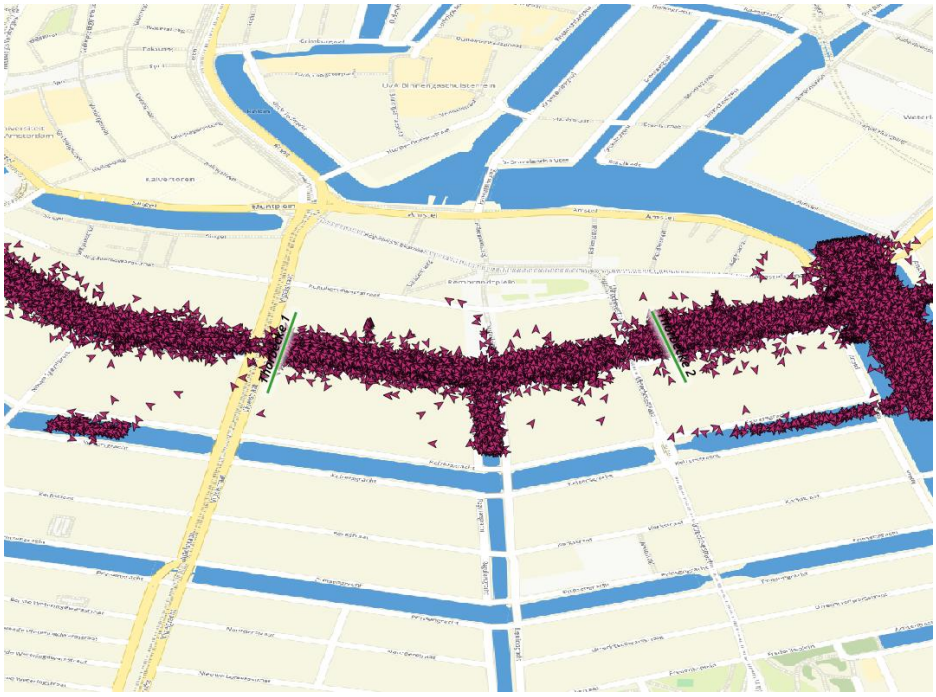
Rapportage Analyse Verkeersdrukte Herengracht ALF 2017 versus juni 2018

in opdracht van Waternet

op basis van gegevens uit het Waternet AIS netwerk

Versie 0.9



Global Guide Systems
30-7-2018

Inhoud

Inleiding 3
Opbouw rapportage 3
Meet momenten 3
Aanpak 3
Specifiek aanpak per vraag 4
Haarlemmersluis 4
Thorbecke bocht 5
Resultaten 8
Drukte Herengracht ALF 10
Drukte Herengracht Meivakantie 11
Doorvaart Haarlemmersluis ALF 12
Doorvaart Haarlemmersluis Meivakantie 13
Doorvaart Thorbeckebocht ALF 14
Doorvaart Thorbeckebocht Meivakantie 15
Bijlagen 16

Inleiding

De vraag vanuit Waternet:
Lever data aan van de Herengracht op drukke momenten om met deze data een voorspelling te doen van toekomstige drukte. De verwachting is dat het aantal rondvaartboten gaat toenemen als de markt vrijgegeven gaat worden. Door te kijken naar drukke momenten

Opbouw rapportage

We leveren een rapportage aan waarin we over een periode van 8 dagen laten zien wat de doorvaart tijd en snelheid is en het aantal schepen dat passeert. Deze data laat zien of de aantallen schepen op drukke dagen invloed hebben op de vlotte doorstroming op de gracht, door te kijken naar de doorvaarttijd en de gemiddelde snelheid.

De analyse is gedaan op 2 punten in de gracht:

- Herengracht Thorbecke bocht
- Haarlemmersluis

Daarnaast maken we een analyse over hoeveel schepen er op elk moment varen op het traject Herengracht vanaf de Amstel tot aan de brouwersgracht. Hierbij tellen we elke 5 minuten het aantal schepen dat op dit traject vaar. Stil liggende schepen worden hier niet een meegeteld.

Meet momenten

- Meetmoment 1: De periode ALF 2017-2018 voor een periode van 4 dagen: start ALF 30 november tot en met 3 december 2017.
- Meetmoment 2: Meivakantie periode 28, 29, 30 april en 1 mei 2018.

Aanpak

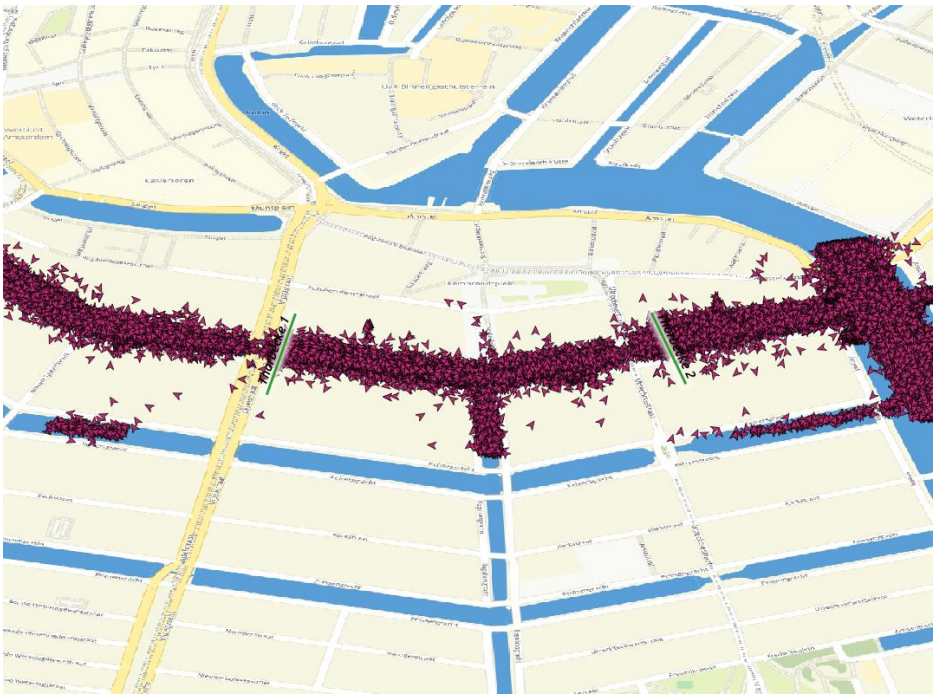
Het AIS netwerk registreert de posities van de schepen (beroepsvaart) op de grachten en deze worden opgeslagen in het platform dat is gebruikt voor Waternet. De vraag is nu om achteraf voor de locaties te bepalen hoeveel schepen er passeren en hoe lang deze er over doen. Belangrijk om te vermelden is dat dit netwerk alleen de schepen ‘ziet’, met een functionerende AIS transponder. Alle beroepsvaart is verplicht om een functionerende transponder aan boord te hebben. Pleziervaart (op een enkele met een AIS transponder na) wordt hier dus niet mee waargenomen.

Om dat te bepalen hebben we zogenaamde ‘virtuele sensoren’ geplaatst op elk van de locaties. Deze virtuele sensoren werken eigenlijk net zoals een lichtsluis en detecteren de passage van een schip. Het verschil met een lichtsluis is dat ook bekend is welk schip passeert, zodat er tevens nagegaan kan worden wanneer datzelfde schip de tweede sensor passeert.

Voor elke locatie hebben we 2 sensoren geplaatst, namelijk de ingang en de uitgang. Op deze manier is ook inzichtelijk hoeveel schepen in een specifieke richting passeren.

Om van AIS positie data naar passagetijden van de virtuele sensoren te komen is niet triviaal en in de aanpak zijn daar een aantal stappen voor gebruikt.

Als eerste is de historische data beperkt tot het gebied waarin de sensoren zich bevinden. In de afbeelding zijn de waarnemingen van een klein deel van data op Thorbecke bocht geprojecteerd. Zo is te zien dat in enkele gevallen de positie zoals uitgezonden door AIS niet juist is, te zien aan de pijlen die zich op het land bevinden.



Vervolgens is op elk van de locaties waar de metingen plaatsvinden een tweetal sensoren geplaatst. Deze zijn hieronder aangegeven.

Specifiek aanpak per vraag

Haarlemmersluis

Bij de Haarlemmersluis is met name de vraag wat de vertraging is als het aantal schepen toeneemt. Uit de data is goed op te maken wat het effect is van de toename. We hebben hiervoor de doorvaarttijd gemeten tussen de twee sensoren in beide richtingen. De doorvaarttijd van buiten naar binnen zegt wel iets over de hinder die daar ontstaat. Uit de data is goed op te maken dat normale drukte (voorjaar) geen tot weinig effect heeft op de doorstroming. Je ziet wel een effect bij ALF als het druk is. De gemiddelde snelheid gaat omlaag en de doorvaarttijd gaat omhoog.



Thorbecke bocht

Bij de Thorbeckebocht is ook de doorvaarttijd van belang. Deze is hier in beide richtingen gemeten vanaf de Vijzelstraat tot na de Utrechtsestraat. Uit de data is duidelijk op te maken dat de meeste passages vanaf de Amstel richting Vijzelstraat plaatsvinden.

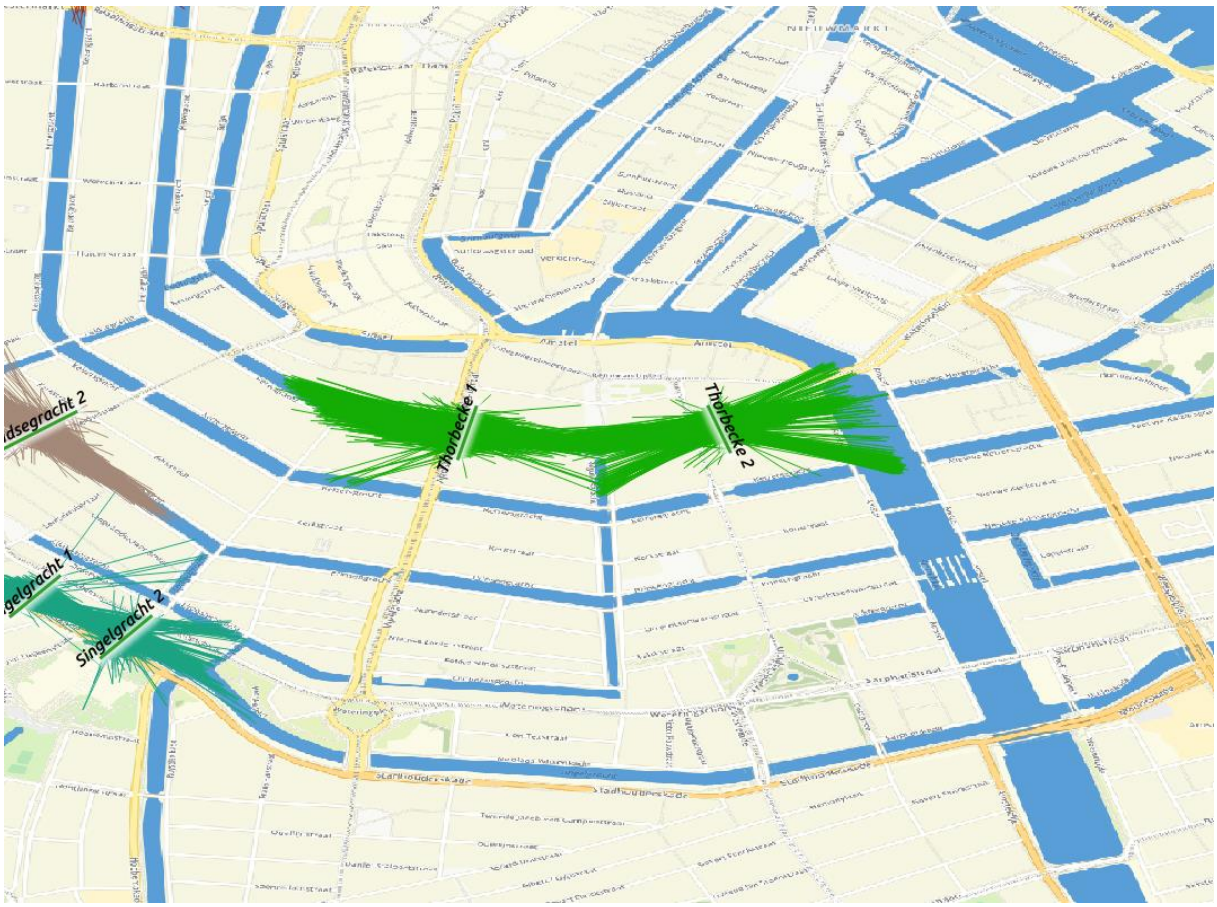


Vervolgens is voor elk schip bepaald wanneer dit schip volgens de AIS een van deze lijnen is gepasseerd. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de beperkingen van AIS.

De frequentie van positie updates is verschillend en afhankelijk van de vaarsnelheid van het schip en ook van de kwaliteit van ontvangst. Een slecht geplaatste antenne van een AIS transponder of veel obstakels in de omgeving kunnen de frequentie van ontvangst nadelig beïnvloeden. Daarom wordt er een bepaalde mate van filtering toegepast:

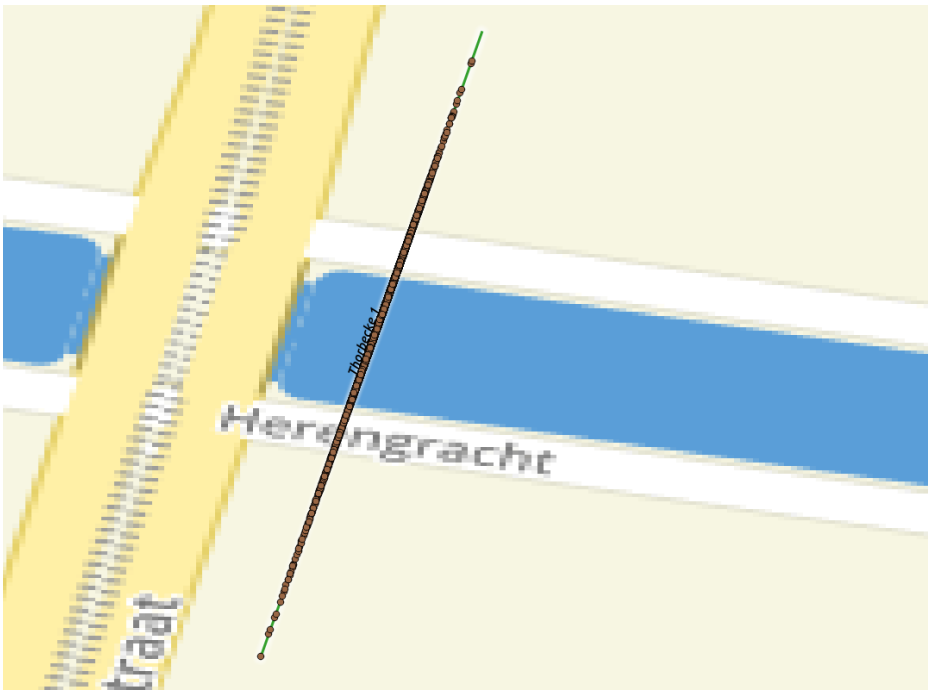
- De afstand tussen de positie updates bij het passeren van een sensor mag niet meer dan 300m zijn. Als het meer is wordt dit al onbetrouwbaar gezien en is daarmee niet meegenomen in de analyse
- De tijd tussen het passeren van de 2 sensoren mag niet meer dan 10 min bedragen. Als dat meer is, kan het zijn dat een schip de 2e lijn via een andere route is gepasseerd. Deze gegevens worden dan ook uit de resultaten weg gefilterd.

De volgende afbeelding illustreert dit voor de Thorbecke bocht. Hier zijn de lijnen getekend die een van de 2 sensoren passeren. Hierbij is te zien dat bij een lage update frequentie soms ‘de bocht wordt afgesneden’. Als dit niet extreem is, dan hoeft dat niet erg te zijn.



Het exacte tijdstip van passeren wordt bepaald aan de hand van de waarneming vóór en na passage. Als hier bijvoorbeeld 15 seconden tussen zit en de lijn ligt op 1/3e van de afstand tussen deze punten, dan wordt aangenomen dat het schip 5s na de eerste waarneming de lijn is gepasseerd. Hieronder een illustratie van de berekende passagepunten van de ingang van de Thorbecke bocht. Een aantal

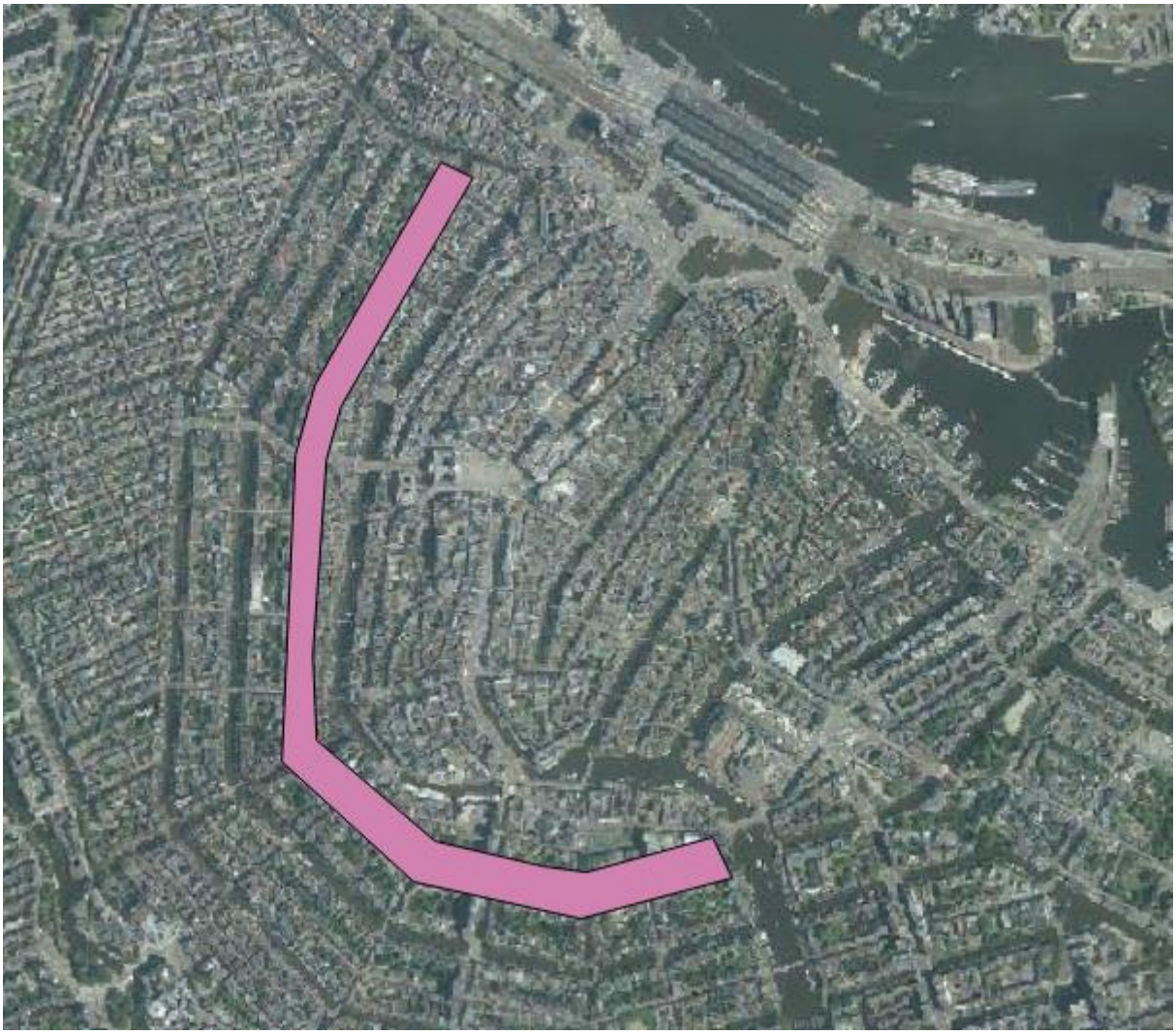
van deze punten staan op het land en komt bijvoorbeeld doordat ‘de bocht is afgestoken’. Om die reden zijn de lijnen ook wat breder getrokken dan de gracht zelf.



Als laatste stap word voor elke passage gekeken of dit schip binnen 10 minuten ook de andere sensor is gepasseerd. Is dat het geval, dan wordt dit geteld als een passage en wordt het tijdsverschil als passagetijd gehanteerd.

Voor het meten van het aantal schepen dat op elk moment in de Herengracht vaart is een andere aanpak gehanteerd. Hiervoor zijn eerst alle stil liggende schepen uit de data gehaald.

Vervolgens is er een gebied gedefinieerd waarbinnen schepen zich moeten bevinden om te worden meegeteld, zoals hieronder is aangegeven.



Vervolgens is gedurende de periode elke 5 minuten gekeken hoeveel schepen zich binnen dit gebied bevinden. Omdat ook hier de frequentie waarmee de positie van een schip wordt ontvangen zeer kan variëren, is hier gekeken naar de laatste positie dat van een schip is ontvangen op het moment van meten. Deze tijd mag niet langer dan 2 minuten geleden zijn, anders wordt het schip er uit gefilterd. Dit is gedaan omdat het dan te onzeker wordt of het schip nog in het gebied is.

Resultaten

Om de data te kunnen vergelijken hebben we twee periodes genomen:

- We gebruiken hiervoor de data van de periode ALF 2017-2018 voor een periode van 4 dagen start ALF 30 november tot en met 3 december 2017.
- Meivakantie periode 28, 29, 30 april en 1 mei 2018.

We laten per periode de data zien van elk meetpunt.

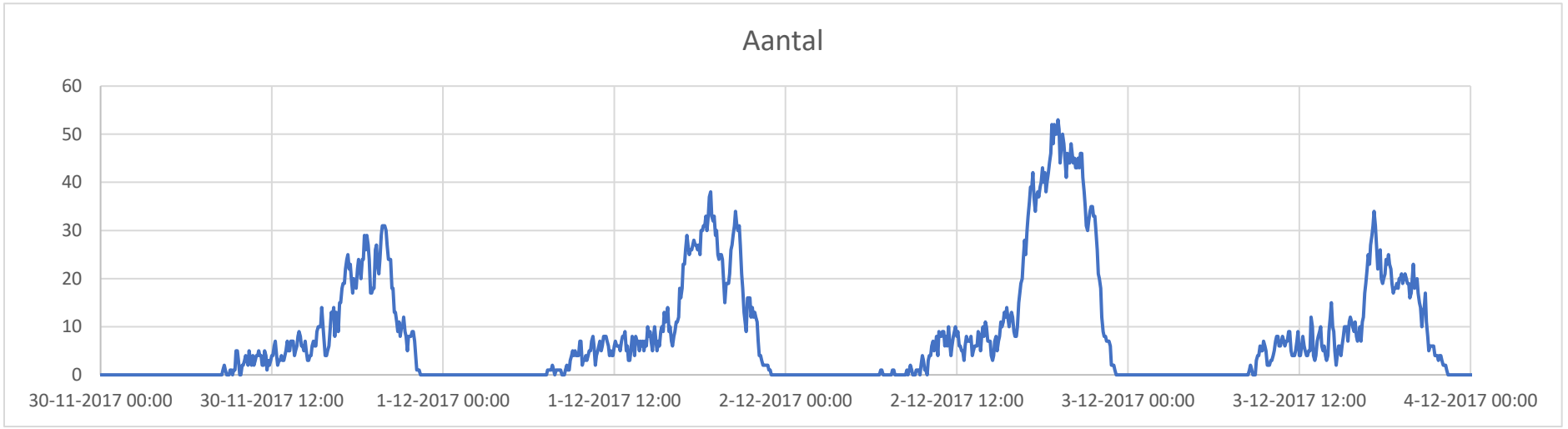
Voor elke dag is per uur het aantal passages vastgelegd, de gemiddelde tijd dat de schepen er over doen om het traject te passeren en de gemiddelde snelheid. Deze gemiddelde snelheid wordt berekend aan de hand van de door AIS gerapporteerde snelheid. De resultaten zijn hierbij uitgesplitst naar richting, namelijk van 1 naar 2, of van 2 naar 1 .

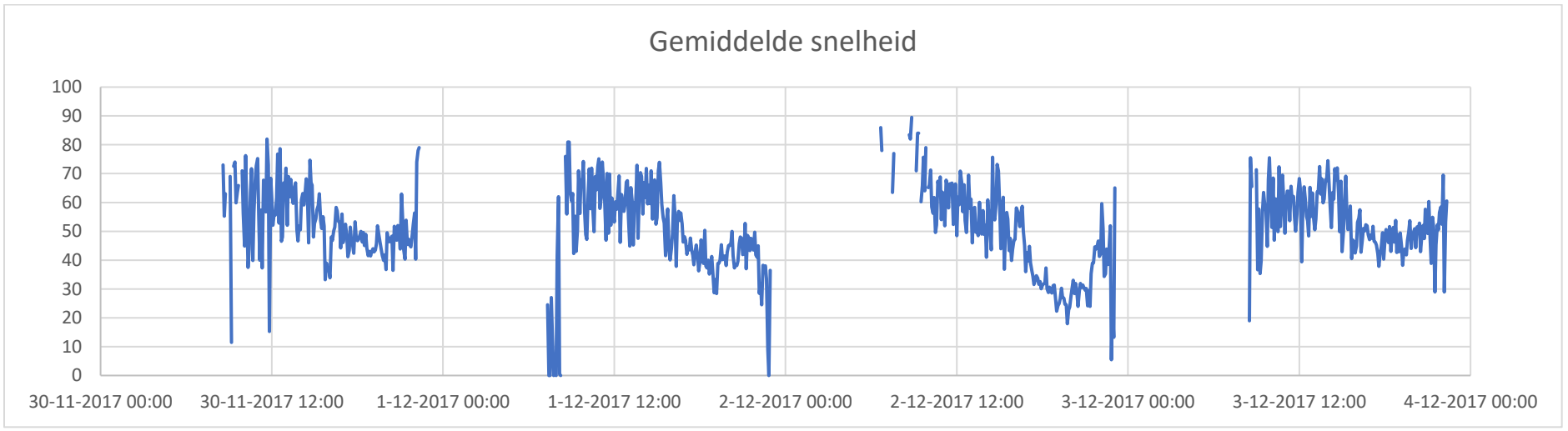
Voor het traject Herengracht hebben we gekeken naar het aantal schepen en de gemiddelde snelheid van de schepen op het traject Herengracht. Deze gemiddelde snelheid is de gemiddelde AIS snelheid van alle schepen die op dat moment in de gracht varen.

In de bijlage zijn de Excel sheets met de data per uur beschikbaar. De snelheid is in eenheden van 0,1 km/u, wat betekent dat bijvoorbeeld 60 gelezen moet worden als 6,0 km/u. De doorvaarttijd is aangegeven in seconden.



Drukte Herengracht ALF

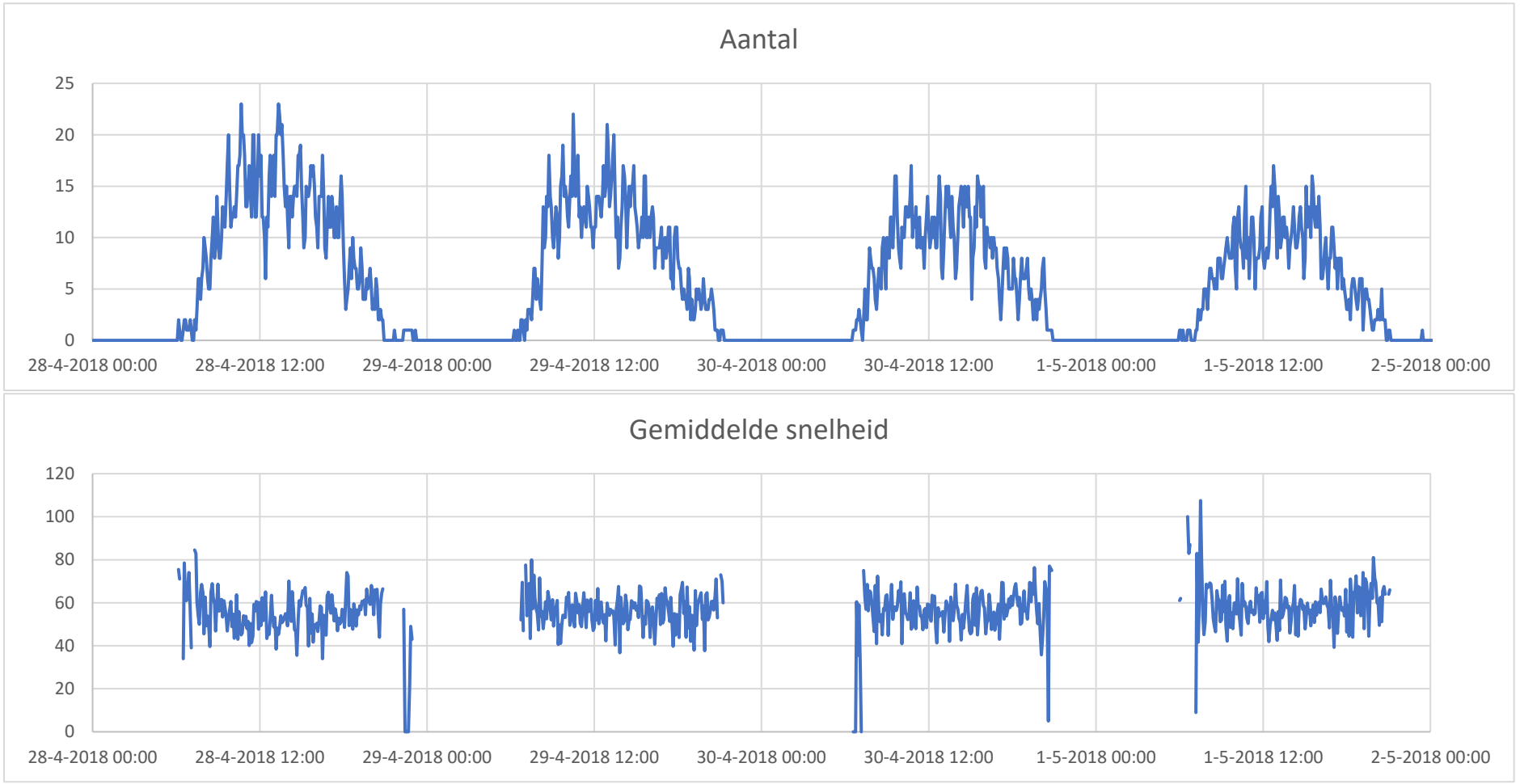




Global Guide Systems
30-7-2018



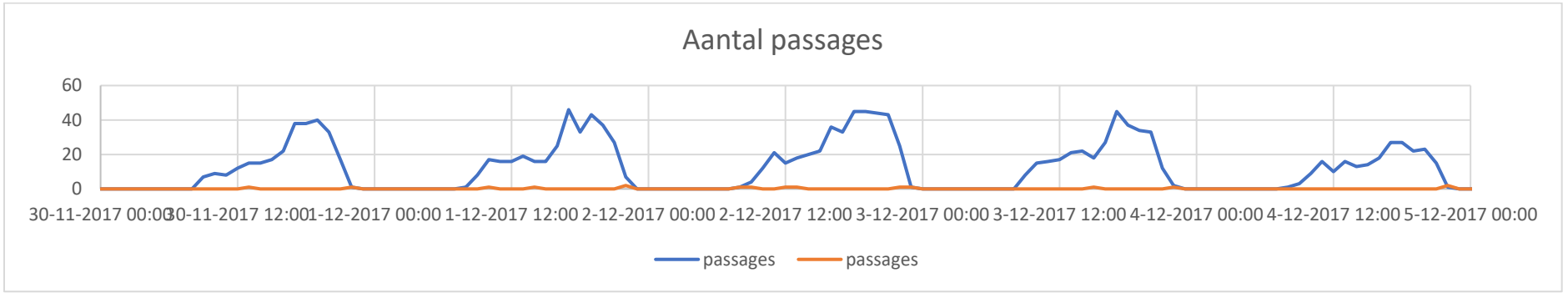
Drukte Herengracht Meivakantie

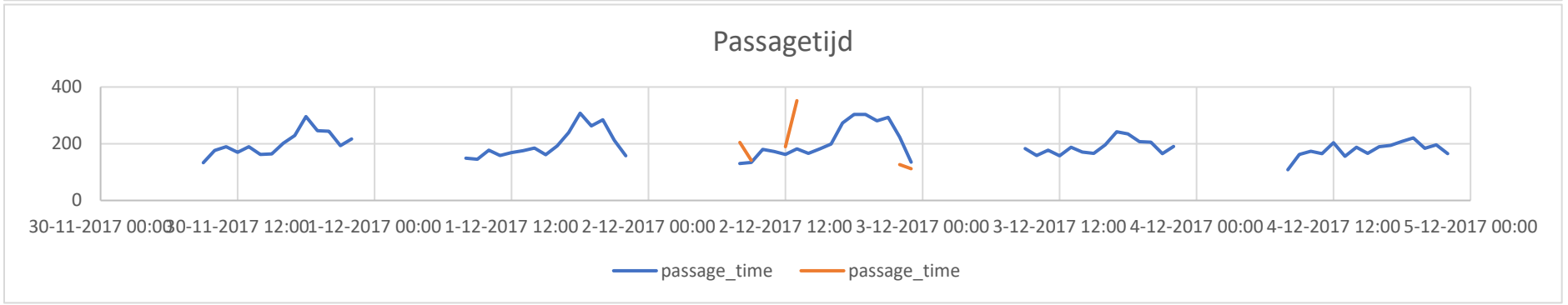


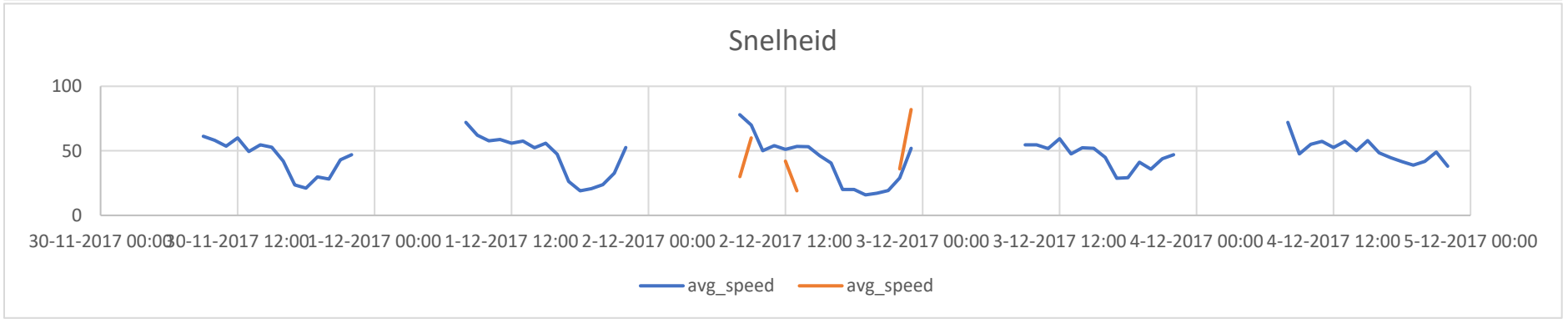
Global Guide Systems
30-7-2018



Doorvaart Haarlemmersluis ALF



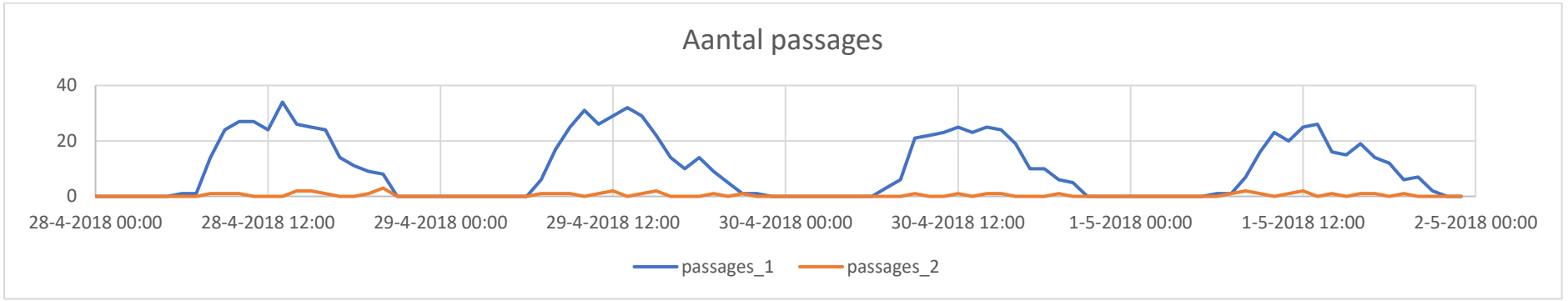


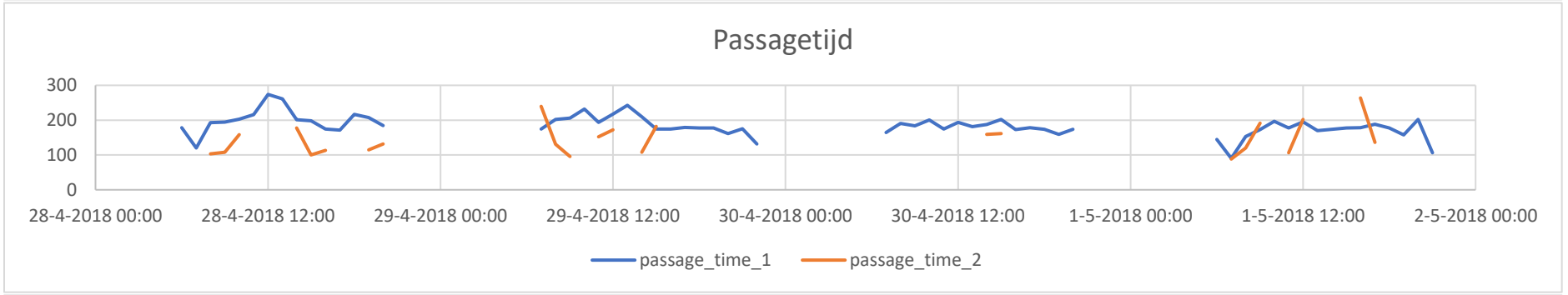


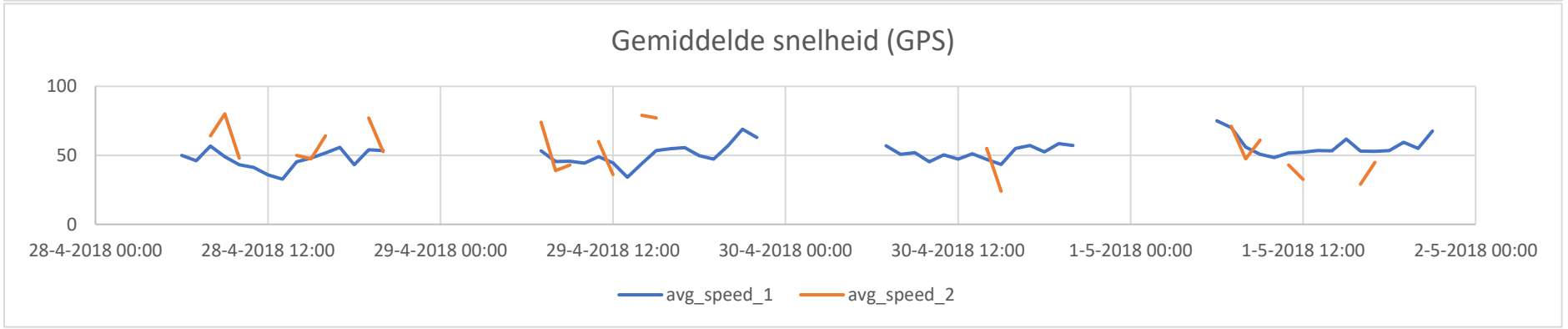
Global Guide Systems
30-7-2018



Doorvaart Haarlemmersluis Meivakantie



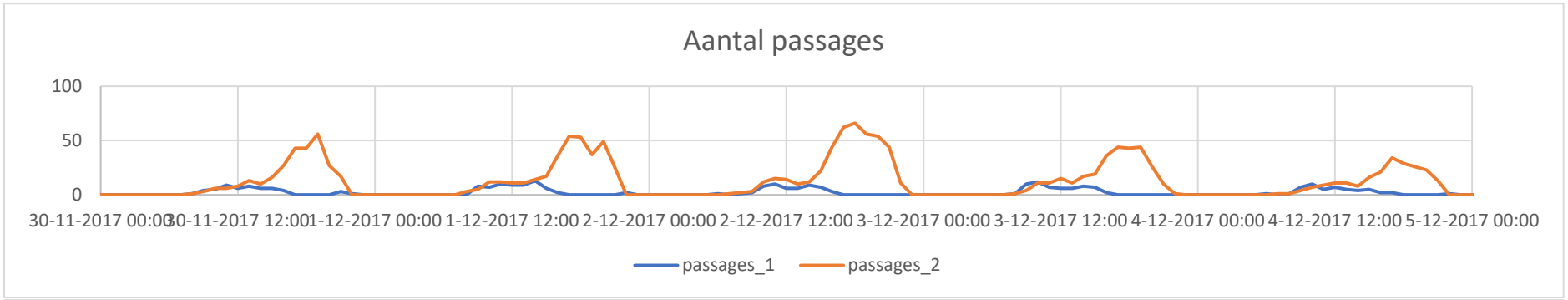


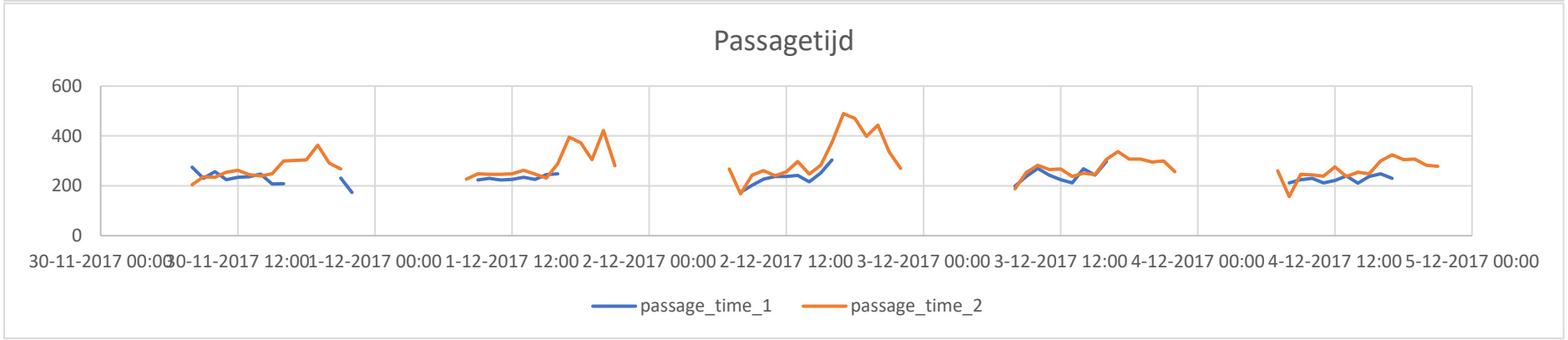


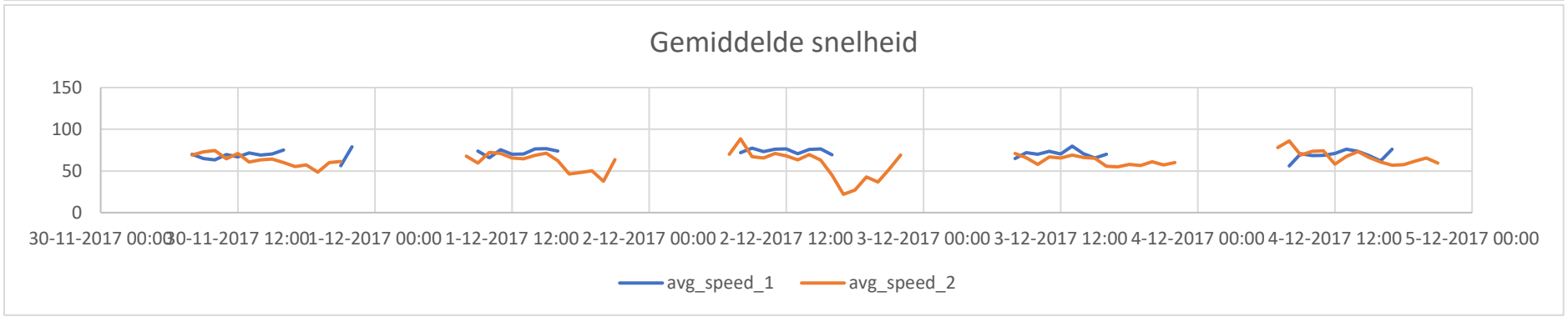
Global Guide Systems
30-7-2018



Doorvaart Thorbeckebocht ALF







Global Guide Systems
30-7-2018



Doorvaart Thorbeckebocht Meivakantie



Global Guide Systems
30-7-2018

Bijlagen

Excel sheet: analyse_herengracht.xlsx