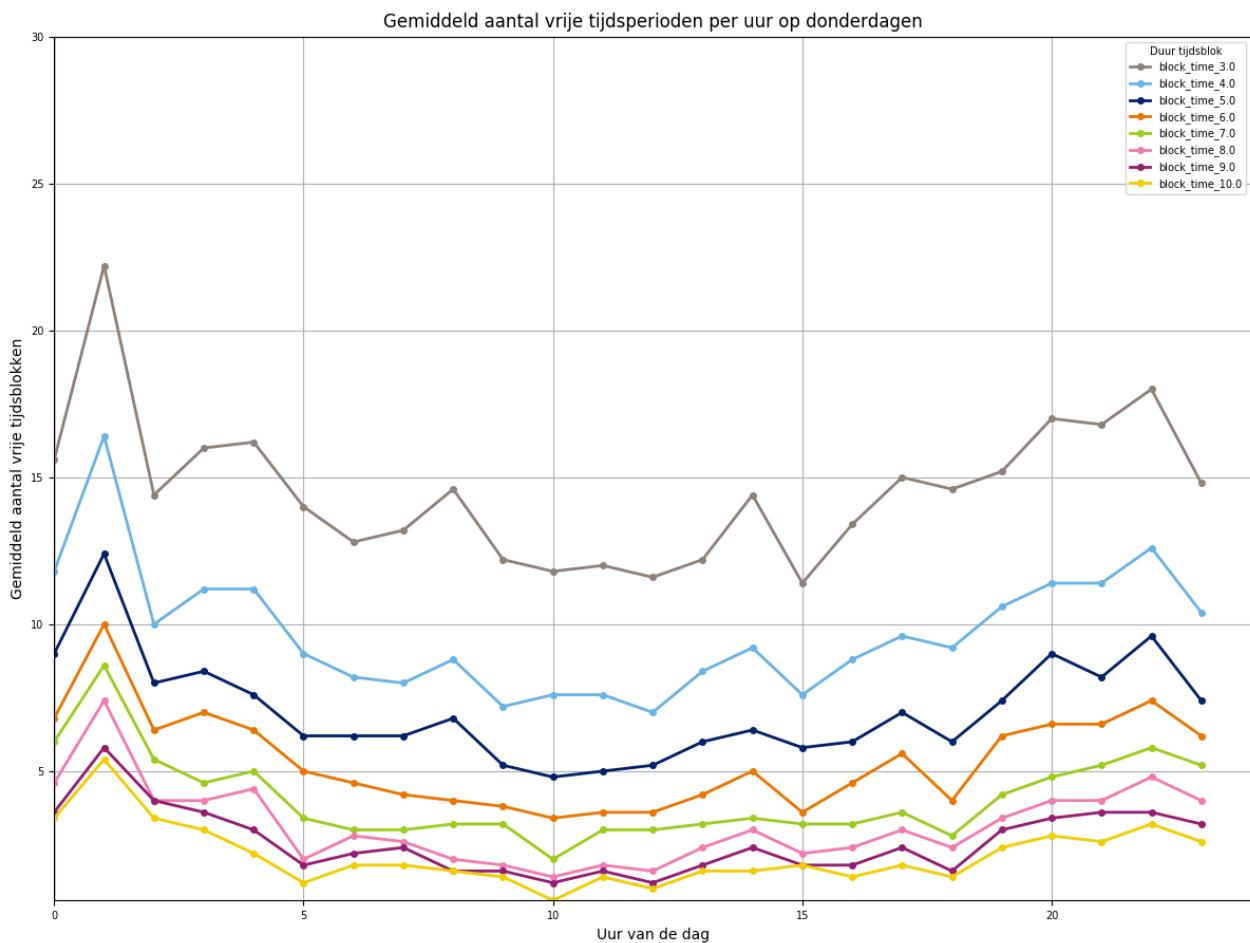
Bij realisatie van een pontverbinding wordt een nieuwe functie toegevoegd aan het verkeersgebied waarbij de vraag is of dit gerealiseerd kan worden zonder negatieve effecten op de veiligheid en op de bestaande functies. We bespreken dit aan de hand van een aantal vragen:

- Zijn er in de verkeersstroom voldoende vrije corridors beschikbaar om de vaarweg te kruisen;
- Is er voldoende ruimte is om aanlandplaatsen te realiseren met veilige afstanden tot het passerende verkeer;
- Zijn er voldoende vrije zichtlijnen.

Vrije corridors

Om te beoordelen of er voldoende ruimte is in de stroom doorgaand verkeer op het ARK is gekeken welke en hoeveel onderbrekingen in de verkeerstromen beschikbaar zijn om de vaarweg te kruisen. Hiertoe is er op de passagelijnen L007 en L003 uit de AIS-data afgeleid hoe vaak er tijdsintervallen van een bepaalde lengte beschikbaar zijn waarin geen verkeer over de lijn passeert. In principe kan die ruimte gebruikt worden door de pont om de hoofdvaargeul te kruisen zonder het doorgaande verkeer te hinderen. Voor een eerste indruk is de analyse uitgevoerd voor tijdsintervallen van 3 minuten tot en met 10 minuten. Figuur 23 is een voorbeeld van de resultaten voor het gemiddelde aantal vrije tijdsintervallen op een donderdag in juli op passagelijne L007. De lijnen geven het aantal intervallen per uur dat beschikbaar is afhankelijk van het uur van de dag (UTC-tijd). Voor de lokale tijd moet hier twee uur bijgeteld worden. De resultaten laten bijvoorbeeld zien dat het aantal intervallen van 4 minuten voor de daguren van 07:00 tot 18:00 lokale tijd schommelt rond de 8 intervallen (lichtblauwe lijn).

De verschillen tussen de werkdagen zijn niet groot. In juli is het aantal vrije intervallen iets groter dan in oktober. Op passagelijne L003 is het verkeer iets gelijkmatiger verdeeld en is als gevolg daarvan het gemiddeld aantal vrije intervallen iets kleiner dan op passagelijne L007.

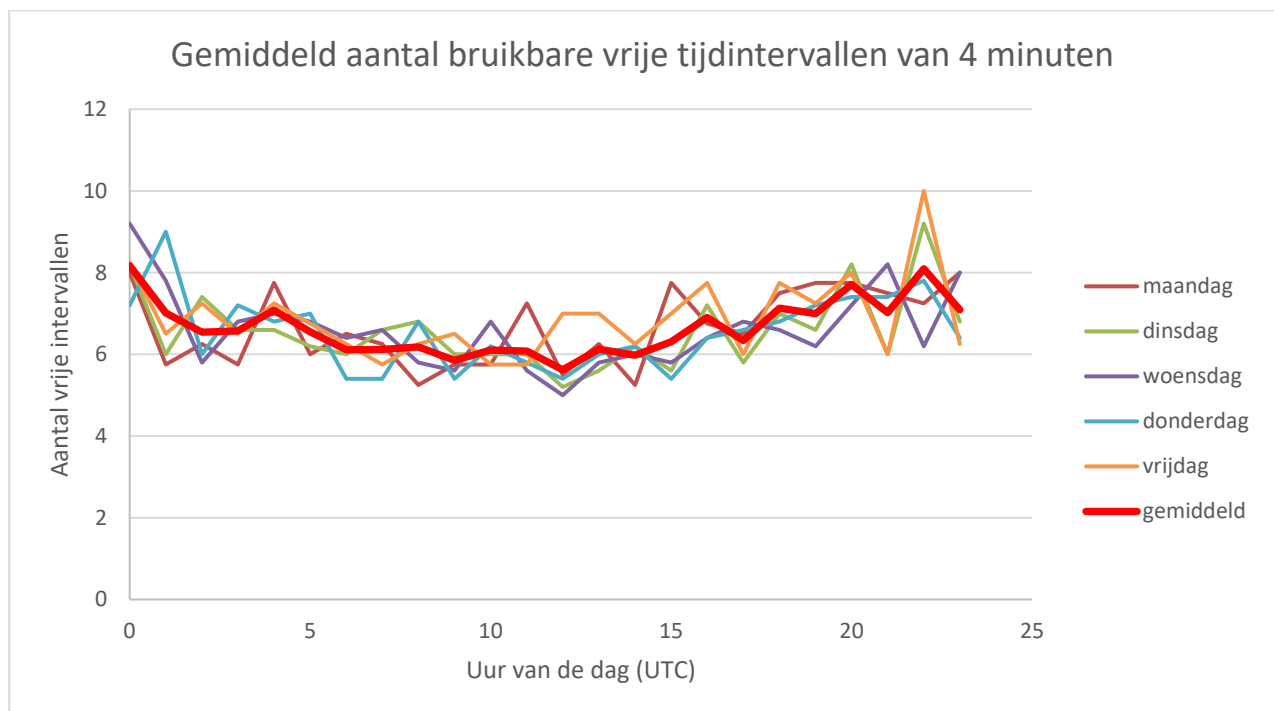


Figuur 23: Gemiddeld aantal vrije tijdsintervallen op passagelijne L007 op een donderdag in oktober 2019

SWECO heeft een inschatting gemaakt dat er voor het kruisen van de hoofdvaargeul op het ARK op passagelijns L007 ongeveer 2 minuten nodig is. Dit is gebaseerd op de aanname dat vanaf Sporenborg komend de pont met een vaarsnelheid van 12.2 km/u aan de rand van de hoofdvaargeul aankomt en dan de snelheid bij het passeren van de hoofdvaargeul af laat lopen tot gestopt aan de aanlandsteiger. Dit is een conservatieve aanname, omdat in praktijk langer op de maximale snelheid doorgevaaren wordt en sterker afgeremd aan het eind. De vaarsnelheden zijn gebaseerd op waarnemingen met vaarten met de 50-er bij oversteken over het IJ. Bij een proefvaart met een 30-er was voor het kruisen van de hoofdgeul 2 min 38 seconden nodig, maar hierbij werd iets langzamer gevaren (ca. 11 km/u). Voor de totale oversteek Sluisbuurt – Sporenborg wordt geschat dat er ca. 4 minuten nodig zijn. De proefvaart met de 30-er kwam in dit geval uit op 3 min 25 seconden.

Voor een beoordeling of er voldoende ruimte in het verkeer is om over te steken kijken we naar het aantal vrije intervallen van 4 minuten. Dit is ruim groter dan de 2 minuten die volgens de bovenstaande (conservatieve) schatting nodig zijn, maar op deze wijze kan rekening gehouden worden met onnauwkeurigheden in de AIS-data en wordt tevens rekening gehouden met een extra marge voor het plannen van de oversteek.

Een ander aspect waar nog rekening mee gehouden moet worden is dat in bovenstaande analyse van vrije tijdsintervallen twee intervallen kort op elkaar kunnen volgen en dus niet beide voor een oversteek gebruikt kunnen worden (de intervallen zijn niet gelijk verdeeld over een uur). Daarom zijn voor de verdere verwerking alleen intervallen meegeteld die voldoende ver uit elkaar liggen. Dit geeft een goed beeld van het aantal intervallen per uur dat daadwerkelijk beschikbaar is voor een oversteek van de hoofdvaargeul.



Figuur 24: Gemiddeld aantal bruikbare vrije tijdintervallen van 4 minuten op passagelijns L007 in oktober in 2019 per werkdag en gemiddeld over alle werkdagen

Figuur 24 geeft de resultaten voor aantal bruikbare intervallen van 4 minuten in oktober voor passagelijns L007. De resultaten voor L003 zijn vrijwel identiek. Voor de daguren ligt het gemiddelde (de rode lijn) meestal net iets boven de zes intervallen. Soms (midden op de dag) net iets onder de zes.

Voor de pont wordt in eerste instantie gedacht aan een cyclus van 3 cycli per uur opgebouwd uit:

- 5 min. laden/lossen Zeeburgereiland;
- 5 min. varen;
- 5 min. laden/lossen oostelijk havengebied;
- 5 min. varen.

Dit betekent 6 oversteken per uur. Vergelijken we dit met de bruikbare vrije intervallen dan kunnen we concluderen dat over het algemeen voldoende intervallen beschikbaar zijn om zonder het doorgaande verkeer te hinderen met voldoende marge de vaarweg te kruisen. Een enkele keer kan 6 keer per uur niet gehaald worden en zal de dienstregeling iets opschuiven, maar is er later op de dag wel ruimte om dit weer in te lopen. In de analyse is hierbij rekening gehouden met zowel het doorgaande verkeer op de hoofdvaarweg, als ook met het langzaam varende verkeer naar/van de bunkerboten.

Veilige afstanden

Wat betreft de beschikbare en benodigde ruimte speelt dit vooral aan de zijde van Zeeburgereiland waar de pont op beide mogelijke aanlandlocaties dicht op de rand van de vaargeul aanmeert. Bij de bespreking van de dwarsverdeling van het verkeer op de vaarweg is al aangegeven dat op de passagelijijn L007 ter hoogte van de oversteek Zeeburgereiland - Sluisbuurt in de eerste 50 m vanaf de oostoever vrijwel geen schepen passeren. Dit komt o.a. doordat het verkeer door de wachtplaatsen meer richting het westen gedwongen wordt. In de volgende strook van 20 m is er vooral langzaam varende verkeer van en naar het bunkerschip. Dit betreft orde grootte 5 à 6 langzaam varende schepen per dag per richting. Dit hoeft voor de pont geen problemen te vormen als er, indien nodig, afspraken gemaakt worden over voor- of achterlangs kruisen. Voor een aanlandplaats op deze locatie is het vooral van belang dat de steiger of ponton inclusief de pont en de manoeuvreerruimte voor de pont binnen de strook van 50 m vanaf de oeverlijn blijft. Met een 50-er en afmeren dwars op de oever, zoals weergegeven in Figuur 21, lijkt dit mogelijk. Een 50-er hoeft niet te keren en kan makkelijk vanuit deze positie de vaarweg loodrecht kruisen. Met een 30-er is de ruimte te klein omdat dit type extra manoeuvreerruimte nodig heeft voor het keren.

Voor de passagelijijn L003 ter hoogte van de kop van Cruquius geldt dat in dwarsrichting vanaf de oostoever maar een strook van ca. 35 m vrij blijft van verkeer. Door de veel kleinere breedte van het ARK op deze locatie passeert het doorgaande verkeer veel dichters op de bunkerboten. Hierdoor komt ook het verkeer van en naar de bunkerboten veel dichters naar de oever. Doordat de afstand tot de doorgaande vaart kleiner is in combinatie met de kleinere kanaalbreedte is er op deze locatie ook een kans op negatieve effecten van zuiging veroorzaakt door de doorgaande vaart. Op de meer noordelijk gelegen locatie is dat niet het geval omdat de passeerafstand van de doorgaande vaart groter is en het kanaal veel breder. De beperkte ruimte en de kans op negatieve effecten van zuiging maken de locatie tussen de bunkerschepen ongeschikt als aanlandlocatie voor de pont.

Zichtlijnen

SWECO heeft voor de aanlandlocaties aan de kant van Zeeburgereiland de lengte van de vrije zichtlijnen bepaald. Bij een dubbele aanlandplaats tussen de wachtplaatsen en het noordelijke bunkerschip, zoals geschetst in Figuur 20, is de zichtafstand bepaald voor zowel noordelijke aanlandplaats, als voor de zuidelijke aanlandplaats. De meest noordelijke aanlandplaats geeft een zichtafstand van ca. 505 m richting het noorden en ca. 1265 m richting het zuiden. De zuidelijke aanlandplaats geeft in zowel noordelijke als zuidelijke richting een zichtafstand van ca. 610 meter. Bij het bepalen van de zichtlijnen is er rekening mee gehouden dat er ook lege of hoge schepen afgemeerd kunnen liggen bij de bunkerschepen en op de wachtplaats die het zicht beperken. Er is rekening gehouden met een schip Klasse VIa met een lengte van 135 m en een breedte van 17 m. Zie ook Figuur 25.

De zichtlijn naar het noorden voor de noordelijke aanlandplaats voldoet niet aan de minimaal vereiste zichtafstand van 600 m [Ref 1.]. Op zich lijkt dat geen bezwaar. Een kleine verschuiving naar het zuiden geeft al voldoende zichtlengte, zoals zichtbaar is in de zichtlengten voor de zuidelijke aanlandplaats. Verder heeft de pont, indien er op de wachtplaats een schip ligt dat het zicht beperkt, de ruimte om langzaam iets naar voren te komen voordat de hoofdvaarweg gekruist wordt. Als er geen schip ligt is de zichtafstand ruim voldoende.

Voor de aanlandlocatie tussen de bunkerschepen zijn de zichtlijnen alleen bepaald voor een enkel uitgevoerde aanlandplaats. De zichtafstanden zijn dan respectievelijk 1220 m naar het noorden en 760 m naar het zuiden. Deze voldoen ruim aan de minimaal vereiste zichtlengte van 600 m.

Een enkele keer per dag kan het voorkomen dat er twee schepen afgemeerd liggen bij een bunkerschip of dat er een koppelverband afgemeerd ligt. Deze steken dan uit bij het bunkerschip. Over het algemeen zal het dan het voorschip zijn dat uitsteekt buiten het bunkerschip. Hier is bij de bepaling van de zichtlengten geen rekening gehouden om twee redenen:

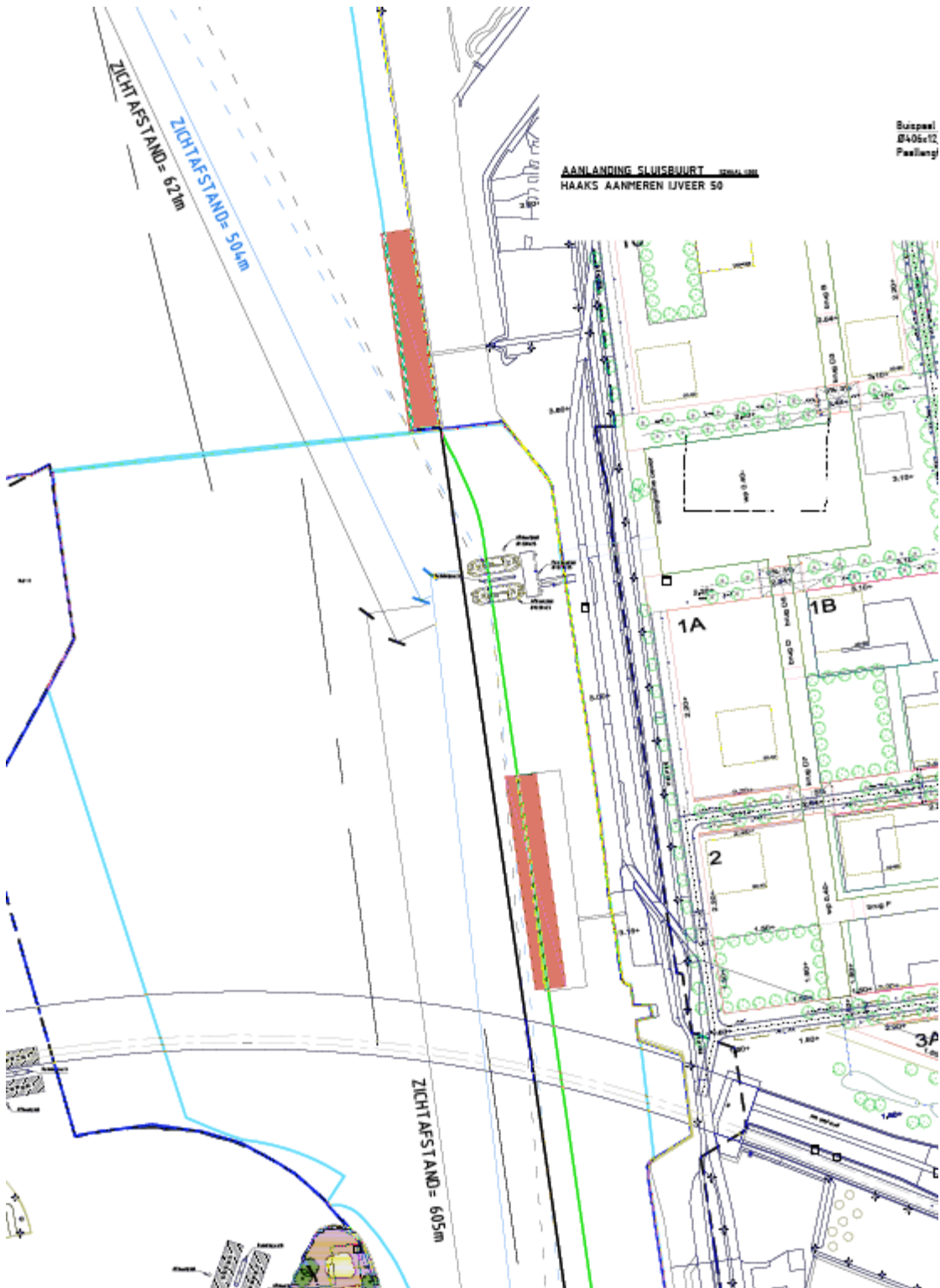
- De frequentie van voorkomen is laag;
- De kijkhoogte (ooghoogte) op de pont (50-er en 33-er) is ca. 5 m waardoor in veel gevallen over het voorschip van het afgemeerde schip heen gekeken kan worden en het zicht niet belemmerd wordt.

Als alternatief is voor de situatie dat een schip uitsteekt buiten het bunkerschip de zichtsituatie ook beoordeeld wanneer de aanlanding ca. 5 m richting hoofvaargeul opgeschoven wordt. De pont ligt dan met de boeg op de lijn van de steigers van de ligplaatsen voor de sluis (zie Figuur 26). De zichtafstand is bepaald voor de situatie met zowel een 135 x 17 m schip op de ligplaats voor de sluis als een schip van 135 x 17 m bij het bunkerschip dat ca. 56 m uitsteekt. Door de verschuiving van 5 m is de zichtafstand naar het noorden veel beter. De zichtafstand naar het zuiden is afhankelijk van de aanlandplek tussen de 445 m en 600 m. Hierbij is ervan uitgegaan dat niet over het bunkerend schip heen gekeken kan worden.

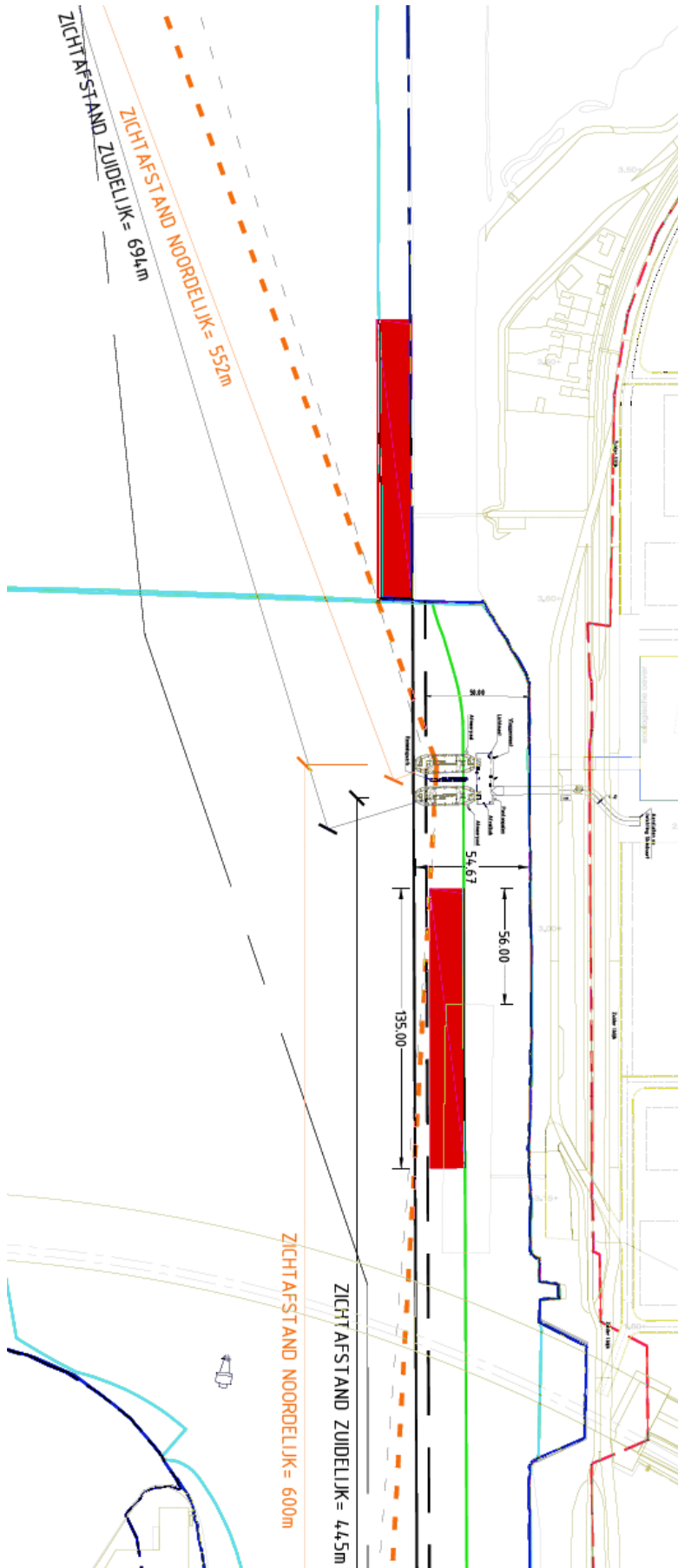
In verband met voorgaande wordt aanbevolen:

- om bij de keus van het type pont uit te gaan van een pont met een stuurhuis op het bovendeck, zoals de 50-er en de 33-er;
- de aanlandplek zover mogelijk naar het noorden op te schuiven (in lijn met Figuur 26);
- iets verder richting de hoofvaargeul te verplaatsen zodanig dat de pont net niet buiten de steigers van de ligplaatsen voor de sluis uitsteekt.

De zichtsituatie voor de aanlandplaatsen aan de westzijde is over het algemeen goed. Vanaf de afmeerlocatie is er met uitzondering van Cruquius voldoende zicht op de vaarweg. Uitzondering is de aanlandplaats bij Cruquius. Een pont komend vanaf Cruquius krijgt pas na het rondenvan de kop van Cruquius goed zicht naar het zuiden op het verkeer op het Amsterdam-Rijnkanaal.



Figuur 25: Schets bepaling zichtafstanden



Figuur 26: Schets bepaling zichtafstanden (aanlanding ca. 5 m richting vaarweg opgeschoven)

Waardering varianten

In de inleiding zijn de volgende acht mogelijke tracés voor de pontverbindingen benoemd:

- I. Tracé Azartplein – Sluisbuurt (1 -> 7)
- II. Tracé Kop KNSM – Sluisbuurt (2 -> 7)
- III. Tracé Steltloper Sporenburg – Sluisbuurt (3 -> 7)
- IV. Tracé Kop Sporenburg – Sluisbuurt (4 -> 7)
- V. Tracé Kop Borneo – Baaibuurt (5 -> 8)
- VI. Tracé Kop Cruquius – Baaibuurt (6 -> 8)
- VII. Tracé Kop Borneo – Sluisbuurt (5 -> 7)
- VIII. Tracé Kop Cruquius - Sluisbuurt (6 -> 7).

Naar aanleiding van de evaluatie kunnen we vaststellen dat V en VI zeer slecht scoren, omdat de locatie tussen de bunkerboten niet geschikt is als aanlandlocatie in verband met de beperkte ruimte waardoor er een grote kans is op hinderlijke interactie met het manoeuvrerende schepen van/naar de bunkerboten en kans op beschadiging van de aanvaarbeveiliging van de Piet Heintunnel. Verder is de afstand tot de doorgaande vaart erg klein.

Tracé Kop Sporenburg – Sluisbuurt (IV) scoort goed omdat er in relatie tot het doorgaande verkeer een veilige en betrouwbare dienstregeling mogelijk. Bij een proefvaart met een 33-er was voor de oversteek 3 min 25 seconden nodig (4 min 36 seconden inclusief afmeren). Het is daarmee de meest directe en korte oversteek die binnen de cyclus van drie keer per uur uitgevoerd kan worden. In verband met de zichtsituatie is het wel aan te bevelen om geen dubbel, maar een enkel uitgevoerde aanlegplaats te realiseren.

De variant Borneo – Sluisbuurt (VII) scoort iets minder dan IV vanwege de iets langere af te leggen afstand, maar kent ten opzichte van IV geen verschil met betrekking tot het kruisen van de hoofdvaargeul. Deze variant volgt daarbuiten iets verder de nevengeul. De vaartijd 4 min 17 seconden tijdens de proefvaart past nog binnen de gewenste dienstregeling.

De overige varianten scoren alle minder dan IV, omdat deze door de langere af te leggen afstand niet binnen de voorgenomen dienstregeling uitgevoerd kunnen worden. Ten opzichte van IV is er geen verschil met betrekking tot het kruisen van de hoofdvaargeul. De variant naar de kop van het KNSM-eiland (II) volgt daarbuiten de nevengeul en kan nog redelijk op snelheid doorvaren. Tijdens de proefvaart was er 5 min 3 seconden nodig voor een oversteek. Deze variant scoort daarmee neutraal. In de overige drie varianten moet buiten de nevengeul ook nog een route langs kades met afgemeerde schepen afgelegd worden. Op deze delen moet de vaarsnelheid aangepast worden. Dit heeft een negatief effect op de veiligheid en de betrouwbaarheid. Deze drie variante scoren daarmee slecht.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende conclusies en aanbevelingen geformuleerd worden:

- Uitgaande van een dienstregeling met een cyclus van 3 keer per uur heen en weer is een veilige en betrouwbare pontverbinding mogelijk tussen Sporenburg en de Sluisbuurt en tussen Borneo en de Sluisbuurt. Wel kan het nodig zijn om afspraken voor kruisen met langzaam varende schepen naar het bunkerstation te maken om verwarring en hinderlijke interactie met verkeer van en naar het bunkerschip te voorkomen;
- Een enkele keer kan 6 keer per uur kruisen van de hoofdvaarweg niet gehaald worden en zal de dienstregeling iets opschuiven, maar is er later op de dag wel ruimte om dit weer in te lopen.
- Verbinding tussen Sluisbuurt en de overige locaties aan de westzijde met uitzondering van Cruquius zijn ook mogelijk, maar niet binnen de dienstregeling van 3 cycli per uur;
- De aanlandplaats bij Cruquius wordt afgeraden in verband met de slechte zichtsituatie;
- De beperkte ruimte en de kans op negatieve effecten van zuiging maken de locatie Baaibuurt tussen de bunkerschepen ongeschikt als aanlandlocatie voor de pont.
- De primaire keus voor de pont is de IJveer 50. Deze heeft aan twee zijden een laadklep, zodat deze niet hoeft te draaien en vanaf de aanlandlocatie aan de kant van Zeeburgereiland vlot de vaarweg kan kruisen onder voorwaarde dat de pont loodrecht op de oever aanmeert;
- Aanbevolen wordt om bij de keus van het type pont in ieder geval uit te gaan van een pont met een stuurhuis op het bovendek, zoals de 50-er.
- Het gebruik van een 30-er voor deze verbinding wordt afgeraden, onder andere omdat deze bij afvaren gekeerd moet worden in de hoofdvaargeul. Dit kost tijd en het manoeuvreren in de hoofdvaargeul brengt extra risico's met zich mee. Verder is het zicht vanuit een 30-er slechter.
- De tracés naar de locatie tussen de bunkerboten scoren slecht omdat deze locatie niet geschikt is als aanlandlocatie.
- Tracé Kop Sporenburg – Sluisbuurt scoort goed omdat er in relatie tot het doorgaande verkeer een veilige en betrouwbare dienstregeling mogelijk. Het tracé Kop Borneo – Sluisbuurt is hiermee vergelijkbaar, maar scoort iets minder door de langere vaartijd.
- De overige varianten scoren alle minder dan IV, omdat deze door de langere af te leggen afstand niet binnen de voorgenomen dienstregeling uitgevoerd kunnen worden.

REFERENTIES

- [Ref 1.] Richtlijnen Vaarwegen 2017, RVW 2017, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, december 2017.
- [Ref 2.] Regeling communicatie en afmetingen rijksbinnenwateren, Bijlage 3.
- [Ref 3.] Vaarwegen in Nederland, versie April 2020, uitgegeven door Rijkswaterstaat.
- [Ref 4.] Nota van Uitgangspunten Tijdelijke Pontverbinding Zeeburgereiland, februari 2020.
- [Ref 5.] Prognose ontwikkeling recreatievaart in 2030, 2040 en 2050, Waterrecreatie Advies BV, augustus 2016.

MARIN
P.O. Box 28

6700 AA Wageningen
The Netherlands

T +31 317 49 39 11
E info@marin.nl

I www.marin.nl
   