

To : **Erik van der Neut (Markus BV)**
From : **Dick ten Hove, Martin van der Wel (MARIN)**
CC :
Date : **19 mei 2016**
Project No. : **29542**
Subject : **Zichtlijnen in de Zaan ter hoogte van De Brokking.**

Introductie

Markus BV is op dit moment de haalbaarheid en uitgangspunten aan het toetsen van een nieuwe woningbouwontwikkeling langs de Zaan op de locatie De Brokking. De plannen zijn voor een eerste toets voorgelegd aan de gemeente Zaanstad. Eén van de aspecten die speelt zijn de consequenties voor de scheepvaart op de Zaan. In het bijzonder is aangegeven dat ten gevolge van de geplande woningbouw de zichtlijnen voor de scheepvaart veranderen. Opgemerkt is dat in de huidige situatie de zichtlijnen niet voldoen aan de Richtlijnen Vaarwegen (RVW 2011). In de toekomstige situatie zal er ook niet worden voldaan aan de richtlijnen. Dit is acceptabel omdat het een ontwikkeling is op een bestaand terrein, echter de situatie mag niet verslechteren.

Om de gevolgen van de verandering in zichtlijnen in beeld te brengen, heeft Markus BV gevraagd de volgende aspecten inzichtelijk te maken:

- Wat is situatie nu?
- Wat is de nieuwe situatie?
- Wat houdt de verandering in, o.a. in relatie tot:
 - reactietijd versus snelheid schepen;
 - de lage vaarsnelheid op de Zaan;
- Zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk en mogelijk.

Dit memo beschrijft achtereenvolgens:

- Doelstelling van het project;
- Gebruikte brondata;
- Bepaling van de zichtlijnen in de huidige en de nieuwe situatie;
- Evaluatie.

Doel van het project

Doel van de studie is om de gevolgen voor de scheepvaart van geplande woningbouw langs De Zaan op de locatie De Brokking in beeld te brengen. Indien nodig moeten mitigerende maatregelen voorgesteld worden.

Gebruikte brondata

Door de Opdrachtgever zijn de volgende AutoCAD tekeningen verstrekt:

- 1 0479-17_vk_2016-05-11.dwg
- 2 ACAD-150929 Nulmeting Brokking Compleet-Model.dwg
- 3 ACAD-151019 Hoeveelheden ontwerp150219-Model.dwg

Hierbij bevat tekening 1 de systeemgrens en de voorkeursvariant van het indelingsplan. Tekening 2 en 3 bevatten geografische informatie en peildata ter referentie.

Door de Opdrachtgever zijn verder de volgende documenten verstrekt:

- 1 zaannormaallijn_Brokking.pdf
- 2 P2344-BATH-09 van 10-R00.pdf
- 3 P2344-BATH-10 van 10-R00.pdf

Het eerste document bevat normaallijn (vaarwegbegerenzing) van de westelijke oever. Het tweede en derde document bevatten delen van de Zaan waarover peildata is ingemeten, op deze illustraties zijn coördinaten weergegeven in Rijksdriehoekstelsel en is de middenvaarwaterlijn voorzien van vaarwegkilometerring weergegeven.

De toegeleverde tekeningen zijn gecombineerd tot een basistekening. De toegeleverde documenten 2 en 3 zijn op basis van de aangegeven coördinaten op de illustraties verschaalt en als laag onder de basistekening toegevoegd. De vaarweg ten noorden van locatie De Brokking is aan de toegeleverde data toegevoegd op basis van de ENC die via Rijkswaterstaat beschikbaar was¹. Op basis van de basistekening is vervolgens de middenvaarwaterlijn en de vaarwegkilometerring in Rijksdriehoekstelsel bepaald en in de tekening vastgelegd.

Het maatgevende schip dat in de evaluatie gebruikt wordt, is een CEMT Klasse Va binnenvaartschip. De lengte van het schip is 110 m.

¹ ENC: elektronische vaarkaarten (<http://www.vaarweginformatie.nl/fdd/main/infra/enc>)

Bepaling van de zichtlijnen in de huidige en de nieuwe situatie

Voor diverse punten langs de middenvaarwaterlijn zijn de vrije zichtlijnen in de bestaande en de nieuwe (met bebouwing) situatie bepaald. Voor een opvarend schip zijn de zichtlijnen bepaald tussen Rivierkilometer 12,0 en 12,2 met een interval van 50 m. Voor een afvarend schip zijn de zichtlijnen bepaald tussen Rivierkilometer 11,4 en 11,7 met een interval van 50 m.

De zichtlengte en de baanafstand (afstand langs de middenvaarwaterlijn tussen stuurhuis en de boeg van de tegenligger) voor de oude en de nieuwe situatie zijn weergegeven in Tabel 1 en Tabel 2, voor respectievelijk het afvarende en het opvarende schip. De afstand van boeg tot boeg is dan voor het maatgevende schip nog ca. 100 m korter. De situaties waarbij de grootste verschillen in lengte van de zichtlijn optreden tussen oud (rood) en nieuw (roze) zijn weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2, voor respectievelijk het afvarende schip (varend ter hoogte van Rivierkilometer 12,0) en het opvarende schip (varend ter hoogte van Rivierkilometer 11,7). Dit geeft voor beide situaties ook de kortste onderlinge afstand langs de baan.

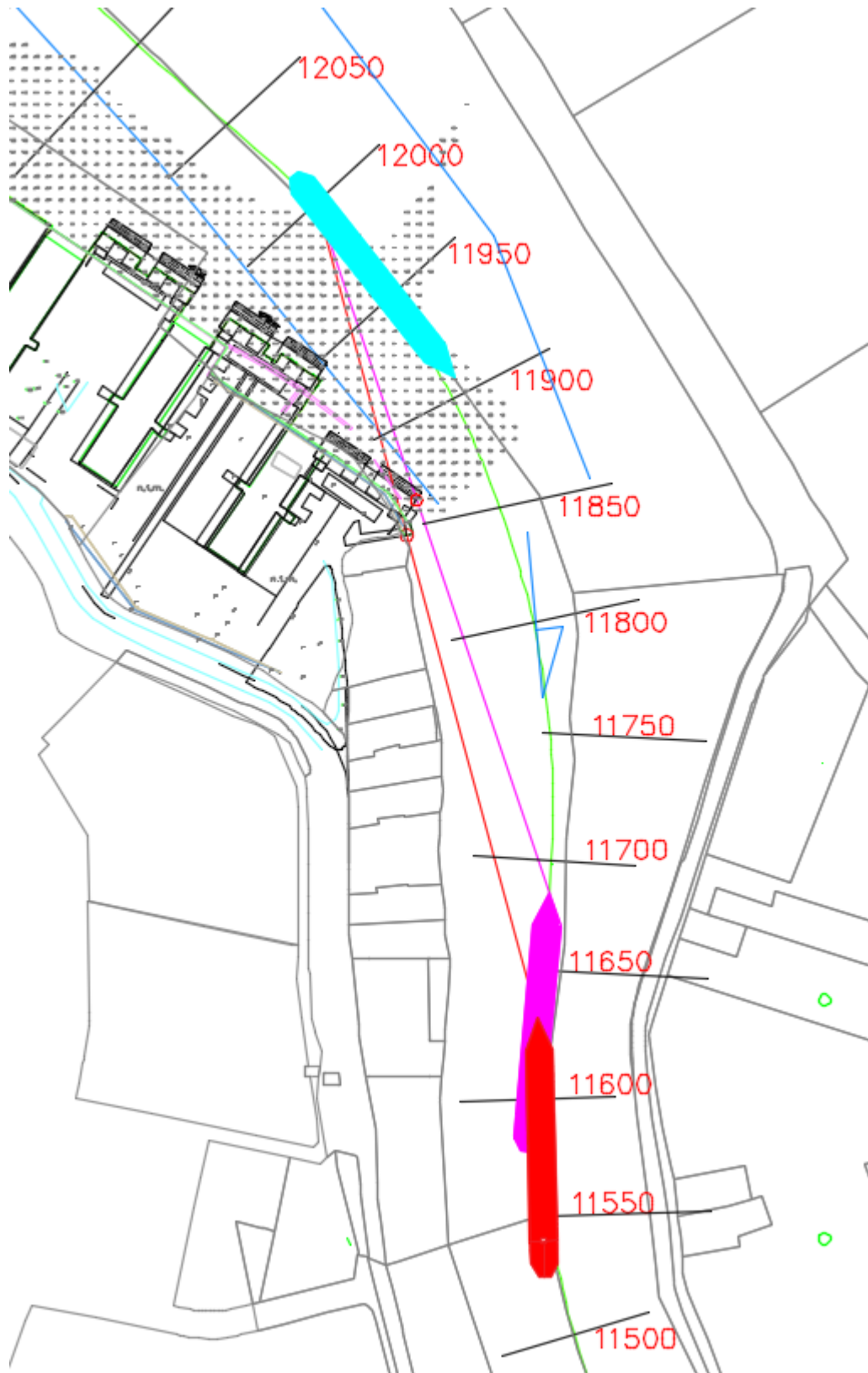
Na Rivierkilometer 12,0 (afvarend) en 11,7 (opvarend) is de bocht open gevaren en is de zichtlengte weer voldoende.

Tabel 1: Zichtafstand, locatie boeg tegenligger en afstand tussen stuurhuis en boeg tegenligger voor een afvarend schip.

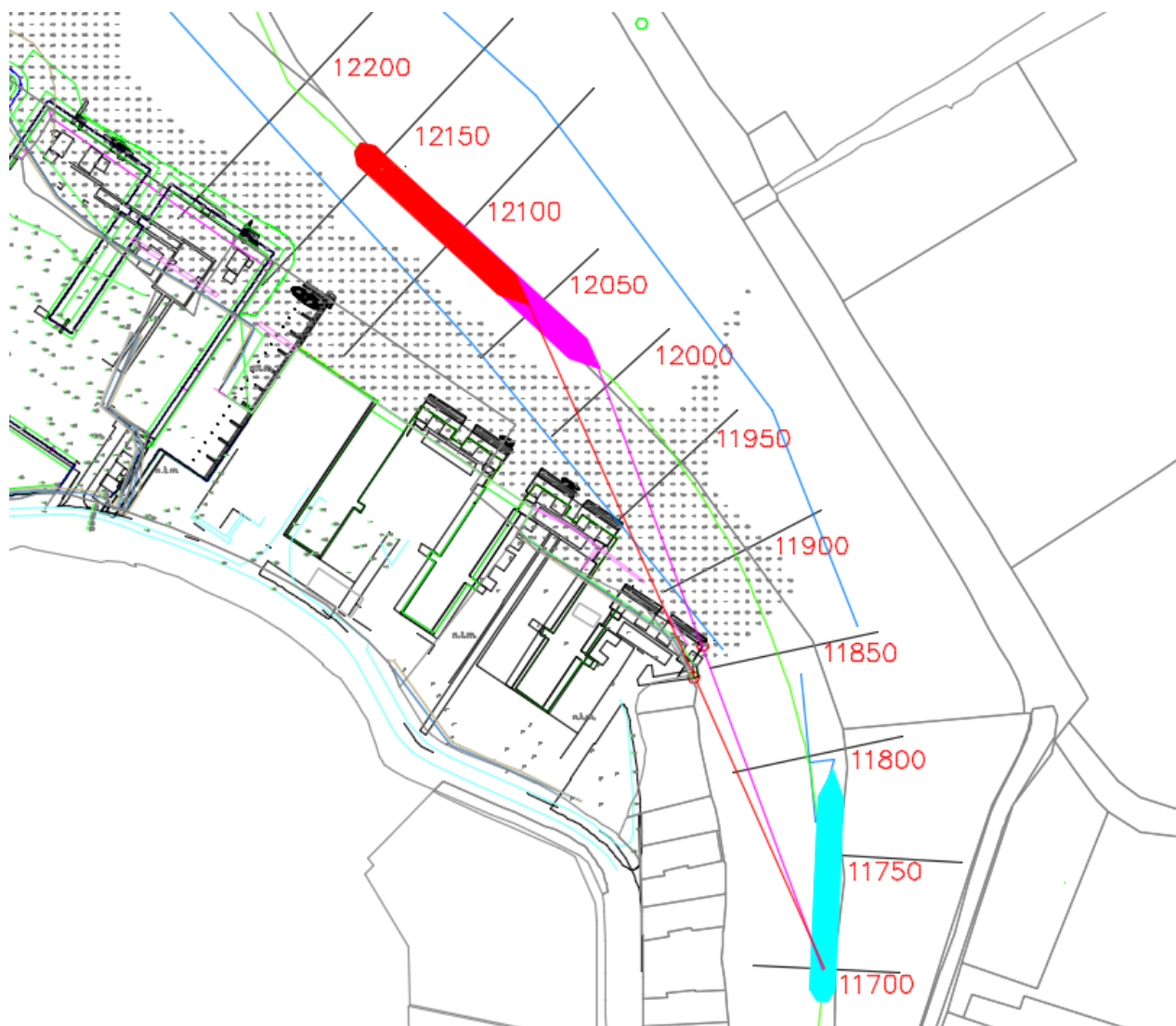
Afvvaart									
Rkm. [m]	Oud			Nieuw			Verschil (nieuw-oud)		
	Zicht [m]	Locatie boeg [m]	Baanafstand [m]	Zicht [m]	Locatie boeg [m]	Baanafstand [m]	Zicht [m]	Locatie boeg [m]	Baanafstand [m]
12200	438	11743	457	410	11790	410	-28	47	-47
12150	397	11734	416	367	11773	377	-30	39	-39
12100	362	11725	375	329	11756	344	-33	31	-31
12050	339	11698	352	302	11734	316	-37	36	-36
12000	353	11630	370	305	11686	314	-48	56	-56

Tabel 2: Zichtafstand, locatie boeg tegenligger en afstand tussen stuurhuis en boeg tegenligger voor een opvarend schip.

Opvaart									
Rkm. [m]	Oud			Nieuw			Verschil (nieuw-oud)		
	Zicht [m]	Locatie boeg [m]	Baanafstand [m]	Zicht [m]	Locatie boeg [m]	Baanafstand [m]	Zicht [m]	Locatie boeg [m]	Baanafstand [m]
11400	575	11990	590	558	11969	569	-17	-21	-21
11450	523	11986	536	505	11966	516	-18	-20	-20
11500	477	11983	483	452	11962	462	-25	-21	-21
11550	420	11982	432	401	11961	411	-19	-21	-21
11600	383	11988	388	355	11966	366	-28	-22	-22
11650	343	12010	360	316	11980	330	-27	-30	-30
11700	340	12054	354	300	12008	308	-40	-46	-46



Figuur 1: Maatgevende situatie voor een afvarend schip (cyaan), met de kortste zichtlijn in de oude situatie (rood) en de nieuwe situatie (roze).



Figuur 2: Maatgevende situatie voor een opvarend schip (cyaan), met de kortste zichtlijn in de oude situatie (rood) en de nieuwe situatie (roze).

Evaluatie

In de bestaande situatie wordt de zichthoek beperkt door de bestaande bebouwing net aan de zuidkant van de bocht. Hierdoor neemt voor een afvarend schip over een afstand van ca. 100 m van Kilometerraai 12,1 tot 12,0 de zichtlengte af tot een lengte variërend van 352 m tot 375 m gemeten langs de baan. Opvarend wordt de zichtlengte beperkt over een afstand van ca. 100 m van Kilometerraai 11,6 tot 11,7. In de nieuwe situatie wordt nieuwbouw gerealiseerd in de bocht tot op 5 m van de normaallijn (vaarwegbegrenzing). Tot aan de normaallijn wordt de ruimte opgevuld met een bordes dat vrij blijft van obstakels die het zicht kunnen beperken. Door de nieuwe bebouwing wordt de zichthoek en daarmee de lengte van de zichtlijn verder beperkt. Afvarend neemt over een afstand van ca. 100 m van Kilometerraai 12,1 tot 12,0 de zichtlengte gemeten langs de baan af tot een lengte variërend van 314 m tot 344 m. Opvarend is hetzelfde beeld te zien. De kleinste zichtlengte ligt tussen Kilometerraai 11,6 en 11,7. Opgemerkt moet worden dat een opvarend schip zowel in de oude als de nieuwe situatie pas zicht heeft op de zwaaicirkel tussen Kilometerraai 12,05 en 12,15 als de bocht open gevaren is. Hier is geen verschil tussen de oude en de nieuwe situatie.

Het verschil in zichtlengte wordt geïllustreerd in Figuur 1 (afvaart) en Figuur 2 (opvaart). De grootste afname is afvarend bij Kilometerraai 12,0 waarbij de zichtlengte afneemt met ca. 50 m en de onderlinge afstand gemeten langs de baan met 56 m. De afstand boeg tot boeg bij een onverwachte ontmoeting is dan nog ca. 214 m (ca. 2 scheepslengten). Door de bochten en de beperkte breedte is de vaarsnelheid op dit gedeelte van de Zaan laag en zal niet hoger zijn dan ca. 6 km/u. Bij deze vaarsnelheid kan een schip in een noodsituatie binnen een scheepslengte stoppen. In de nieuwe situatie is er in een noodsituatie voor beide schepen nog voldoende ruimte om tijdig te stoppen. Een verdere afname van de zichtafstanden is niet meer acceptabel.

Aanvullend moet opgemerkt worden dat de beroepsvaart voorzien is van een transponder. Hoewel koppeling met een elektronische vaarkaart niet verplicht is, wordt dit wel door een groot deel van de beroepsvaart zo gebruikt. De beroepsvaart is daardoor over een veel groter gebied op de radar of de elektronische vaarkaart zichtbaar. Verder is beroepsvaart door het uitluisteren van de marifoon over het algemeen redelijk goed op de hoogte van elkaars aanwezigheid in een gebied. Visuele zichtbaarheid is daardoor voor beroepsvaart onderling ook van minder belang. In combinatie met de lage verkeersintensiteit is de kans op een onverwachte ontmoeting tussen beroepsvaart onderling in de bocht erg klein. Veel belangrijker is een onverwachte ontmoeting tussen beroepsvaart en recreatievaart, maar in dat geval is een onderlinge afstand van 214 of meer nog ruim voldoende om tijdig op elkaar te reageren.

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat bij een onverwachte ontmoeting in de bocht beide schepen zullen reageren door af te stoppen en tegelijkertijd naar de eigen (stuurboord) wal uit te wijken. Het afvarend schip beweegt dan naar de nieuwbouw toe. Het wordt daarom aanbevolen om op de hoek van de bebouwing een goede aanvaarbescherming aan te brengen, b.v. in de vorm van een paal. Deze aanvaarbescherming moet dan wel buiten de vaarwegbegrenzing staan.

Conclusies

Ondanks de afname van de zichtlengte ten gevolge van de nieuwbouw op de locatie Brokking, blijft er mede door de lage vaarsnelheid ter plekke voor de beroepsvaart onderling nog net voldoende ruimte om in een noodsituatie tijdig te stoppen. Een verdere verslechtering van de zichtsituatie is niet meer acceptabel.

De kans op een onverwachte ontmoeting in de bocht van beroepsvaart onderling is erg klein. De kans op een onverwachte ontmoeting tussen beroepsvaart en recreatievaart is wel reëel, maar in dat geval is de zichtsituatie ruim voldoende om nog tijdig op elkaar te kunnen reageren.

Het wordt aanbevolen om op de hoek van de bebouwing een goede aanvaarbescherming aan te brengen.