



Vlaanderen
is wetenschap

Flanders
Hydraulics Research



Flanders
State of the Art

20_064_1
WL rapporten

Nautisch onderzoek ligplaatsen Dender

Advies
Ligplaatsen te Aalst en Erembodegem

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Nautisch onderzoek ligplaatsen Dender

Advies – Ligplaatsen te Aalst en Erembodegem

Verwilligen, J.; Eloot, K.; Mostaert, F.

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.

De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.

Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2020
D/2020/3241/188

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Verwilligen, J.; Eloot, K.; Mostaert, F. (2020). Nautisch onderzoek ligplaatsen Dender: Advies – Ligplaatsen te Aalst en Erembodegem. Versie 6.0. WL Adviezen, 20_064_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	De Vlaamse Waterweg NV, Regio West	Ref.:	WL2020R20_064_1
Trefwoorden (3-5):	Dender, Aalst, Erembodegem, binnenvaart, ligplaatsen		
Kennisdomeinen:	Havens en waterwegen > Scheepsbeweging > Ontwerp vaarweg en haven > Literatuurgegev/ervaringsgegev		
Tekst (p.):	14	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	Verwilligen, J.
------------	-----------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Eloot, K.	Getekend door: Katrien Eloot (Signature) Getekend op: 2020-10-05 09:28:15 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Katrien Eloot</i>
Projectleider:	Verwilligen, J.	Getekend door: Jeroen Verwilligen (Signature) Getekend op: 2020-10-06 09:47:59 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Jeroen Verwilligen</i>

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2020-10-05 12:41:48 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Frank Mostaert</i>
-----------------	--------------	---



Abstract

Het Waterbouwkundig Laboratorium voerde in opdracht van de Vlaamse Waterweg NV, Regio West een analyse uit van het vereiste vaarwegpad voor een enkelstrookstraject door een CEMT-klasse I schip. Hiervoor werden de ontwerprichtlijnen uit SBE (2009) en Rijkswaterstaat (2017) met elkaar gecombineerd.

De analyse werd uitgevoerd voor twee locaties op de Dender met als doel de realisatie van een nieuwe steiger te:

1. linkeroever van het bovenpand te Stuwsuis Aalst (met en zonder brugpijler);
2. rechteroever ter hoogte van sporthal Erembodegem.

De vereiste reservatieafstand uit de oever voor de beoogde afmeersteiger werd afgeleid uit Rijkswaterstaat (2017) en bedraagt 8.5 m.

De vaarwegpaden worden digitaal opgeleverd in de vorm van KMZ-bestanden en DXF-bestanden (Lambert 72) en laten toe om een geschikte zone voor de steigers te definiëren.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de tabellen.....	VI
Lijst van de figuren	VII
1 Inleiding	1
2 Ontwerprichtlijnen	2
2.1 Standaardprofiel enkelstrooks	2
2.2 Verbreding in bochten.....	2
2.3 Windtoeslag.....	3
2.4 Veiligheidsafstand voor afgemeerde schepen	3
3 Manoeuvreerruimte Aalst	4
3.1 Vaarweg contouren	4
3.2 Referentiebaan zonder brugpijlers.....	5
3.3 Manoeuvreerruimte zonder brugpijlers.....	5
3.4 Tracé met brugpijlers.....	7
4 Manoeuvreerruimte Erembodegem	9
4.1 Vaarweg contouren	9
4.2 Referentiebaan.....	10
4.3 Manoeuvreerruimte	10
5 Samenvatting.....	13
6 Referenties	14

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Boogstralen en booghoeken voor referentiebaan te Aalst met behoud van brugpijler	8
--	---

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Zoekzone voor ligplaatsen op locatie Aalst (links) en Erembodegem (rechts)	1
Figuur 2 – Polylijnen die de ligging van de vaarweg definiëren te Aalst	4
Figuur 3 – Referentiebaan Aalst zonder brugpijlers	5
Figuur 4 – Manoeuvreerruimte zonder brugpijler met bochtverbreding binnenzijde bocht op verschillende dieptes te Aalst	6
Figuur 5 – Manoeuvreerruimte zonder brugpijler met aangepaste bochtverbreding op verschillende dieptes te Aalst	7
Figuur 6 – Manoeuvreerruimte tracé met brugpijlers op verschillende dieptes ten opzichte van vaarwegcontour	8
Figuur 7 – Polylijnen die de ligging van de vaarweg definiëren te Erembodegem	9
Figuur 8 – Referentiebaan Erembodegem	10
Figuur 9 – Manoeuvreerruimte met bochtverbreding binnenzijde bocht op verschillende dieptes te Erembodegem	11
Figuur 10 – Manoeuvreerruimte en locaties steiger met aangepaste bochtverbreding op verschillende dieptes ten opzichte van vaarwegcontour	12

1 Inleiding

Voorliggend rapport bevat het advies van het Waterbouwkundig Laboratorium met betrekking tot de mogelijke realisatie van afmeersteigers op twee locaties op de Dender:

1. Linkeroever van het bovenpand te Stuwsluis Aalst
2. Rechteroever ter hoogte van sporthal Erembodegem

De zoeklocaties voor de ligplaatsen worden weergegeven in Figuur 1.

De methode die hiervoor toegepast werd omvat:

- Bepalen van de vereiste manoeuvreerruimte voor een enkelstrooks vaartraject voor CEMT-klasse I
- Bepalen van de vereiste ruimte uit de oever voor de afmeersteigers.

Figuur 1 – Zoekzone voor ligplaatsen op locatie Aalst (links) en Erembodegem (rechts)



2 Ontwerprichtlijnen

In 2009 voerde SBE een nautische studie uit naar de stuwsluit te Aalst (SBE, 2009). Hierin werden ontwerpregels vastgelegd voor het opwaartse pand te Aalst die grotendeels gebaseerd waren op de toenmalige uitgave van de Richtlijnen Vaarwegen (Rijkswaterstaat, 2005). In voorliggend advies worden gelijkaardig aannames gemaakt die vergeleken worden met de recentste uitgave van de Richtlijnen Vaarwegen (Rijkswaterstaat, 2017).

De ontwerprichtlijnen voor het opwaartse pand te Aalst zijn gebaseerd op een enkelstrookstraject voor een CEMT-klasse I binnenschip (38.5 m x 5.05 m) met maximale diepgang 1.9 m.

De ontwerprichtlijnen worden toegepast op een referentiebaan van het traject welke het midden van de vaarweg beschrijft.

2.1 Standaardprofiel enkelstrooks

Het standaardprofiel wordt gedefinieerd volgens onderstaande definities:

- Minimale waterdiepte in midden vaarweg bedraagt 1.3 maal de maximale scheepsdiepgang
- Minimale breedte op deze diepte bedraagt 1 maal scheepsbreedte
- Minimale breedte in het kielvlak van de maximale diepgang bedraagt 1.67¹ maal de scheepsbreedte.

2.2 Verbreding in bochten

De verbreding in bochten werd berekend op twee dieptes overeenkomstig de maximale diepgang en de diepgang van een ledig schip. De bochtverbreding werd aangepast aan de boogstraal en de booglengte (of booghoek) van de bocht volgens formule .

$$\Delta_B = C \cdot \frac{L^2}{R} \cdot \min\left(1, \frac{\varphi}{30^\circ}\right) \quad (1)$$

Met:

- C coëfficiënt voor windtoeslag [-]
 - 0.25 voor maximale diepgang
 - 0.5 voor leegvaart²
- L scheepslengte [m]
- R boogstraal [m]
- φ sectorhoek [°]

Voor enkelstrooksvaarwegen wordt een minimale boogstraal van 4*L (154 m) voorgeschreven. Deze bleek echter niet steeds realiseerbaar in het studiegebied, waardoor SBE deze minimale boogstraal terugbracht tot 3*L (115 m). Waar mogelijk werd deze boogstraal (115 m) als minimum waarde gehanteerd in dit advies.

¹ Deze waarde wijkt af van de waarde voorgeschreven in Rijkswaterstaat (2005) en Rijkswaterstaat (2017). In deze publicaties wordt een breedte gelijk aan tweemaal de scheepsbreedte genomen. In SBE (2009) wordt echter de waarde 1.67 vermeld als de waarde welke in België gehanteerd wordt. Deze waarde wordt overgenomen in voorliggend advies.

² In SBE (2009) werd enkel C=0.5 toegepast aangezien de vaarweg als bakprofiel uitgevoerd werd.

In Rijkswaterstaat (2017) wordt voorgeschreven dat aanpassingen aan de vaarwegbreedte gerealiseerd dienen te worden onder een horizontale helling gelijk aan 1/20. Deze waarde bepaalt de uitlooptenlengte van de bochten en werd als dusdanig toegepast in dit advies.

Er wordt aangeraden om de bochttoeslag toe te passen in de binnenbocht. In dit advies werd dit standaard zo uitgevoerd maar wordt hiervan afgeweken indien noodzakelijk.

2.3 Windtoeslag

Volgens Rijkswaterstaat (2017) geldt voor ledige schepen in landelijke gebieden een zijwindtoeslag van $0.05 \cdot L$ ($=1.9$ m). Specifiek worden voor een normaal of een krap vaarwegontwerp waarden voorgeschreven gelijk aan respectievelijk 3 m en 2 m. Ook in SBE (2009) wordt een windtoeslag gelijk aan 3 m vermeld voor een krap profiel. Het is echter niet duidelijk of deze windtoeslag ook toegepast werd op de enkelstrooksprofielen.

In voorliggend advies wordt geen windtoeslag in rekening gebracht.

2.4 Veiligheidsafstand voor afgemeerde schepen

Op beide locaties waarvoor in dit advies de mogelijkheid onderzocht wordt voor de inplanting van afmeersteigers, betreffen het afmeersteigers welke uit de oever gebouwd worden voor een maximale scheepsbreedte gelijk aan 3.5 m en een lengte gelijk aan ca. 20 m. De uitvoeringsbreedte van de steiger bedraagt bovendien 2 m. Bijgevolg neemt een afgemeerd schip een afstand 5.5 m uit de oever in.

Bijkomend dient ten opzichte van het schip een veiligheidsafstand gegarandeerd te worden door het doorgaande verkeer op de Dender. Op basis van de veiligheidsafstand voor voorhavens van sluizen kan een veiligheidsafstand gelijk aan 3.0 m verondersteld worden voor een CEMT-klasse I vaarweg.

De minimale reserveringsstrook uit de oever voor de realisatie van afmeerlocaties bedraagt bijgevolg 8.5 m dwars en 20 m langs.

3 Manoeuvreerruimte Aalst

3.1 Vaarweg contouren

In eerste instantie diende in het eerste studiegebied de vaarwegas bepaald te worden voor een CEMT-klasse I schip. Hierbij werd gebruik gemaakt van onderstaande gegevens om de ligging van het vaargebied te bepalen:

1. 6131- 001-002-003 F Inplantingsplan.dwg:

Dit plan bevat de eindtoestand van de nieuwe stuwsluis te Aalst welke gepaard gaat met een belangrijke ingreep afwaarts de spoorwegbrug van Erembodegem. In deze zone worden de oevers verticaal uitgevoerd (bakprofiel).

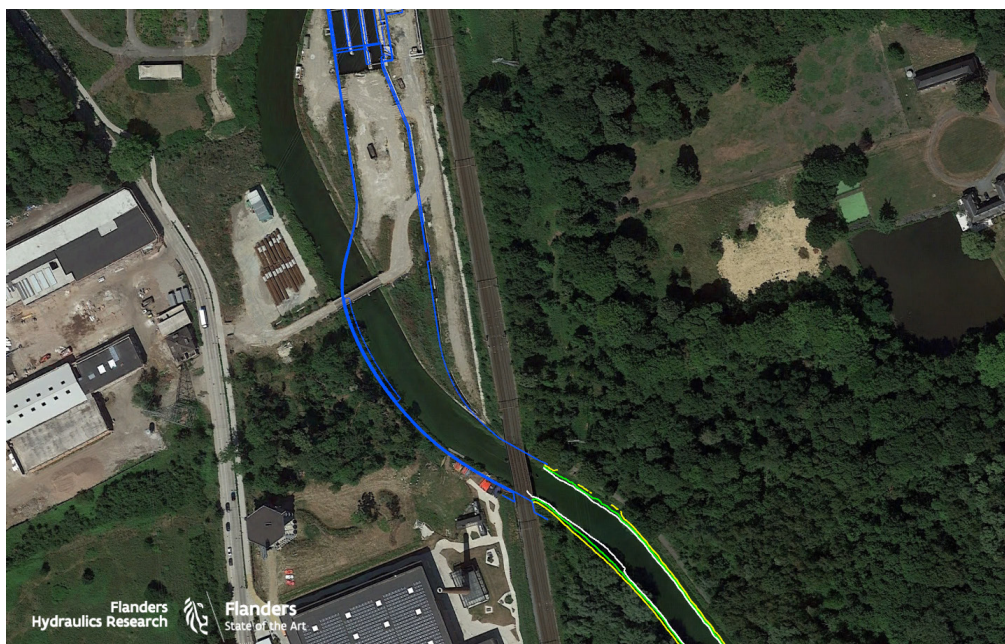
2. 2012-116-13 Dender tussen Erembodegembrug en Spoorbrug Erembodegem grid 1m.xyz

Peiling van bathymetrie voor het studiegebied opwaarts de Spoorwegbrug. Deze bathymetrie werd verwerkt tot dieptelijnen overeenkomstig onderstaande dieptes en bij aanname van een normaal waterpeil (+7.61 m TAW). Er was voor deze zone geen oeverplan beschikbaar.

- Waterdiepte volgens ontwerprichtlijn ($1.3 * 1.9 \text{ m} = 2.47 \text{ m}$)
- Waterdiepte overeenkomstig de maximale scheepsdiepgang (1.90 m)
- Waterdiepte op halve diepgang (0.95 m), waarvan aangenomen wordt dat dit overeenstemt met de beschikbare vaarweg voor een ledig schip.

De vaarwegcontouren op basis van de bovenvermelde lijnen worden weergegeven in Figuur 2.

Figuur 2 – Polylijnen die de ligging van de vaarweg definiëren te Aalst



Blauw: verticale oevers overeenkomstig uitvoeringsplannen nieuwe Sluis te Aalst.

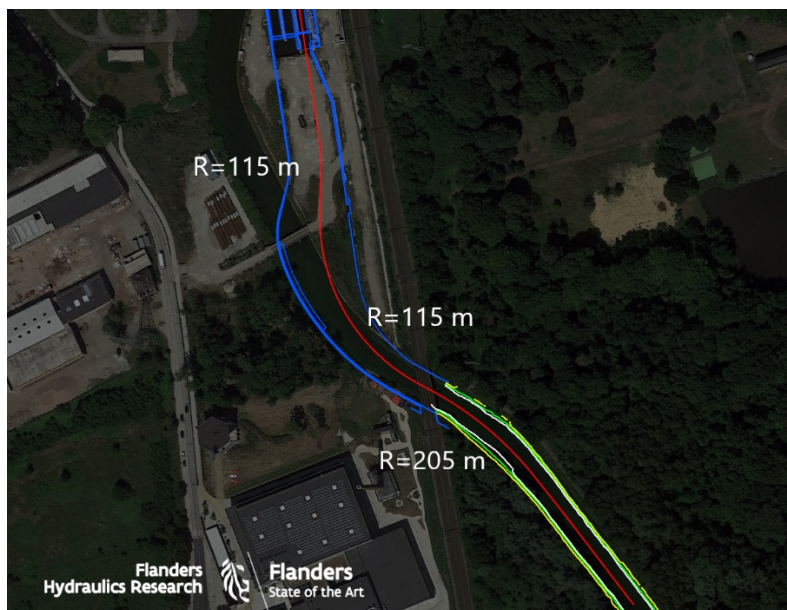
Wit: dieptelijn +5.14m TAW;

Groen: dieptelijn +5.71 m TAW; Geel: +6.66 m TAW.

3.2 Referentiebaan zonder brugpijlers

In eerste instantie werd aangenomen dat de brugpijler van de spoorwegbrug in de vaarweg verwijderd is en het schip zich op deze locatie centraal in de vaarweg kan bevinden. Mits deze aanname was het mogelijk om een referentiebaan in te tekenen met een minimale boogstraal gelijk aan 115 m (zie Figuur 3). Het traject wordt gedomineerd door een lange bocht (62.5°) naar stuurboord.

Figuur 3 – Referentiebaan Aalst zonder brugpijlers



Bocht [-]	Boogstraal [m]	Booghoek [°]
1	205	23
2	115	62.5
3	115	9.6

3.3 Manoeuvrerruimte zonder brugpijlers

De manoeuvreerruimte werd bepaald voor drie dieptes:

1. Vaarwegbreedte op maximale diepte (wit)
2. Vaarwegbreedte op maximale diepgang (groen)
3. Vaarwegbreedte op ledige diepgang (geel)

Het resultaat wordt weergegeven in Figuur 4. Hieruit blijkt dat het vereiste vaarwegpad zich steeds binnen de vaarwegcontour (blauw) bevindt, met uitzondering van de rechteroever ter hoogte van de spoorbrug, die over een korte afstand ingesneden wordt door de vereiste manoeuvreerruimte voor een ledig schip (geel). Om de manoeuvreerpaden hieraan aan te passen werd, ter hoogte van de centrale bocht, de maximale afstand tussen referentiebaan en rechteroever beperkt tot 8.9 m. Hierdoor werd de bochtverbreiding verdeeld over de binnenbocht en de buitenbocht, waardoor het vaarwegpad raakt aan de rechteroever (zie Figuur 5).

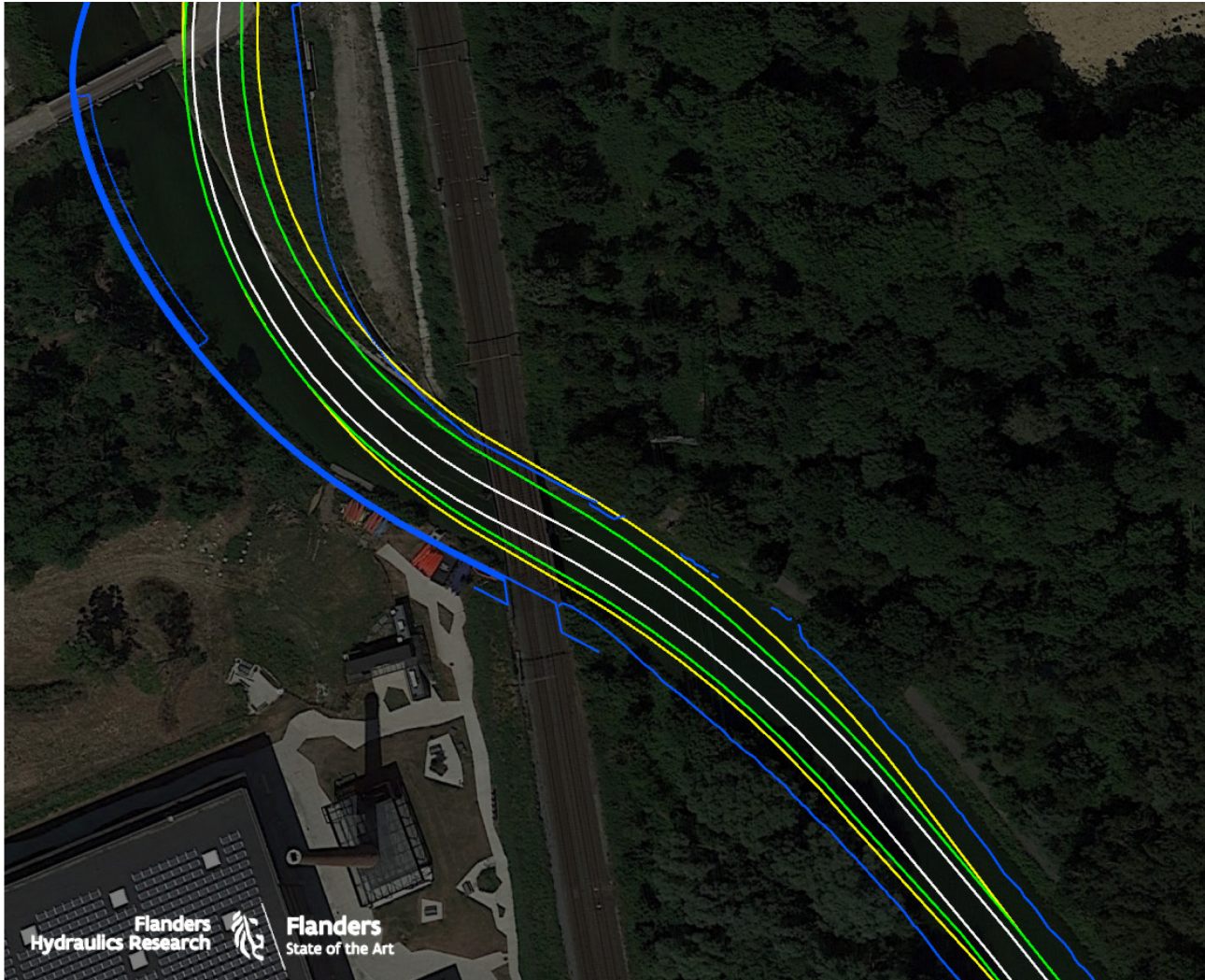
Er kan gesteld worden dat de ontwerplijnen in Figuur 5 de vereiste vaarbreedte correct weergeven. De ruimte tussen de linkeroever en de ontwerplijnen illustreren de mogelijkheid voor het realiseren van een aanmeersteiger afwaarts de spoorbrug. De zone hiervoor wordt in een licht blauwe kleur weergegeven in Figuur 5. De ontwerplijnen overeenkomstig Figuur 5 worden in dxf³ (Lambert 72) en kmz-formaat⁴

³ WL2020R20_064_1_OntwerpVaarpadAalstZonderBrugpijlers.dxf

⁴ WL2020R20_064_1_OntwerpVaarpadAalstZonderBrugpijlers.kmz

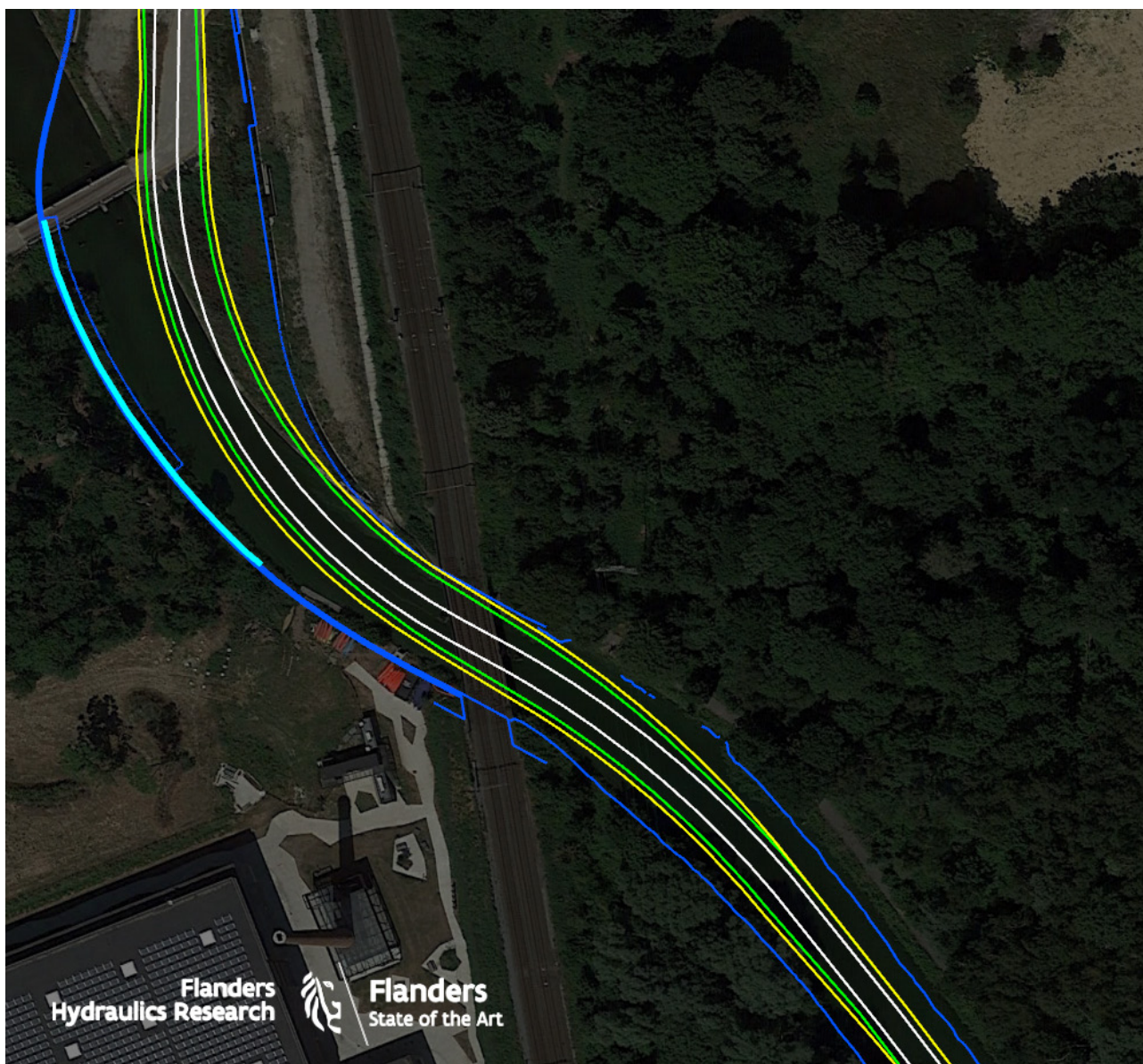
toegevoegd aan dit rapport. Een locatie op korte afstand van de voorzien jachthaven is aan te bevelen ook een meer opwaartse locatie (doch afwaarts de spoorbrug) kan overwogen worden.

Figuur 4 – Manoeuvrerruimte zonder brugpijler met bochtverbreding binnenzijde bocht op verschillende dieptes te Aalst



Wit: ontwerpdiepte, groen: maximale diepgang, geel: ledige diepgang.

Figuur 5 – Manoeuvrerruimte zonder brugpijler met aangepaste bochtverbreiding op verschillende dieptes te Aalst



Wit: ontwerpdiepte, groen: maximale diepgang, geel: ledige diepgang; licht blauw: mogelijke zone voor steiger.

3.4 Tracé met brugpijlers

Op heden dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van een brugpijler in de vaarweg die het passeren van de spoorbrug in belangrijke mate hindert. De precieze locatie van de brugpijler werd niet aangeleverd en werd afgeleid uit Google Earth om een aangepaste referentiebaan te definiëren (zie Figuur 6). De eigenschappen van de bochten voor de referentiebaan met behoud van de brugpijler worden weergegeven in Tabel 1.

Wanneer de manoeuvreerruimte bepaald wordt op basis van de referentiebaan voor het tracé tussen de brugpijlers, dan blijken de vaarwegpaden zowel de linker- als rechteroever (zijnde de brugpijler) te snijden.

De passage van de spoorbrug bij behoud van de brugpijler geldt dus als een lokale vaarwegversmalling welke uitgevoerd zal worden aan verlaagde snelheid. Bij een combinatie van vaarwegversmalling en een bocht dient er over gewaakt te worden dat het schip over een afstand van 1 tot 1.2 maal de scheepslengte opgelijnd kan

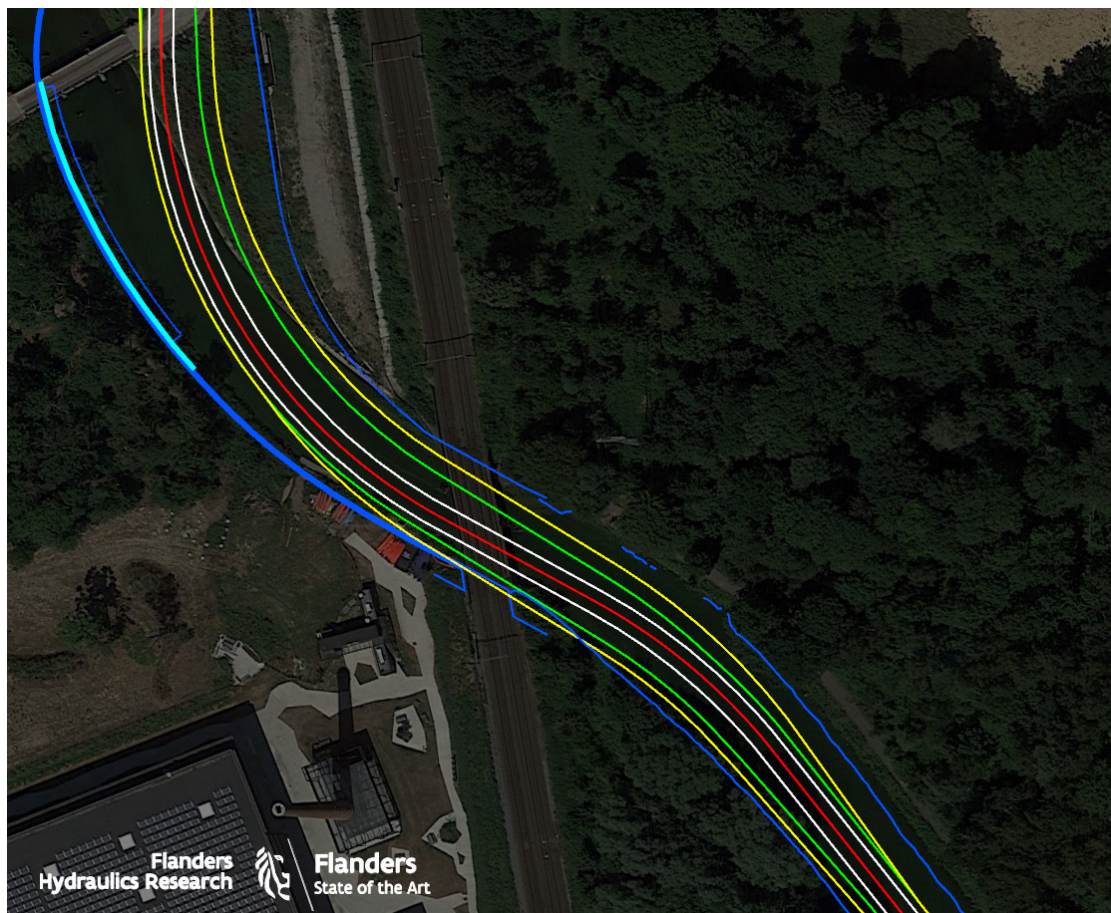
liggen met de brug (zowel opwaarts als afwaarts). De afstand tussen het buitenste vaarwegpad en de afwaartse rand van de brugpijler bedraagt 40 m en voldoet dus net aan deze eis. Er kan verondersteld worden dat de bekomen vaarwegpaden een goede indicatie bieden van de vereiste manoeuvreerruimte op- en afwaarts de spoorbrug bij een gewijzigd manoeuvre door brugpassage.

In geval van behoud van de brugpijler blijkt de enige mogelijke locatie voor een afmeersteiger overeen te komen met de oorspronkelijke reservatiestrook voor de jachthaven. Deze locatie waarvoor bij behoud van de brugpijler de steiger gerealiseerd kan worden, wordt in een licht blauwe kleur weergegeven in Figuur 6. Deze vaarwegpaden worden digitaal toegevoegd aan dit rapport in de vorm van een dxf⁵-bestand en een kmz⁶-bestand.

Tabel 1 – Boogstralen en booghoeken voor referentiebaan te Aalst met behoud van brugpijler

Bocht [-]	Boogstraal [m]	Booghoek [°]
1	123	21
2	112	61.9
3	115	9.2

Figuur 6 – Manoeuvreerruimte tracé met brugpijlers op verschillende dieptes ten opzichte van vaarwegcontour



Rood: referentiebaan, Wit: ontwerpdiepte, groen: maximale diepgang, geel: ledige diepgang; licht blauw: mogelijke zone voor steiger.

⁵ WL2020R20_064_1_OntwerpVaarpadAalstMetBrugpijlers.dxf

⁶ WL2020R20_064_1_OntwerpVaarpadAalstMetBrugpijlers.kmz

4 Manoeuvrerruimte Erembodegem

4.1 Vaarweg contouren

Onderstaande gegevens waren beschikbaar voor de bepaling van de vaarwegcontour te Erembodegem:

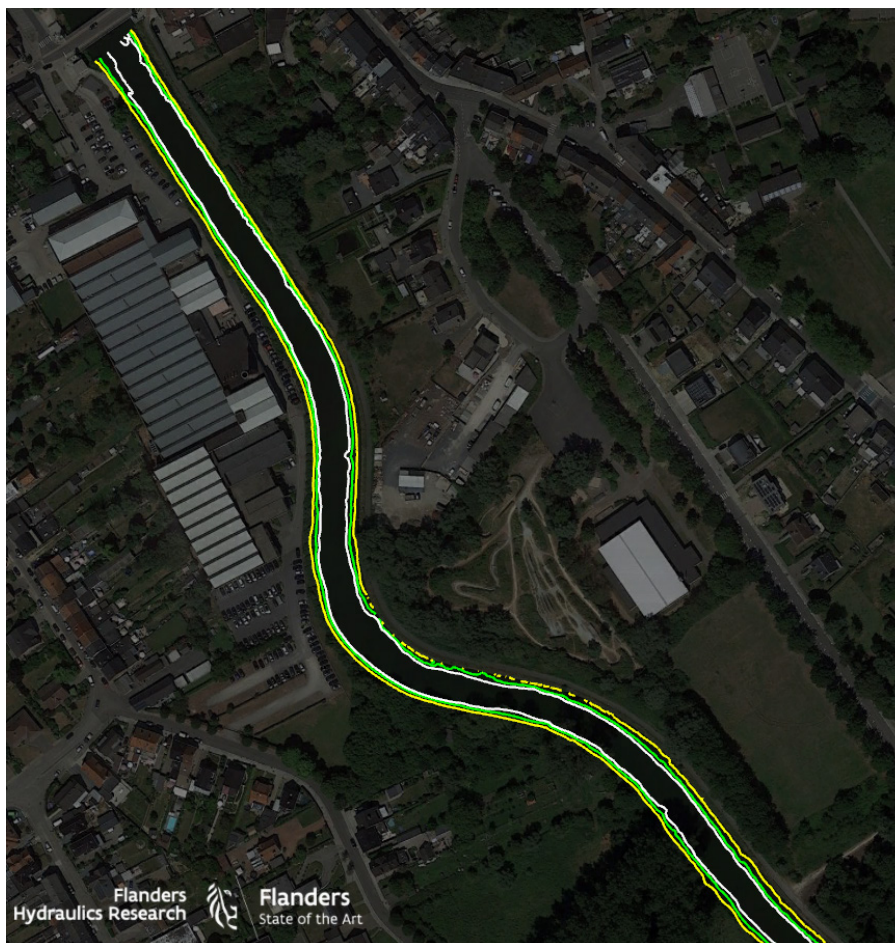
1. 2012-116-14 Dender tussen brug in de E40 en Erembodegembrug grid 1m.xyz

Peiling van bathymetrie voor het studiegebied. Deze bathymetrie werd verwerkt tot dieptelijnen overeenkomstige onderstaande dieptes en bij aanname van een normaal waterpeil (+7.61 m TAW). Er was voor deze zone geen oeverplan beschikbaar.

- Waterdiepte volgens ontwerprichtlijn ($1.3 * 1.9 \text{ m} = 2.47 \text{ m}$)
- Waterdiepte overeenkomstig de maximale scheepsdiepgang (1.90 m)
- Waterdiepte op halve diepgang (0.95 m), waarvan aangenomen wordt dat dit goed overeenstemt met de waterlijn en met de beschikbare vaarweg voor een ledig schip.

De vaarwegcontouren op basis van de bovenvermelde lijnen worden weergegeven in Figuur 7.

Figuur 7 – Polylijnen die de ligging van de vaarweg definiëren te Erembodegem

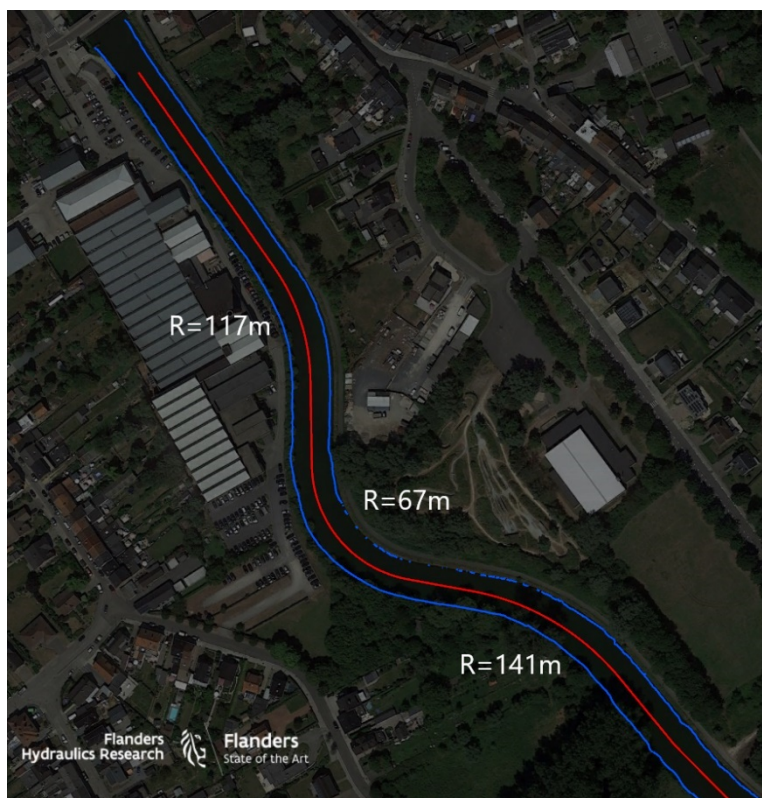


Wit: dieptelijn 5.14m TAW; Groen: dieptelijn +5.71 m TAW; Geel: +6.66 m TAW.

4.2 Referentiebaan

In eerste instantie werd een referentiebaan ingetekend die de as van de vaarweg volgt als een aaneenschakeling van bochten en rechte stukken (zie Figuur 8). Uit de referentiebaan blijkt dat het tracé overeenstemt met een combinatie van drie bochten waarbij geen van de boogstralen tegemoet komt aan de minimale waarde van vier scheepslengtes ($R=154$ m) zoals voorgeschreven in Rijkswaterstaat (2017). De opwaartse en afwaartse bocht stemmen echter wel overeen met de minimale boogstraal van drie scheepslengtes ($R=115$ m) zoals vooropgesteld in SBE (2009). De centrale bocht daarentegen gaat gepaard met een koerswijziging van 78° welke gecombineerd wordt met een boogstraal gelijk aan 67 m. Deze boogstraal bedraagt minder dan tweemaal de scheepslengte en kan, mede door de aansluitende tegenbochten op- en afwaarts, beschouwd worden als een erg scherpe bocht die geen vlotte doorvaart faciliteert.

Figuur 8 – Referentiebaan Erembodegem



Bocht [-]	Boogstraal [m]	Booghoek [°]
1	141	40
2	67	78
3	117	33.6

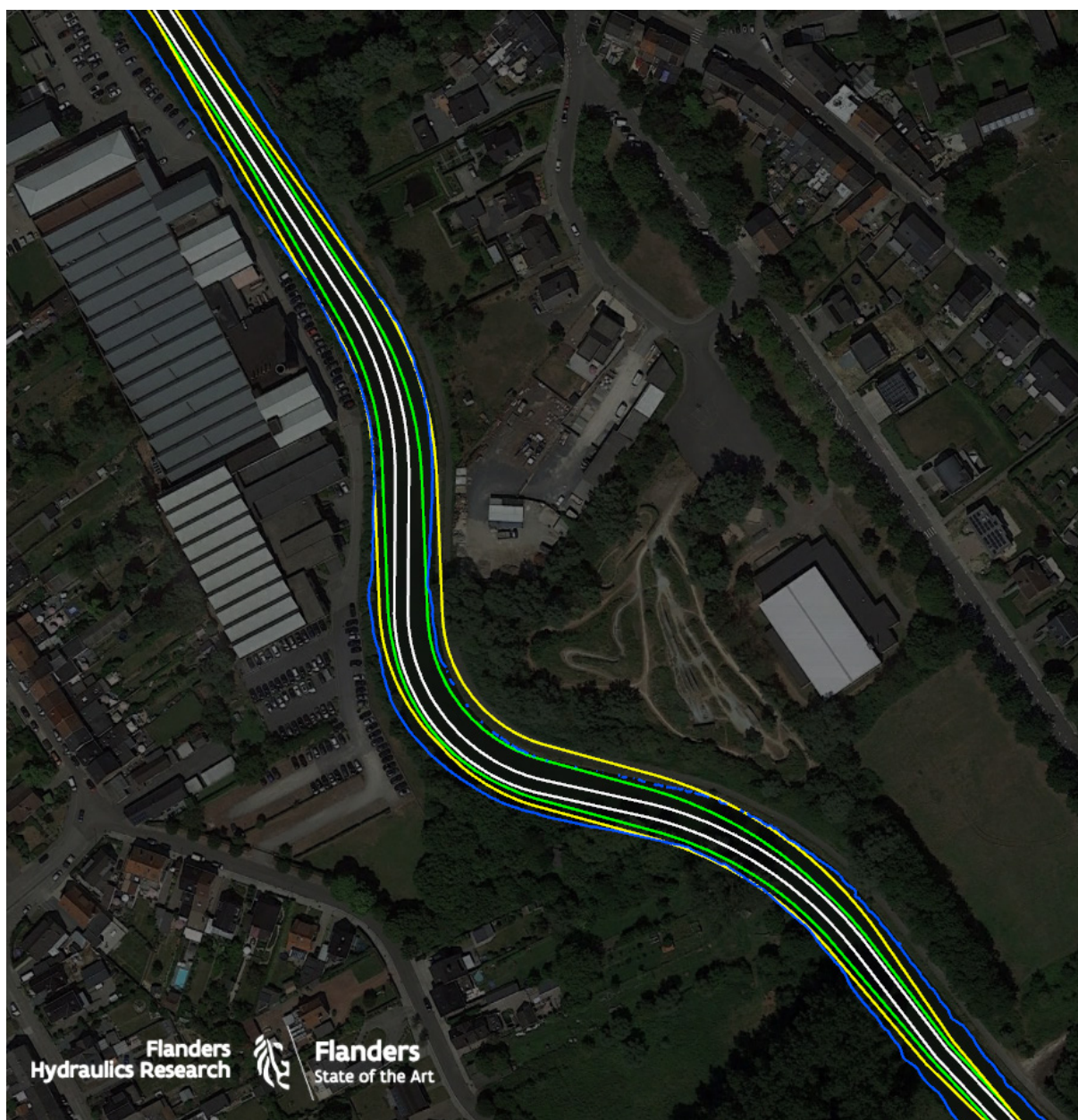
4.3 Manoeuvrerruimte

De richtlijnen schrijven voor dat de bochtverbreding bij voorkeur toegepast dient te worden in de binnenzijde van de bocht. Wanneer op deze manier echter de vaarpaden berekend worden, dan blijkt er een belangrijke insnijding op te treden van de rechteroever ter hoogte van de centrale bocht (zie Figuur 9). Bijgevolg wordt er voor de centrale bocht een aangepaste bochtverbreding toegepast die verdeeld wordt over binnen- en buitenzijde en die ervoor zorgt dat het vaarpad in de centrale bocht samenvalt met de rechteroever (zie Figuur 10). De aldus bekomen vaarwegpaden stemmen goed overeen met de beschikbare ruimte op de Dender. In de centrale bocht wordt de volledige breedte van de rivier ingenomen door het enkelstrooks vaarwegpad. Opwaarts en afwaarts van de bocht echter is er een overbreedte beschikbaar welke de realisatie van een afmeersteiger op rechteroever zou toelaten. Een correcte intekening van de mogelijke locaties voor

de afmeersteiger vereist een correcte positionering van de bestaande oever. Echter op basis van de satellietfoto beschikbaar in Google Earth kan opwaarts van de bocht een zone gedefinieerd worden waarvoor de beschikbare ruimte volstaat voor de realisatie van de afmeersteiger (d.i. 8.5 m uit de oever, zie §2.4). Afwaarts van de bocht wordt eveneens een mogelijke zone gedefinieerd waarvoor de overruimte op rechteroever en linkeroever een realisatie van de steiger op rechteroever aanvaardbaar maakt. Deze zones worden in een lichtblauwe kleur weergegeven in Figuur 10.

De ontwerplijnen uit Figuur 10 worden digitaal toegevoegd aan dit rapport onder de vorm van het kmz-bestand⁷. Een dxf⁸-plan van het vereiste vaarpad wordt eveneens toegevoegd.

Figuur 9 – Manoeuvrerruimte met bochtverbreding binnenzijde bocht op verschillende dieptes te Erembodegem

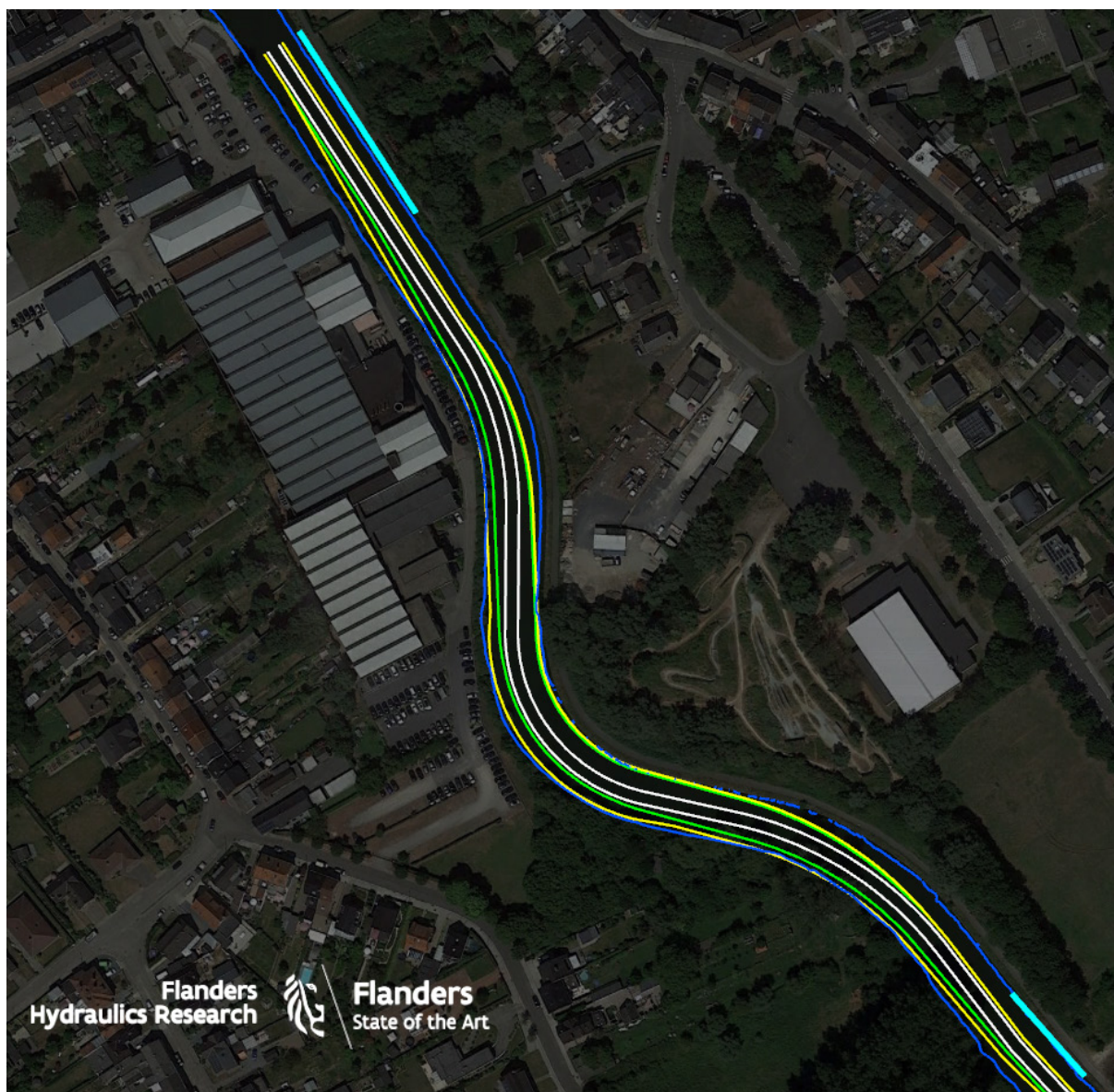


Wit: ontwerpdiepte, groen: maximale diepgang, geel: ledige diepgang.

⁷ WL2020R20_064_1_OntwerpVaarpadErembodegem.kmz

⁸ WL2020R20_064_1_OntwerpVaarpadErembodegem.dxf

Figuur 10 – Manoeuvrerruimte en locaties steiger met aangepaste bochtverbreding op verschillende dieptes ten opzichte van vaarwegcontour



Wit: ontwerpdiepte, groen: maximale diepgang, geel: ledige diepgang, licht blauw: mogelijke zone voor steiger

5 Samenvatting

Het Waterbouwkundig Laboratorium voerde in opdracht van de Vlaamse Waterweg NV, Regio West een analyse uit van het vereiste vaarwegpad voor een enkelstrookstraject door een CEMT-klasse I schip. Hiervoor werden de ontwerprichtlijnen uit SBE (2009) en Rijkswaterstaat (2017) met elkaar gecombineerd.

De analyse werd uitgevoerd voor twee locaties op de Dender met als doel de realisatie van een nieuwe steiger te:

1. linkeroever van het bovenpand te Stuwsuis Aalst (met en zonder brugpijler);
2. rechteroever ter hoogte van sporthal Erembodegem.

De vereiste reservatieafstand uit de oever voor de beoogde afmeersteiger werd afgeleid uit Rijkswaterstaat (2017) en bedraagt 8.5 m.

De vaarwegpaden worden digitaal opgeleverd in de vorm van KMZ-bestanden en DXF-bestanden (Lambert 72) en laten toe om een geschikte zone voor de steigers te definiëren. Realisatie van de steiger buiten deze zones dient gepaard te gaan met een gedetailleerd nautisch onderzoek bijvoorbeeld door middel van vaarsimulaties.

6 Referenties

Rijkswaterstaat. (2005). Richtlijnen Vaarwegen, RVW 2005, Richtlijn. Rijkswaterstaat: Nederland

Rijkswaterstaat. (2017). Richtlijnen Vaarwegen 2017 Kader verkeerskundig vaarwegontwerp. ISBN 9789090306742. 1-192 pp.

SBE. (2009). Dender. Omgevingsanalyse, opmaak concept en voorontwerp voor de nieuwbouw van de stuwsuis te Aalst. Ontwerp van het bedieningsgebouw en omgevingsaanleg. Bestek 16EGGE/06/06. Deelopdracht 1: Omgevingsanalyse, opmaak concept en Voorontwerp. Nautica, BN6131_001. Waterwegen en Zeekanaal

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.waterbouwkundiglaboratorium.be