

Memo 02 – versie 3_Definitief

Memo:	Memo 02
Opdrachtgever:	Kop West Rijnhaven B.V.
Project:	Advies Kop West Rijnhaven
Projectnummer:	P. 2729
Betreft:	Nautische aspecten binnen het plangebied
Auteur:	S. Jansen
Aan:	K. Meulman
Kopie:	-
Datum	24-10-2022

1 INLEIDING

1.1 Projectomschrijving

Het voornemen bestaat om de locatie Kop West, gelegen aan de Hoorn 75-79 en de Ondernemingsweg 1A in Alphen aan den Rijn, te herontwikkelen. Het beoogde programma bestaat uit woningbouw, gecombineerd met werken en overige niet-woonfuncties. Met het bestemmingsplan worden maximaal 330 woningen en maximaal 15.000 m2 bvo aan niet-woonfuncties mogelijk gemaakt.

Ten oosten en zuiden van het plangebied is de Rijnhaven gelegen. Deze wordt als vaarweg gebruikt door schepen en recreatievaart. Een deel van het oppervlaktewater maakt onderdeel uit van het plangebied. Om het water nog beter te kunnen ervaren, wordt binnen het plangebied van Kop West beoogd een boardwalk te realiseren alsmede een aanlegsteiger voor plezierboten. Daarnaast zijn aan de oostzijde vier waterwoningen voorzien.

Aangezien het van belang is dat de ontwikkeling van Kop West niet tot belemmeringen leidt voor wat betreft het gebruik van de Rijnhaven wordt in voorliggende memo inzichtelijk gemaakt met welke randvoorwaarden rekening moet worden gehouden en welke maatregelen eventueel moeten worden getroffen om ervoor te zorgen dat de bevaarbaarheid niet wordt belemmerd.

1.2 Leeswijzer

- Hoofdstuk 1 : Beschrijft de aanleiding, het doel, het versiebeheer en input van opdrachtgever.
- Hoofdstuk 2 : Geeft een omschrijving van de locatie, en de aldaar verzamelde gegevens.
- Hoofdstuk 3 : Beschrijft de van toepassing zijnde normering.
- Hoofdstuk 4 : Beschrijft de vaarweg.
- Hoofdstuk 5 : Beschrijft de vaarweginrichting.
- Hoofdstuk 6 : Beschrijft de bedrijven welke gevestigd zijn aan de Rijnhaven.

1.3 Inhoudsopgave

Dit document kent de volgende indeling:

1	INLEIDING	1
1.1	Projectomschrijving	1
1.2	Leeswijzer.....	1
1.3	Inhoudsopgave	2
1.4	Doel van de memo	3
1.5	Ontvangen gegevens	3
2	PROJECTGEGEVENS	4
2.1	Globale locatie.....	4
2.2	Projectlocatie	4
2.3	Bestaande situatie	5
2.4	Nieuwe situatie	6
3	NORMEN EN RICHTLIJNEN	7
3.1	Overzicht normen en richtlijnen	7
4	VAARWEG.....	8
4.1	Onderwerpen.....	8
4.2	Watergangen	8
4.3	Nautische gegevens	9
4.3.1	Vaarwegklasse.....	9
4.3.2	Scheepsbewegingen	11
4.3.2.1	Zichtlijnen	11
4.3.2.2	Keermogelijkheden.....	12
4.3.2.2.1	Beroepsvaart.....	12
4.3.2.2.2	Recreatievaart.....	12
4.3.2.3	Passeerbaarheid	13
4.4	Hydraulische gegevens	13
4.5	Zwemmen in de vaarweg	13
4.6	Conclusie veiligheid van de vaarweg.....	13
5	VAARWEGINRICHTING	14
5.1	Voorzieningen.....	14
5.2	Rijnhavenbrug	14
5.2.1	Doorvaart	14
5.2.2	Bediening	14
5.2.3	Brugtijden Rijnhavenbrug	15
5.2.4	Signalering	15
5.3	Kadeconstructie.....	16
5.4	Aanlegsteigers voor recreatievaart.....	16
5.4.1	Vaste steiger	17
5.4.2	Drijvende steiger	17
5.4.3	Advies	18
5.5	Drijvende woningen	18
5.6	Brug over de binnenhaven	19
5.7	Samenvatting en advies	20
6	BEDRIJVEN	22
6.1	Bedrijven aan het water.....	22
6.2	Veiligheid in relatie tot de vaarweg	22

BIJLAGEN

Bijlage 1 – Rekenkundige onderbouwing vrije zichtlijnen

Bijlage 2 – Uitwerking hydraulische toets

1.4 Doel van de memo

Het doel van deze memo is het verkrijgen van inzicht in de te treffen maatregelen welke voor "Kop West" van belang zijn ten aanzien van de bevaarbaarheid van het aangrenzende oppervlaktewater. Middels onderhavige memo wordt inzichtelijk gemaakt met welke eventuele randvoorwaarden en maatregelen rekening moet worden gehouden, zodat de bevaarbaarheid niet in het geding komt.

1.5 Ontvangen gegevens

De inhoud van dit rapport is gebaseerd op de volgende door opdrachtgever verstrekte informatie:

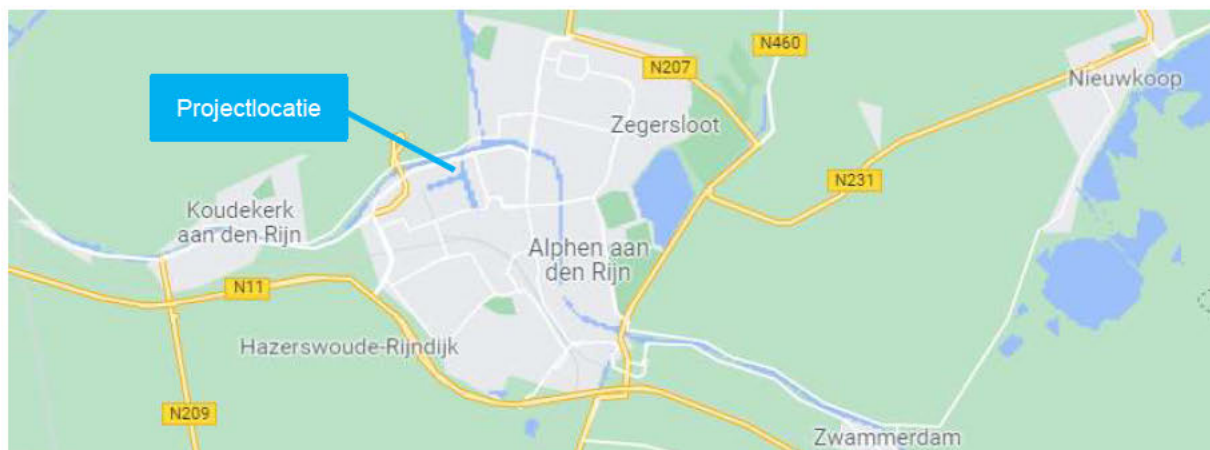
Tabel 1: Referenties

Nr. en bestandsnaam	Omschrijving
[1] Kop West Rijnhaven	Plan impressie (BoschSlabbers) 01-11-2021
[2] 21044-0501-WAT-02	Verplaatsen regionale waterkering Overzichtstekening (Waterpas) 07-10-2021
[3] 220825_vo_kop_west rijnhaven_plan.dwg	Voorlopig ontwerp - maatvoering haven

2 PROJECTGEGEVENS

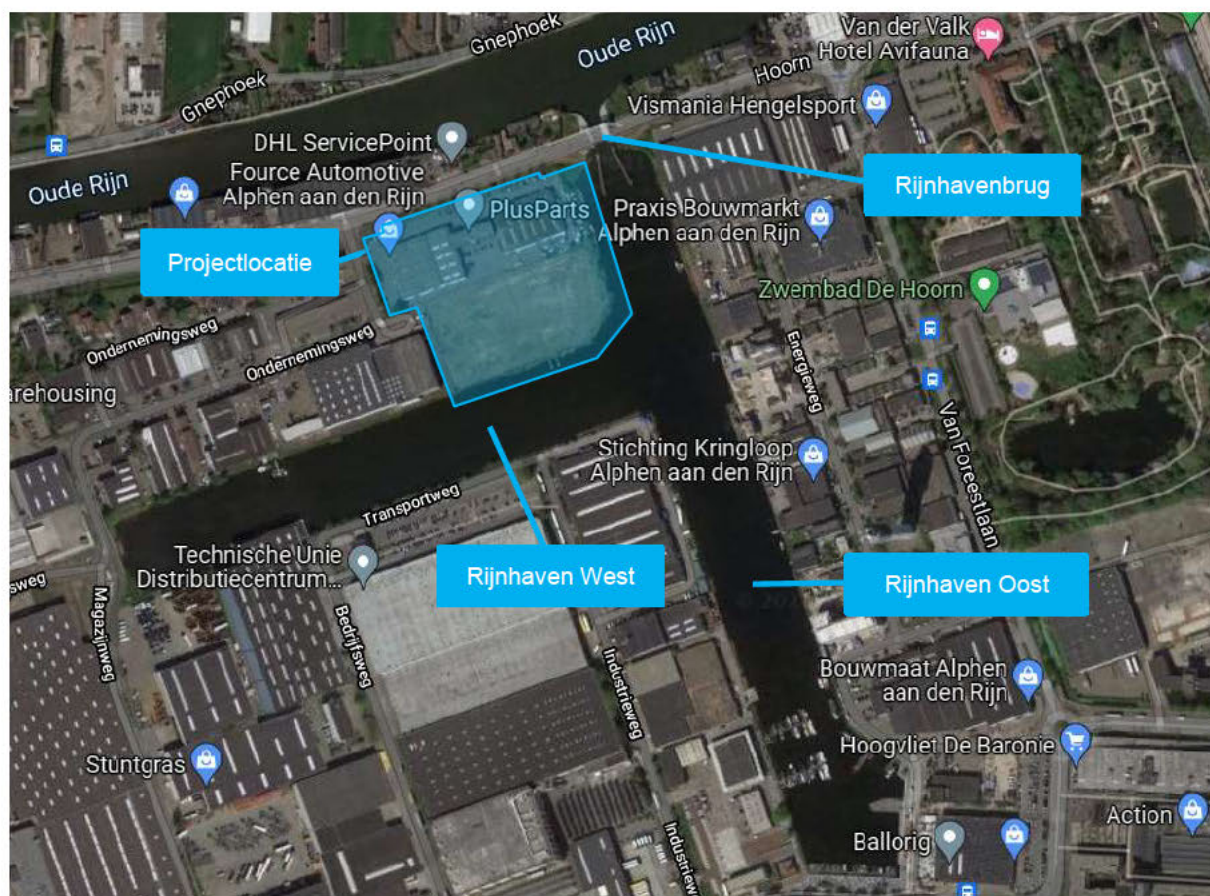
2.1 Globale locatie

Het nieuwbouwplan "Kop West" is gelegen op de kop van de Rijnhaven, aan de Hoorn 75/77/79 en de Ondernemingsweg 1A in Alphen aan den Rijn. Hier liggen een verouderd bedrijfspand en een grote bouwkael. Deze vormen letterlijk de verbinding tussen het oostelijk en westelijk deel van de Rijnhaven. De oostkant van de haven wordt de komende jaren getransformeerd in een nieuw woon en werkgebied



Figuur 1: Globale locatie (Bron: Google Maps)

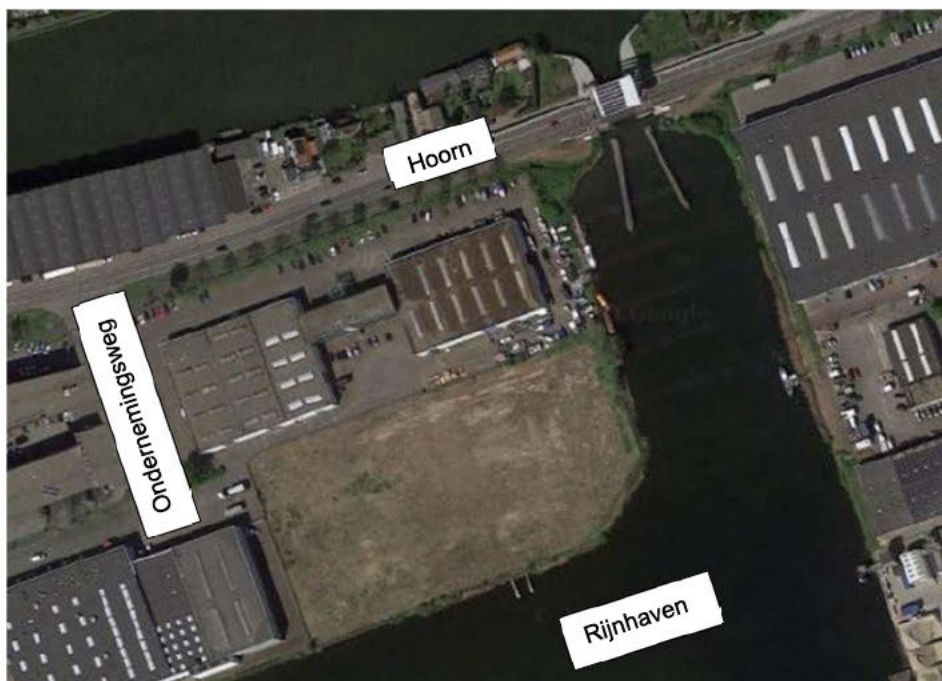
2.2 Projectlocatie



Figuur 2: Projectlocatie (Bron: Google Maps)

2.3 Bestaande situatie

Het plangebied is gelegen aan de Ondernemingsweg te Alphen aan den Rijn. Het plangebied wordt omsloten door de doorgaande weg Hoom aan de noordkant, de Ondernemingsweg aan de westkant en de Rijnhaven aan de oost- en zuidkant. In de huidige situatie is een deel van het terrein bebouwd en in gebruik als industrieel gebied. Het andere deel is onbebouwd. De oever van de Rijnhaven bestaat uit een standaard kade met talud volgens de legger regionale kering.



Figuur 3: Satellietfoto locatie (bron: Google Maps)



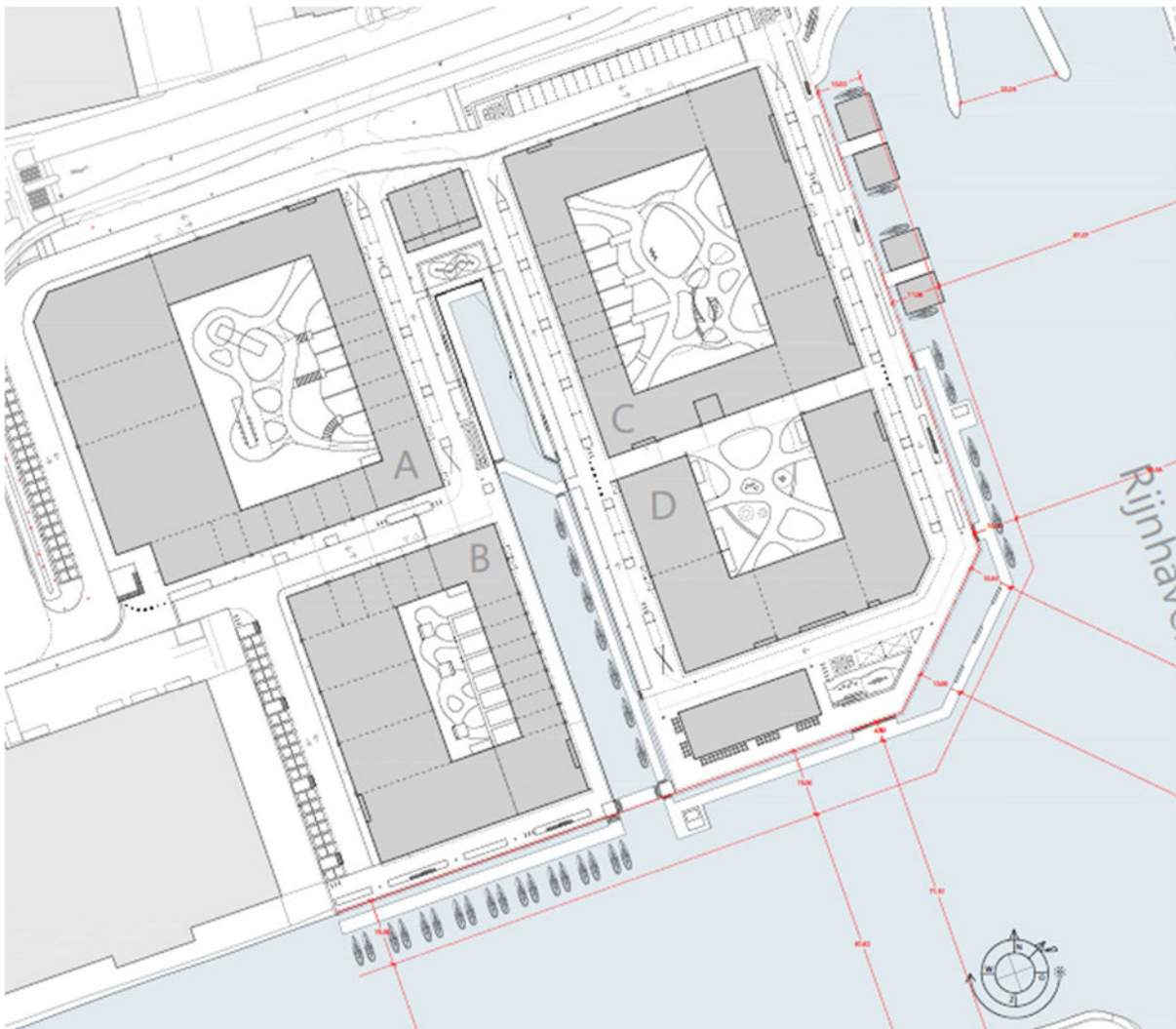
Figuur 4: Projectgebied, bron [1]

2.4 Nieuwe situatie

Het nieuwbouwplan “Kop West” Rijnhaven te Alphen aan den Rijn .

In de directe nabijheid van het project “Kop West” is reeds gestart met een revitaliseringsplan waarin de gemeente Alphen aan den Rijn het gebied Rijnhaven-Oost wil omvormen naar een gebied waar gewoond en gewerkt wordt én waarbij de haven weer een onderdeel wordt van de stad. Inmiddels zijn meerdere woningbouwprojecten in dit gebied in voorbereiding en uitvoering genomen.

In het plan “Kop West” zijn vier woongebouwen voorzien met verbinding naar het water. Het plan omvat een binnenhaven en kades welke invulling geven aan recreatie in en op het water. Daarnaast zijn vier drijvende woningen in het plan opgenomen met een eigen ligplaats voor een boot. De indeling van het plangebied is nader geïllustreerd in Figuur 5.



Figuur 5 Indicatieve indeling plangebied

3 NORMEN EN RICHTLIJNEN

3.1 Overzicht normen en richtlijnen

Er wordt verwezen naar de volgende normen en richtlijnen:

Tabel 2: Normen en richtlijnen

Nummer publicatie	jaartal	Correctie / aanvulling / jaar	Volledige naam publicatie of uitgever
NEN-EN 14504	2019		Eurocode: Schepen voor de binnenvaart - Drijvende aanlegplaatsen - Eisen, beproevingen
RVW 2020	2020		Richtlijnen Vaarwegen 2020
PIANC (1991) RecCom WG 5	1991		Guidance on Facility and Management Specification for Marine Yacht Harbours and Inland Waterway Marinas with respect to User Requirements
BPR	2017		Binnenvaartpolitiereglement

Doordat het gebruik van de locaties een besloten karakter heeft en de belastingen die daardoor op de constructies werken gelimiteerd zijn, zal naar alle waarschijnlijkheid de NEN-EN 14504 niet gevolgd hoeven te worden. Wel kan deze norm als richtlijn worden gebruikt.

Op eenzelfde wijze kunnen EAU 2012 norm "Recommendations of the Committee for Waterfront Structures Harbours and Waterways" en RVW 2020 "Richtlijnen Vaarwegen" worden geraadpleegd.

De regels bij het verrichten van werkzaamheden in en bij het water en de kades zijn vastgelegd in de [Keur van Rijnland](#).

4 VAARWEG

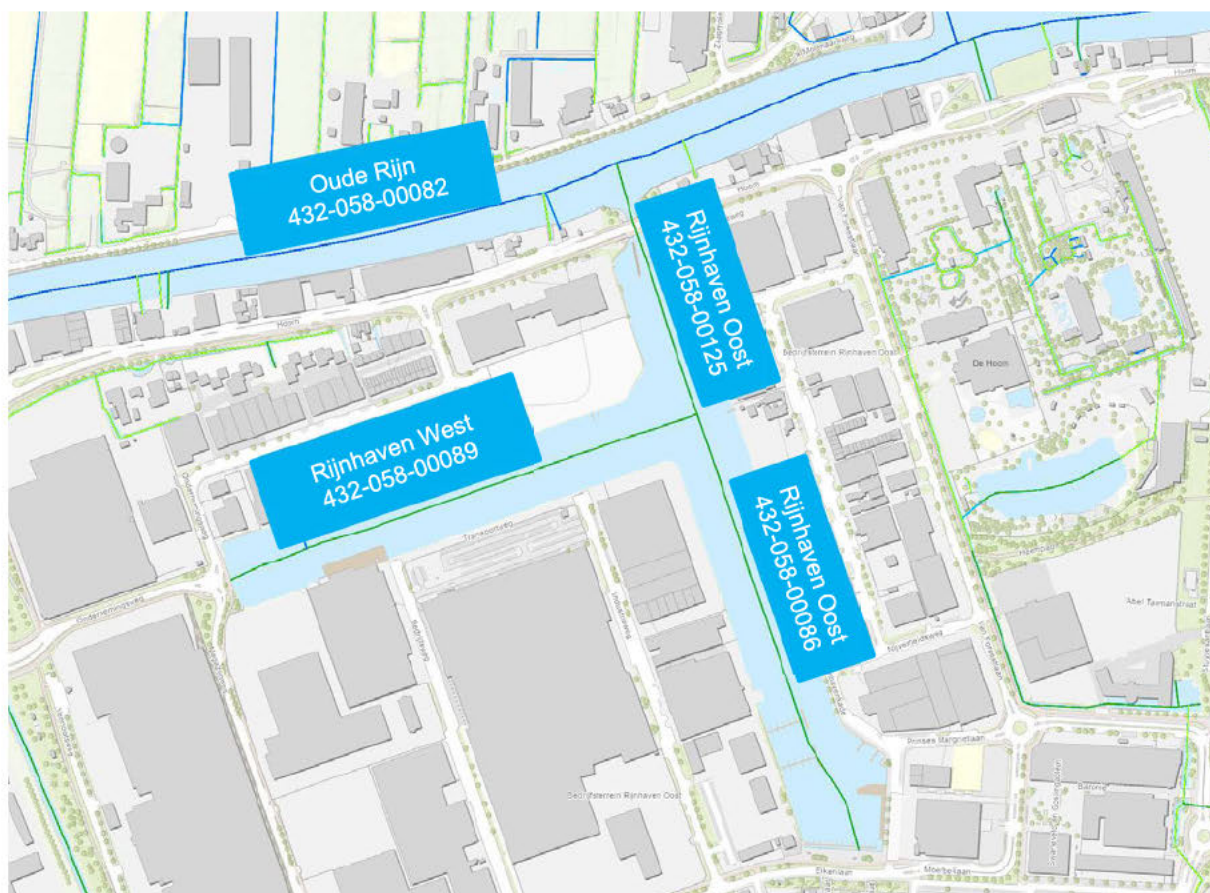
4.1 Onderwerpen

Voor de bevaarbaarheid en veiligheid van een vaarweg zijn diverse onderwerpen van belang. Dit geldt voor zowel het gebruik door scheepvaartverkeer als recreatie(vaart). In onderhavig hoofdstuk wordt daarom nader ingegaan op de volgende onderwerpen:

- **Watergangen:** Inzichtelijk wordt gemaakt welke watergangen aanwezig zijn in de nabije omgeving van het plangebied. Daarbij zijn de afmetingen van de watergangen bepalen voor welk type (recreatieve) schepen de watergang toegankelijk is.
- **Nautische gegevens:** Voor de beroepsvaart zijn diverse nautische aspecten van belang, zodat de watergang veilig kan worden gebruikt.
- **Hydraulische gegevens:** De invloed van golven en stroming spelen een rol bij het veilig gebruiken van de watergang.
- **Zwemmen:** Om inzichtelijk te krijgen of de Rijnhaven, naast het gebruik als vaarweg, ook kan worden gebruikt om in te zwemmen, wordt ingegaan op de aspecten die hiervoor van belang zijn.

4.2 Watergangen

De Rijnhaven is gelegen aan de Oude Rijn (traject Gouwe - Herengracht te Leiden). Binnen de haven wordt onderscheid gemaakt in Rijnhaven West en Rijnhaven Oost. Een overzicht van de watergangen en de kenmerken is weergegeven in Figuur 6. De afmetingen van de watergangen volgen uit de legger oppervlaktewateren van Hoogheemraadschap van Rijnland, de afmetingen zijn opgenomen in Tabel 3.



Figuur 6: Legger oppervlaktewater van Hoogheemraadschap van Rijnland

Tabel 3: Afmetingen van de watergangen

Code watergang	Benaming	Breedte watergang	Lengte watergang	Breedte bodem	Waterdiepte
		[m]	[m]	[m]	[m]
432-058-00082	Oude Rijn	60,86	2576,00	48,86	3,40
432-058-00086	Rijnhaven (Oost)	78,61	507,00	74,11	>4,00 ¹
432-058-00089	Rijnhaven (West)	75,18	538,00	70,68	>4,00 ¹
432-058-00125	Rijnhaven (Oost)	38,20	287,00	33,70	>4,00 ¹

1. De in de legger vermelde waterdiepte bedraagt 0,75 m, deze is niet aannemelijk. De Rijnhaven is reeds toegankelijk voor motorvrachtschepen CEMT-klasse IV welke een maximale geladen diepgang kennen gelijk aan 3,00 m, zie 4.3.1.

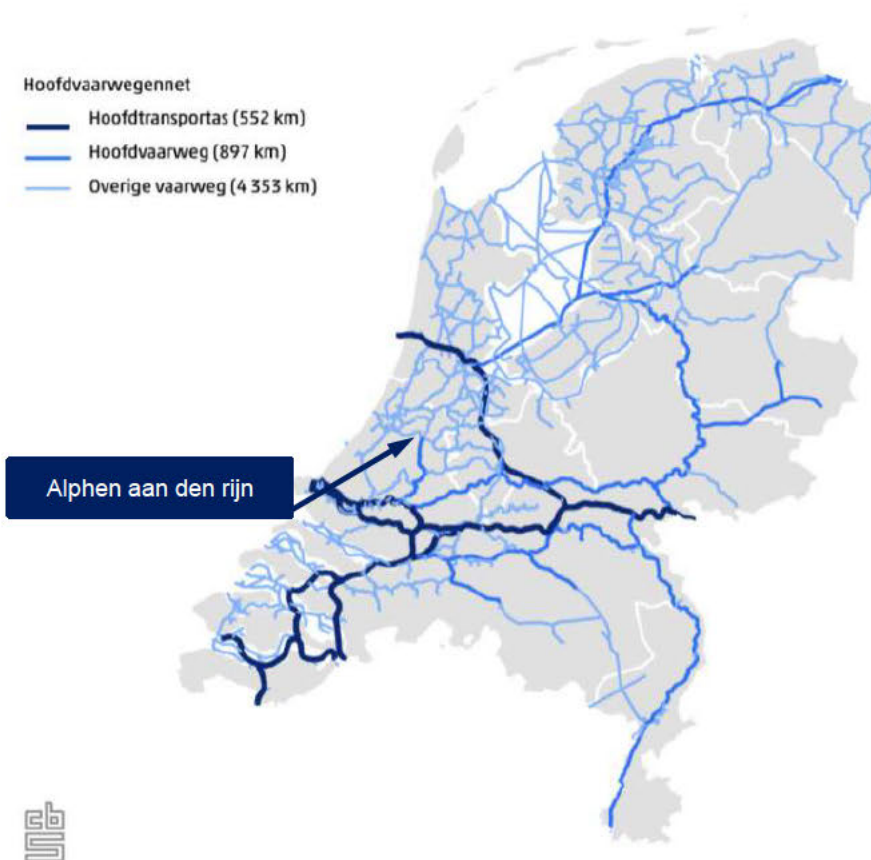
Conform de Richtlijnen Vaarwegen 2020 dient de kielspeling in een haven, gezien de eroderende kracht van (boeg-)schroeven, tenminste 1,00 m zijn (niet kleiner dan 10% van de geladen diepgang). De waterdiepte in de haven dient hiermee tenminste 4,00 m te zijn.

4.3 Nautische gegevens

4.3.1 Vaarwegklasse

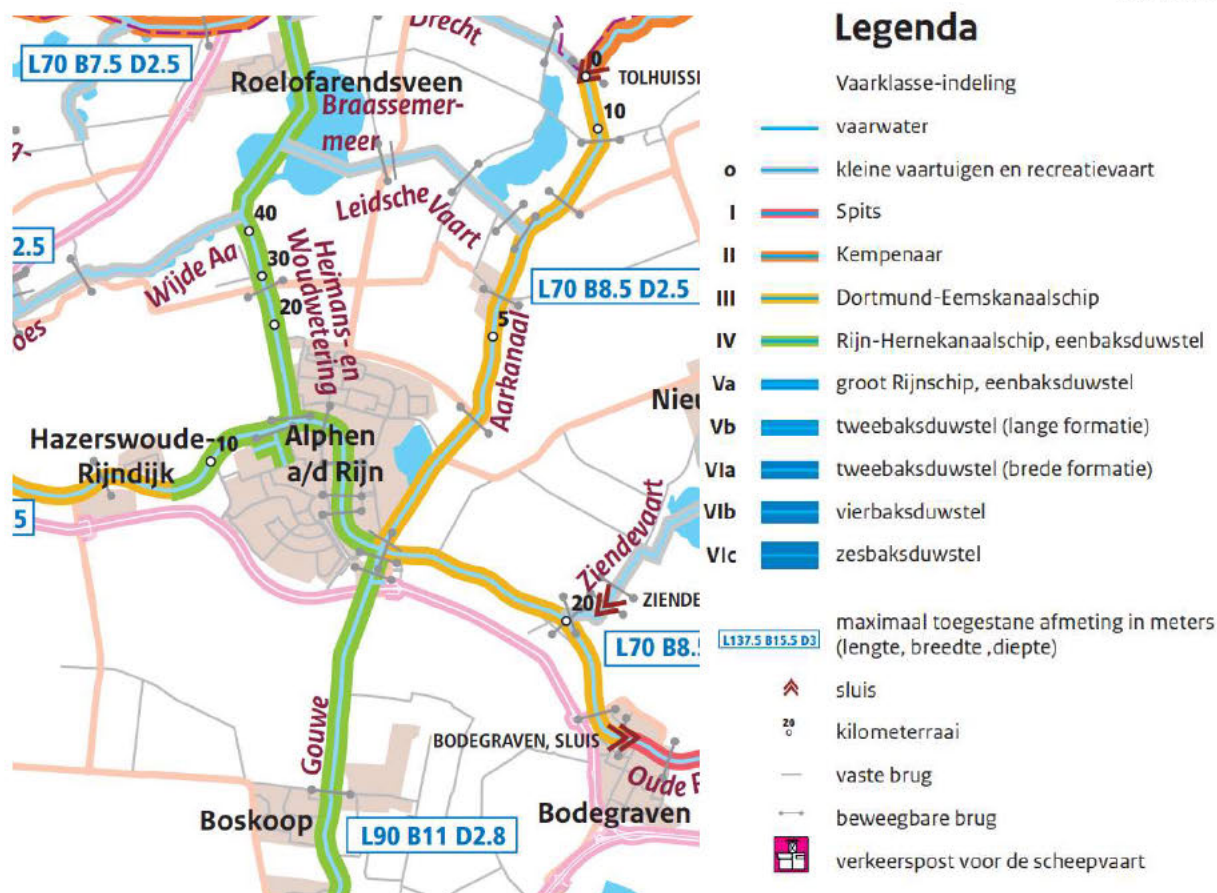
De binnen- of rivierscheepvaart is in Europa opgedeeld in CEMT-classes om de afmetingen van vaarwegen in West-Europa op elkaar af te stemmen. De klasse-indeling is in 1992 bepaald door de Conférence Européenne des Ministres de Transport (CEMT).

De vaarweg Oude Rijn is niet gelegen binnen het hoofdvaarwegennet, maar langs een overige vaarweg, zoals in Figuur 7 bij benadering weergegeven.



Figuur 7: Vaarwegennet (bron: CBS)

In Figuur 8 is te zien dat de Oude Rijn en de Rijnhaven zijn ingedeeld in vaarwegklasse IV "Rijn-Hernekanaalschip, eenbaksduwstel".



Figuur 8: Vaarwegenkaart Nederland

In **Fout! Ongeldige bladwijzerverwijzing.** zijn de eigenschappen van het maatgevende motorvrachtschip opgenomen behorende bij de vaarklasse van de vaarweg.

Tabel 4: Eigenschappen maatgevende motorvrachtschepen

Klasse		Type	Lengte	Breedte	Diepgang geladen	Laadvermogen
CEMT	RWS		[m]	[m]	[m]	[ton]
IVa	M7	Rijn-Hernekanaalschip	80-105	9,5	3,0	1370-2040

In Tabel 5 zijn voor de maatgevende schepen in een bepaalde klasse de gemiddelde totale vermogens van de hoofdmotoren en boegschroeven gegeven.

Tabel 5: Vermogens maatgevende motorvrachtschepen

Klasse		Type	Vermogen hoofdmotor	Vermogen boegschroef
CEMT	RWS		[kW]	[kW]
IVa	M7	Rijn-Hernekanaalschip	750-1070	250

Een duwstel CEMT-klasse IV (duwboot met 1 voorspanbak type Europa I), kent dezelfde maatgevende eigenschappen met betrekking tot afmetingen en laadvermogen. In tegenstelling tot het motorvermogen van een duwboot hebben een voortstuwingsvermogen tot 4000 kW, waar kleine duwbotten in de regel over maximaal 1500 kW beschikken.

De afmetingen van het maatgevende schip CEMT-klasse IV (L x B = 105 x 9,5 m) zijn in Figuur 9 geprojecteerd in de vaarwegen. Hieruit is op te maken dat het maatgevende schip *niet* op redelijke wijze in staat is de haven te betreden. Het maatgevende schip kan de draai naar de Rijnhaven niet maken.

In de praktijk wordt de haven gebruikt door schepen met een lengte van 70 tot ca. 85 m, die (door de beperkte omvang) wel in staat zijn om de draai naar de Rijnhaven te maken. Ook de bocht ter hoogte van Kop West is in de huidige situatie te maken. Naar alle redelijkheid kan worden vastgesteld dat schepen met een lengte tot ca. 85 m zonder problemen de haven kunnen binnenvaren en verlaten. Dit is door initiatiefnemer bevestigd op basis van gesprekken met betrokkenen van een zand- en grindhandel in Rijnhaven, waarbij schepen in- en uitvaren met een lengte van doorgaans 70-75 m en maximaal 85 m. Ook worden boten van circa 55 m ingezet.



Figuur 9: Afmeting maatgevend schip in relatie tot de vaarwegen

4.3.2 Scheepsbewegingen

In de Rijnhaven vinden scheepsbewegingen van motorvrachtschepen plaats. Om te kunnen borgen dat deze scheepvaartbewegingen ongehinderd en veilig kunnen plaatsvinden wordt in de navolgende paragrafen aandacht besteed aan de aansluiting van het vaarwater en de vrije zichtlijnen die van belang zijn. Daarnaast worden de keer- en passeermogelijkheden beschouwd.

4.3.2.1 Zichtlijnen

De RVW 2020 stelt eisen aan de zichtlijnen voor beroepsvaart. Bij de aansluiting van zijhavens moet conform de RVW 2020 naar weerszijden het uitzicht van de uitvarende schepen op de doorgaande scheepvaart en omgekeerd voldoende gewaarborgd te zijn. Een rekenkundige onderbouwing van deze zichtlijnen is gegeven in Bijlage 1.

Opmerking:

Wij adviseren marifoongebruik in de Rijnhaven verplicht te stellen zodat schippers onderling het veilig in- en uitvaren van de steekhavens organiseren. Het plan "Kop West" laat voldoende de mogelijkheid voor de schipper om tijdig een manoeuvre in te kunnen zetten, te kunnen reageren en de beweging van het eigen schip goed in te kunnen schatten.

4.3.2.2 Keermogelijkheden

4.3.2.2.1 Beroepsvaart

De RVW 2020 stelt eisen aan keermogelijkheden voor beroepsvaart, hierover stelt de RVW 2020 het volgende:

"Bij een loswal hoort in principe een keer- of zwaai gelegenheid, hetzij een insteekhaven, hetzij een zwaai kom. Schepen vertrekken namelijk veelal in de richting vanwaar zij gekomen zijn en moeten daarom keren. De gelegenheid om te keren dient binnen aanvaardbare afstand van de loswal te liggen en afhankelijk van het gebruik van de loswal vooruit varende te bereiken te zijn. Achteruitvaren naar een keergelegenheid is slechts aanvaardbaar als dit een uitzondering is en de overige scheepvaart hier geen hinder van ondervindt."

Binnen de Rijnhaven is er de gelegenheid te keren gebruikmakende van de aanwezige splitsing gelegen tussen Rijnhaven West met Rijnhaven Oost.

Volgens de RVW 2020 mag de afstand waarover achteruit gevaren moet worden niet groter zijn dan 1000 m. De maximale lengte waarover achteruit gevaren moet worden bedraagt ca. 500 m, derhalve wordt aan de eis voldaan. Op kanalen met een weinig intensieve vaart kunnen deze regels met enige soepelheid gehanteerd worden.

Opmerking:

Omdat de Rijnhaven ook door recreanten wordt gebruikt dient de gevaarstelling door achteruitvaren en zwaaien van het schip in rekening te worden gebracht. Maatregelen in de vorm van aanvaarvoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een aanvaarpaal (zie Figuur 10), dienen hier te worden toegepast. Aanvaarpalen worden in het plan "Kop West" voorzien, een voorstel voor de locaties van de aanvaarpalen en andere maatregelen/adviezen is gegeven in hoofdstuk 5 van deze memo. Vooruitlopend hierop, kan worden gesteld dat de scheepvaart niet wordt belemmerd wanneer de voorgestelde adviezen worden overgenomen.



Figuur 10: Voorbeeld van een aanvaarpaal gelegen in een jachthaven van Maassluis

4.3.2.2.2 Recreatievaart

In de RVW zijn geen eisen gesteld aan keermogelijkheden voor recreatievaart, de keermogelijkheden voor recreatievaart, worden gezien de grote breedte van de watergang gelijk aan 70 m, als ruim voldoende beschouwd. Ook wanneer de steiger, waterwoningen en aanvaarpalen ter plaatse van Kop West worden gerealiseerd, blijft voldoende ruimte voor keermogelijkheden.

4.3.2.3 Passeerbaarheid

De RVW 2020 stelt eisen aan de minimale breedte van havens voor beroepsvaart, hierover stelt de RVW 2020 het volgende:

“De breedte van het havenkanaal is tenminste $4 \times B$, waarin B de breedte van het maatgevende schip is ($= 9,5$ m). De beschikbare breedte tussen kaden, palen of steigers inclusief het havenkanaal bedraagt bij tweerichtingsverkeer in de haven en twee breed liggende schepen $7 \times B$ ($= 66,5$ m).”

Ter hoogte van de steigers voor recreatievaart behoeft slechts rekening te worden gehouden met één breed liggend schip en kan worden volstaan met $6 \times B$ ($= 57$ m). De havenbreedte bedraagt tenminste 67 m en voldoet daarmee aan de eis van 57 m.

4.4 Hydraulische gegevens

De RVW 2020 stelt naast nautische eisen ook hydraulische eisen aan de vaarweg. De hydraulische eisen hebben betrekking op golven en stromingen welke kunnen leiden tot een oncomfortabele of zelfs onveilige situatie.

In Bijlage 2 is een onderbouwing van de te verwachten golfhoogten en stroming opgenomen. De berekende golfhoogte van 0,20 m en de geringe stroming afkomstig uit scheepsbewegingen, leiden niet tot een oncomfortabele of onveilige situatie.

4.5 Zwemmen in de vaarweg

Zwemmen is op veel plaatsen niet alleen gevaarlijk, maar ook verboden. Hetzelfde geldt voor springen van bruggen. Op basis van artikel 8.08 binnenvaartpolitiereglement (BPR) is zwemmen verboden in:

- de vaarweg van rivieren;
- kanalen;
- de buurt van wachtplaatsen of afmeerplekken voor schepen;
- in de buurt van een brug, sluis, stuw of ballenlijn;
- in de routes van veerponten;
- in en rond havens;
- in snelvaargebieden.

Daarnaast is zwemmen verboden op plekken die specifiek aangewezen zijn als verboden gebied. Voor het verbod wordt verwezen naar <https://wetten.overheid.nl/BWBR0003628/2017-01-01>.

Er is echter ook een bepaling opgenomen waarin staat dat 'de bevoegde autoriteit vrijstelling of (gedeeltelijke) ontheffing kan verlenen'.

Vooralsnog geldt een zwemverbod in Rijnhaven.

4.6 Conclusie veiligheid van de vaarweg

Geconcludeerd wordt dat het plan “Kop West” geen belemmering vormt voor de veiligheid van de vaarweg, gelet op de eigenschappen van de watergangen, de nautische gegevens, de hydraulische gegevens en het zwemverbod.

5 VAARWEGINRICHTING

5.1 Voorzieningen

Binnen het project wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van de bestaande brug, de Rijnhavenbrug. Bovendien zijn enkele aanmeervoorzieningen aanwezig. In de toekomstige situatie, met de ontwikkeling van Kop West, zijn de volgende objecten voorzien:

- Kadeconstructie;
- Aanlegsteigers voor recreatievaart;
- Drijvende woningen;
- Brug over de binnenhaven.

Hieronder worden de brug en de voorzieningen nader omschreven en waar nodig voorzien van aandachtspunten en/of oplossingsrichtingen.

5.2 Rijnhavenbrug

De Rijnhavenbrug maakt onderdeel uit van de revitalisatie van de achtergelegen Rijnhaven. In verband met de te verwachten (aanzienlijke) toename in het aantal scheepspassages is deze brug recentelijk vernieuwd waarbij de doorvaarthoogte is vergroot en de brug op afstand bedienbaar is gemaakt. De brug dient tevens als landmark voor de entree naar de te revitaliseren Rijnhaven.



Figuur 11: Afbeelding Rijnhavenbrug Alphen aan den Rijn

Hieronder is de informatie opgenomen met betrekking tot de doorvaart, de bediening en bedieningstijden van de brug. Ook in de toekomstige situatie zullen deze kenmerken van toepassing zijn, aangezien de ontwikkeling van Kop West niet voorziet in aanpassingen van de Rijnhavenbrug.

5.2.1 Doorvaart

De doorvaarthoogte in gesloten toestand van de brug bedraagt 2,40 meter, de doorvaartbreedte is 10,50 meter. De doorvaarthoogte is gegeven t.o.v. kanaalpeil, er dient rekening gehouden te worden met eventuele waterstandwisselingen.

5.2.2 Bediening

De brug wordt door de Provincie Zuid-Holland op afstand bediend vanuit het ultramoderne brugbedieningscentrum Steekterpoort, gelegen nabij de hefbrug Gouwesluis. De contactmogelijkheden zijn:

- Telefoon 0172-472462;
- Marifoon VHF kanaal 18: twee richtingen

Met camera's wordt het verkeer in de gaten gehouden.

5.2.3 Brugtijden Rijnhavenbrug

De brugtijden van de Rijnhavenbrug zijn:

- Vanaf 01-04 tot 31-10:
 - Werkdagen, tussen 06:00h en 22:00h;
 - Zaterdag, tussen 09:00h en 18:00h;
 - Zon- en feestdagen, tussen 10:00h en 18:00h.
- Vanaf 01-11 tot 31-03:
 - Werkdagen, tussen 06:00h en 18:00h;
 - Zaterdag, tussen 09:00h en 18:00h;
 - Zon- en feestdagen gesloten.

5.2.4 Signalering

De brug is voor verkeer op het water voorzien van signalering in de vorm van (verkeers)lichten. Deze lichten geven aan wat de status is en welke voorrangsregels gelden. Daarbij gelden de volgende twee regimes:

- Brug in bedrijf:
 - 1) Rode lichten geven altijd aan dat de doorvaart verboden is, tenzij er extra gele of groene lichten branden. Dan mag je er wel doorheen. (brandt groen en rood tegelijk? Dan mag je er spoedig doorheen, zie regel 6 hierboven);
 - 2) Tijdens het openen/sluiten van een brug kunnen de gele lichten blijven branden en geldt: doorvaart is toegestaan voor schepen van beperkte hoogte;
 - 3) Wanneer er één geel licht brandt mag je er dus doorheen, maar is doorvaart vanuit de andere kant ook mogelijk. Opletten dus;
 - 4) Bij twee gele lichten is doorvaart vanuit de andere kant niet toegestaan.
- Brug buiten bedrijf:
 - 1) Dubbele rode lichten geven altijd aan dat de brug niet wordt bediend en dat de doorvaart verboden is. Tenzij er extra gele of groene lichten branden. Dan mag je er wel doorheen;
 - 2) Wanneer er één geel licht brandt, is doorvaart vanuit de andere kant ook mogelijk;
 - 3) Bij twee gele lichten is doorvaart vanuit de andere kant niet toegestaan.

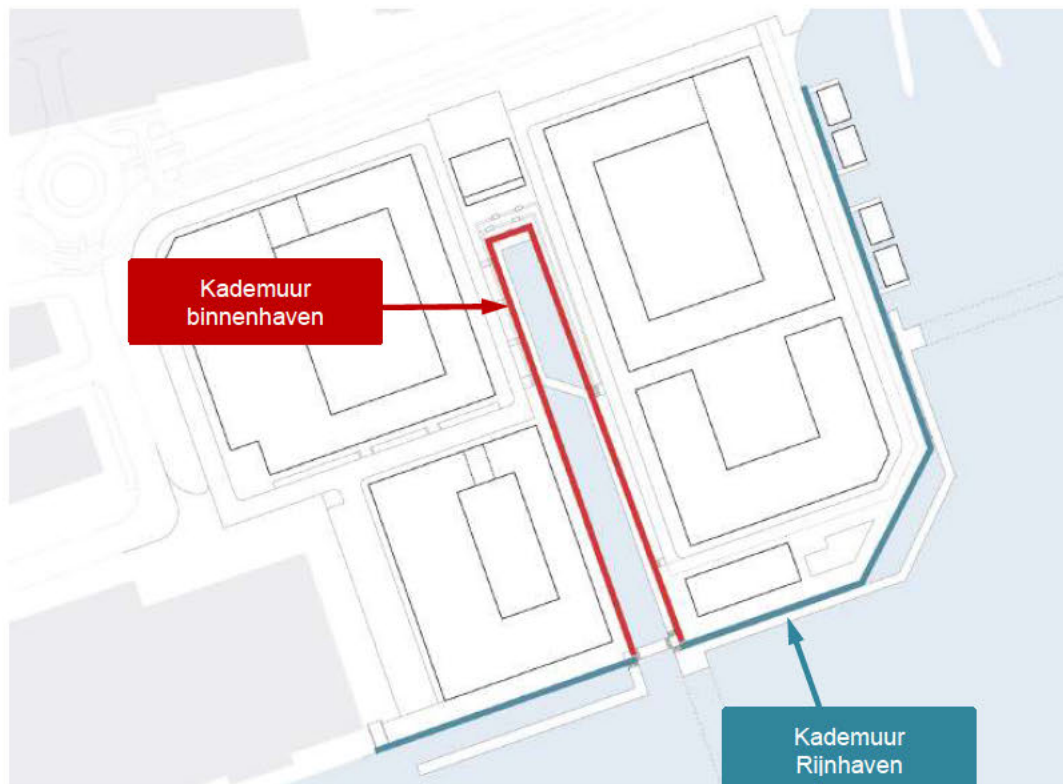
Voor beroepsschippers zijn deze signalen bekend, bij recreatieschippers dient echter rekening te worden gehouden dat niet alle recreatieschippers hier van op de hoogte zijn.



Figuur 12: Rijnhavenbrug met signalering

5.3 Kadeconstructie

In de huidige situatie zijn op de locatie van "Kop West" overwegend natuurlijke oevers aanwezig. In het nieuwe ontwerp is een verticale oeerverdediging voorzien in de vorm van stalen damwanden. De uitvoering in stalen damwand heeft als voordeel dat, wanneer deze onderdeel uitmaakt van een kering, deze minder ruimte in neemt dan een natuurlijke kade. Daarnaast kan direct langs de damwand voldoende waterdiepte worden verkregen voor het afmeren van recreatievaartuigen voor ligplaatshouders en/of passanten. De minimaal benodigde waterdiepte voor jachthavens bedraagt ca. 2 meter.



Figuur 13: Overzicht kades

Opmerking:

Op vaarwegen met een verticale oeerverdediging, met name damwanden, treedt reflectie van scheepsgolven op. Hierdoor ontstaat een vooral voor de recreatievaart hinderlijk golfbeeld en daarmee een oncomfortabele of zelfs onveilige situatie. Op routes met veel recreatievaart is om deze reden een golfdempende oever de eerste keus. Er dient voorkomen te worden dat aan beide oevers van de haven in stalen damwanden wordt voorzien.

De aanwezigheid van de steigers voorziet in enige mate van demping, echter dit is sterk afhankelijk van de gekozen uitvoering. De kade is nader omschreven in memo 2729-M001. Door het kiezen van de juiste drijvende steigers wordt voorzien in voldoende golfdemping waardoor reflectie wordt beheerst. Ter plaatse van de binnenhaven geldt dat er op korte afstand twee harde keringen aanwezig zijn, hier kan met een snelheidsbeperking hinder worden voorkomen. Geconcludeerd kan worden dat de beoogde aanpassing van de kadeconstructie inpasbaar is in relatie tot bevaarbaarheid en veiligheid van de vaarweg.

5.4 Aanlegsteigers voor recreatievaart

In het ontwerp zijn in de binnenhaven en langs de kade aan de Rijnhaven aanlegsteigers voorzien. Het waterpeil in de Rijnhaven is gereguleerd en varieert van NAP -0,61 m tot NAP -0,64 m. Ten aanzien van de uitvoering van deze steigers kan gekozen worden voor:

- Vaste steiger;
- Drijvende steiger.

Hieronder wordt per steigertype een korte omschrijving gegeven.

5.4.1 Vaste steiger

Een vaste steiger wordt uitgevoerd in hardhout met een levensduur van 20 tot 25 jaar. De opbouw is als volgt:

- Hardhouten dekdelen;
- Hardhouten onderslagen;
- Hardhouten kespen;
- Hardhouten palen ca. 1/3 van de lengte boven de bodem en ca. 2/3 van de lengte in de bodem. De palen worden 3 tot 4 meter uit elkaar geplaatst;
- De steiger dient stabiel te worden gemaakt met kruislings geplaatste schoren onder het dek.

Een voorbeeld van een vaste steiger is opgenomen in Figuur 14.

Opmerking:

In verband met de grote waterdiepte van de haven worden lange palen voorzien. Hardhouten palen met een lengte groter dan 10 meter zijn slecht (niet) leverbaar.



Figuur 14: Voorbeeld van een vaste steiger

Steigers worden inpasbaar geacht voor Kop West, wel wordt geadviseerd om aanvaarpalen te realiseren om de aanlegsteigers te beschermen.

5.4.2 Drijvende steiger

Een drijvende steiger wordt uitgevoerd in staal of aluminium met houten of kunststof dekdelen, voorzien van betonnen of kunststof drijvers, vaak gevuld met EPS. De steiger wordt opgebouwd uit elementen van ca. 6 tot 12 m welke vrij inpasbaar zijn in de haven. De steigers worden met paalbeugels gefixeerd aan hardhouten palen of stalen buispalen welke 12 tot 24 meter uit elkaar worden geplaatst. De steigers hebben vaak een levensduur van tenminste 50 jaar.

Een aantal voordelen van drijvende steigers ten opzichte van een vaste steiger zijn:

- Een drijvende steiger kent een kortere bouwtijd dan een vaste steiger;
- De steiger beweegt mee met het waterpeil waardoor de instaphoogte altijd gewaarborgd blijft;
- De steiger heeft een dempende werking op golven in de haven;
- De steigers zijn eenvoudig te voorzien van vingerpielen;
- De steigers zijn indien gewenst eenvoudig aan te passen naar een nieuwe steigerindeling;
- De steigerelementen zijn vaak voorzien van kabelgoten en bieden mogelijkheden tot plaatsing van kasten voor walvoeding, verlichting, reddingsmiddelen, etc.;
- De steigerelementen zijn, bij schade of aan het einde van de levensduur, gemakkelijk uit te varen en te vervangen.

Een voorbeeld van een drijvende steiger is opgenomen in Figuur 15.



Figuur 15: Voorbeeld van een drijvende steiger

5.4.3 Advies

Op basis van bovenstaande adviseren wij de steigers drijvend uit te voeren. De onbelaste vrijboordhoogte (hoogte dek boven waterpeil) van de steigers dient ca. 50 cm te zijn. Geadviseerd wordt om aanvaarpalen te realiseren om de steigers te beschermen (voor voorgestelde locaties, zie paragraaf 5.7).

De steigers kunnen openbaar toegankelijk gehouden worden waarbij beheersmaatregelen moeten worden getroffen tegen oneigenlijk gebruik van de steigers. Deze beheersmaatregelen kunnen bestaan uit:

- Handhaving door de beheerder;
- Het aanstellen van een havenmeester;
- Het plaatsen van camera's;
- Een combinatie van de bovengenoemde maatregelen.

We adviseren initieel rekening te houden met de plaatsing van camera's. De ervaring leert dat er legio onbeheerde steigerconstructies zijn welke incidentvrij blijven gedurende hun levensduur. Een en ander hangt echter sterk af van de omgeving waarin deze zijn gelegen en het publiek dat deze omgeving genereert. Voorbeelden van oneigenlijk gebruik zijn (niet uitputtend):

- Met een groep mensen lokale belasting (door eigen gewicht) uitoefenen die sterk inzinken of verdraaien van de steiger veroorzaakt.
- Brandstichting.

In beide gevallen geldt dat 'toezicht' of 'afsluiten' de enige effectieve beheersmaatregelen zijn, advies is deze bij noodzaak in te stellen.

Geconcludeerd wordt dat de beoogde steigers ter plaatse van Kop West niet leiden tot belemmeringen voor de bevaarbaarheid. De beoogde steigers met aanvaarpalen kunnen dusdanig worden gepositioneerd dat deze geen belemmering vormen voor de vaarweg.

5.5 Drijvende woningen

Conform de RVW 2020 is plaatsing van drijvende woningen toegestaan buiten hoofdvaarwegen en in vaarwegen met beperkt aantal scheepsbewegingen (minder dan 2 per uur). Aan beide eisen wordt voldaan, zie voor een overzicht van de hoofdvaarwegen Figuur 7.

In het project zijn vier stuks drijvende woningen voorzien, de geplande locatie van de woningen is aangegeven in Figuur 17. De drijvende woningen zijn uit de directe vaarroute gelokaliseerd en worden gedeeltelijk afgeschermd door de aanwezige geleidewerken/ wachtplaats van de Rijnhavenbrug.

Gebouwen in en rond het water moeten voldoende beschermd worden tegen aanvaring door schepen, de woningen dienen derhalve te worden afgeschermd, dit kan door:

- Het verlengen van het westelijke geleidewerk van de Rijnhavenbrug;
- Het plaatsen van aanvaarpalen. Bij het plaatsen van de aanvaarpalen wordt rekening gehouden met de lengte van de schepen van minimaal 55 meter. De definitieve locatie van de aanvaarpalen wordt bepaald als het inrichtingsplan definitief is.

Opmerking:

Ten aanzien van de woonbelevens zal, met oog op het hebben van vrij uitzicht, de voorkeur uitgaan naar een oplossing met aanvaarpalen. De palen dienen in lijn met de geleidewerken van de Rijnhavenbrug aangebracht te worden waardoor deze geen belemmering vormen voor de vaarweg (zie ook paragraaf 5.7 voor de voorgestelde locaties van aanvaarpalen). Bij het plaatsen van de aanvaarpalen wordt rekening gehouden met de minimale lengte van de schepen (zoals door de zand- en grindhandel aangegeven). De definitieve locatie van de aanvaarpalen wordt bepaald als het inrichtingsplan definitief is.

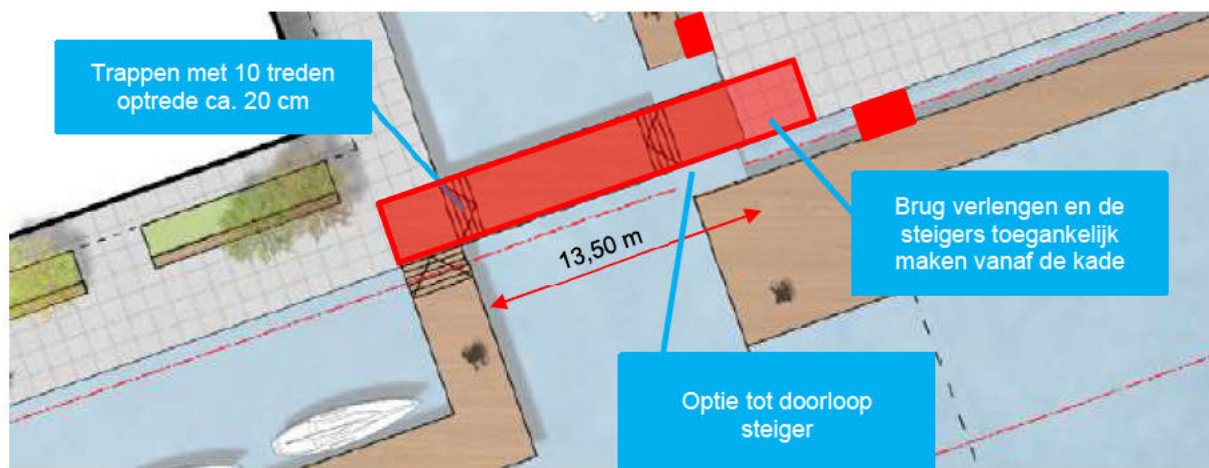
Geconcludeerd wordt dat de beoogde drijvende woningen ter plaatse van Kop West inpasbaar zijn. Geadviseerd wordt om aanvaarpalen te realiseren. De drijvende woningen met aanvaarpalen kunnen dusdanig worden gepositioneerd dat deze geen belemmering vormen voor de vaarweg.

5.6 Brug over de binnenhaven

De te plaatsen brug over de binnenhaven heeft een overspanning van 13,50 meter en een breedte van 2,50 m. Deze wordt voorzien van aanbruggen. De erkende maatregel uit de keur van Rijnland, voor een brug over een overige watergang, is:

- Afstand tussen onderzijde brug en waterspiegel: minstens 20 centimeter bij zomerpeil;
- De afstand tot een naastgelegen dam, brug of stuw: minstens 5 meter;
- Breedte brug: maximaal 10 meter;
- Geen ondersteunende constructies in het water;
- Het talud onder de brug afwerken met erosiebestendig materiaal (bijvoorbeeld gras of harde bekleding).
Talud: helling aan de zijkant van de dijk.

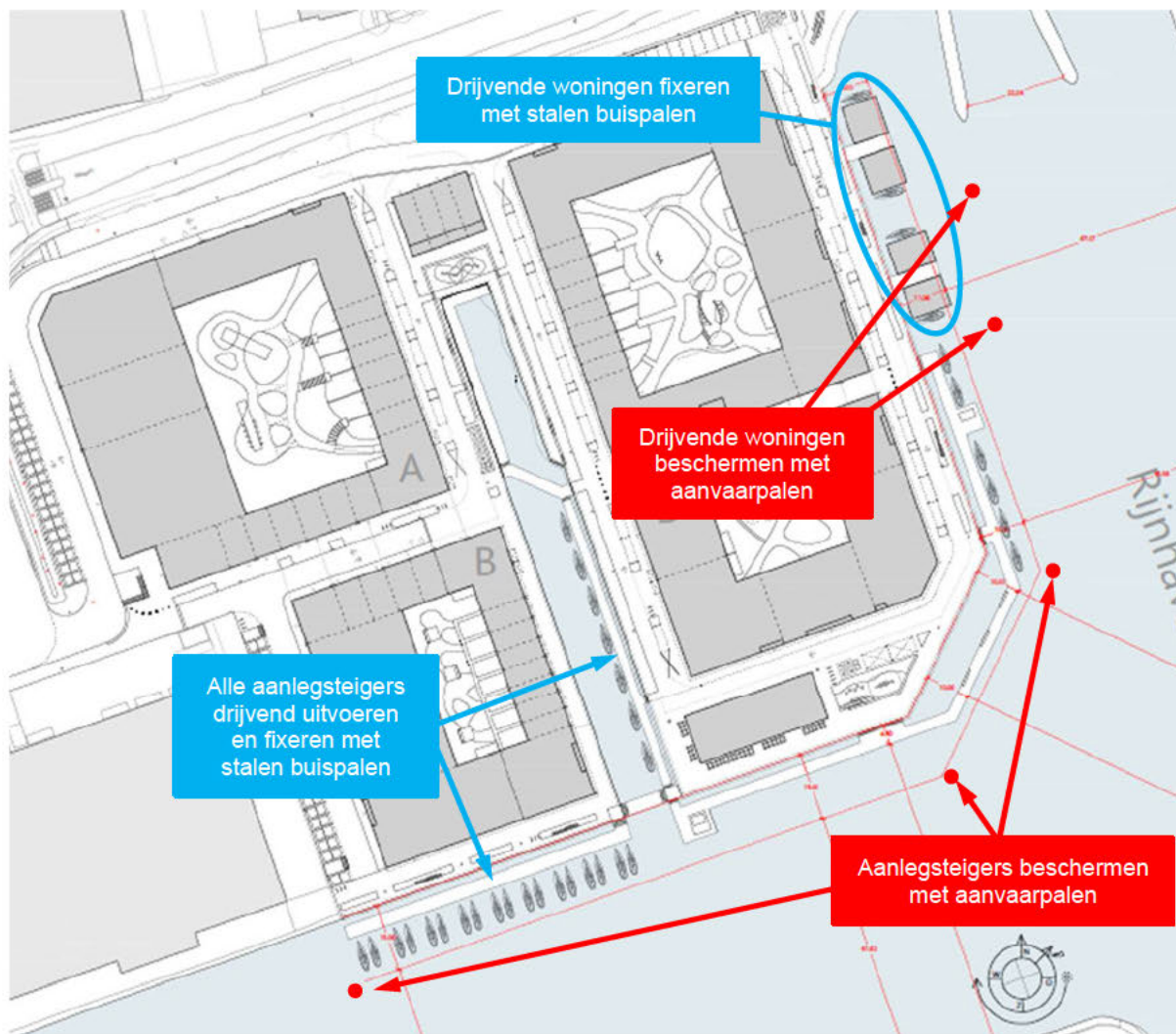
Rekening gehouden moet worden met een constructiehoogte (dek + hoofdliggers) van ca. 0,60 m. De brug wordt voorzien van aanbruggen (trappen) met een hoogte van ongeveer 2,00 m. Bij een waterpeil gelijk aan NAP -0,61 en een aanleghoogte van de kade gelijk aan NAP -0,10 m bedraagt de doorvaarhoogte ca. 1,90 m. We gaan ervan uit en adviseren de harde kering direct te gebruiken als ondersteuningsconstructie voor de brug. Hierdoor hoeven er geen extra funderingselementen achter de kade te worden geïnstalleerd.



Figuur 16: Brug over de binnenhaven

5.7 Samenvatting en advies

Een overzicht van de vaarweginrichting is opgenomen in Figuur 17.



Figuur 17: Vaarweginrichting

Resumerend worden de volgende adviezen gegeven:

- Kadeconstructie uitvoeren in stalen damwand;
- Aanlegsteigers drijvend uitvoeren;
- De aanlegsteigers beschermen tegen een aanvaring door een motorvrachtschip door toepassing van drie aanvaarpalen;
- Bij de keuze voor locatie en afmetingen van de steigers dient rekening te worden gehouden met de minimaal benodigde beschikbare lengte en breedte van de vaarweg conform 0. In het ontwerp, kennende referentie [3] wordt hieraan voldaan;
- De aanlegsteigers openbaar toegankelijk houden, beheersmaatregelen treffen met oog op veiligheid;
- Palen realiseren om de bootjes aan de achterkant mee vast te zetten;
- Drijvende woningen fixeren aan stalen buispalen;
- Drijvende woningen beschermen tegen een aanvaring door een motorvrachtschip door toepassing van twee aanvaarpalen;
- Het ontwerp van de brug over de binnenhaven aanpassen naar een directe overspanning tussen de kade.

Wij adviseren het ontwerp te laten beoordelen door Koninklijke BLN-Schuttevaer. Binnen Koninklijke BLN-Schuttevaer bundelt Koninklijke Schippersvereniging Schuttevaer de belangen op het gebied van nautisch-

technische zaken en de vaarweginfrastructuur, met name bij overheidsinstanties. De beoordeling zal gericht zijn op:

- De inpassing van recreatie in de haven;
- Het beleid met betrekking tot voldoende overnachtings-, lig- en wachtplaatsen en de inrichting daarvan.

Indien rekening gehouden wordt met bovenstaand advies, staat de ontwikkeling van Kop West het gebruik van de Rijnhaven niet in de weg. Er blijft dan sprake van een veilige situatie voor scheepvaartverkeer en recreatievaart.

6 BEDRIJVEN

6.1 Bedrijven aan het water

De volgende bedrijven zijn gevestigd aan de Rijnhaven en maken of maakten gebruik van de Rijnhaven:

- Zand- en grindhandel [REDACTED] **Schiehaven**:
Deze wordt verplaatst naar het uiteinde van de west-arm van de Rijnhaven t.b.v. de ontwikkeling van de oostzijde van de Rijnhaven;
- Machinefabriek **Grimbergen Industrial Systems**:
Gevestigd aan de zuidzijde van de west-arm van de Rijnhaven;
- Leverancier van boten en buitenboordmotoren **Schellingerhoudt V.O.F.**:
Gevestigd aan de noordzijde van de west-arm van de Rijnhaven;
- Full service watersportbedrijf **Nova bootservice**:
Gevestigd ter hoogte van de jachthaven aan de oostzijde van de Rijnhaven;
- **Haven aan den Rijn en De Werf**:
Jachthaven met zeventig ligplaatsen, een nautisch kwartier met scheepswerf en een sfeervol waterplein met wandelpromenade naar het gezellige centrum met horeca en winkels.

Overigens is de beoogde vaarweginrichting, zoals gepresenteerd in deze memo, tot stand gekomen in overleg met onder andere betrokkenen van de zand- en grindhandel.

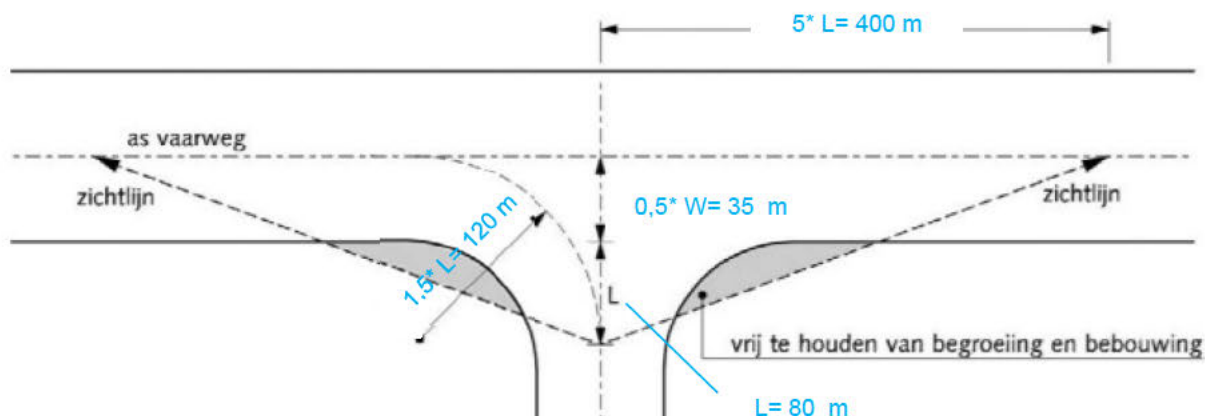
6.2 Veiligheid in relatie tot de vaarweg

In hoofdstuk 4 is reeds aangetoond dat de veiligheid van de vaarweg niet in het geding is, mits invulling wordt gegeven aan het advies. De bedrijven aan het water blijven op een veilige wijze bereikbaar. Het plan "Kop West" geeft hiermee geen belemmeringen aan de exploitatie van de haven door deze bedrijven.

oktober 2022, Nieuwpoort
DENBOER CCI

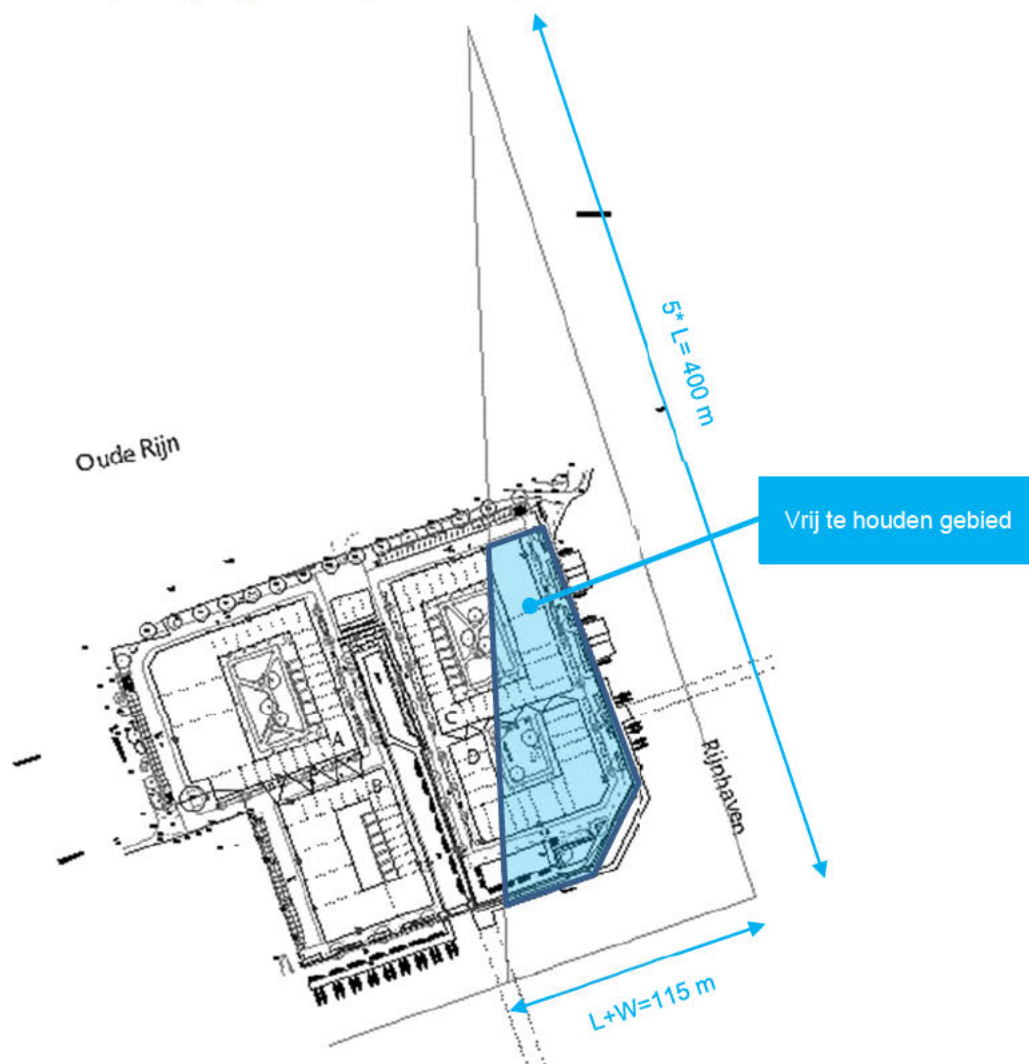
Bijlage 1 – Rekenkundige onderbouwing vrije zichtlijnen

In Figuur 18 zijn de afstanden gegeven behorende bij vaarwegklasse IV.



Figuur 18: Vrije zichtlijnen op een splitsingspunt – RVW 2020

In de figuur staat L voor de lengte van het maatgevend schip op het vaarwater waarlangs de zichtlijn gemeten wordt. Aan de waterzijde van de zichtlijn mag in principe geen bebouwing of uitzicht belemmerende begroeiing aanwezig zijn. Het vrij te houden vlak mag niet hoger liggen dan 2,5 m boven de gemiddelde waterstand, gebaseerd op de ooghoogte van de geladen beroepsvaart.



De beoordeling van de zichtlijnen is gebaseerd op een vaarsnelheid welke van toepassing is voor rivieren (deze bedraagt ca. 15 km/h voor beroepsvaart). In de haven geldt een maximum vaarsnelheid gelijk aan 6 km/h. De beschikbare reactietijd, om tijdig een manoeuvre in te kunnen zetten, te kunnen reageren en de beweging van het eigen schip in goed in te kunnen schatten is hierdoor aanzienlijk groter.

Opmerking:

Bij verplicht marifoongebruik of verkeersbegeleiding is een zichtlengte van tenminste 3L acceptabel. Afronding van de hoeken wordt niet noodzakelijk geacht voor havens met een beperkt aantal scheepsbewegingen zoals onderhavige. In onderhavige situatie wordt niet aan de gestelde afstanden voldaan. Dit is redelijkerwijs ook niet nodig, omdat de lengte L wordt begrenst door de Rijnhavenbrug en bij doorvaart marifoonverkeer zal plaatsvinden voor aankondiging van openen en sluiten.

Naast de marifoon beschikt de beroepsvaart over AIS (Automatic Identification System). AIS is een snelle, nauwkeurige en praktische manier van informatie-uitwisseling. Schepen zijn over een afstand van een paar kilometer (afhankelijk van de plek en het weer) zichtbaar. Zo kan op tijd worden voorbereid op de ontmoeting met andere schepen, zodat deze veilig gepasseerd kunnen worden. Dit is vooral belangrijk voor plekken met veel bochten en kruisingen van vaarwegen. Hier is het vaak lastig om andere schepen op tijd te zien. Een schipper kan daardoor makkelijker zelf plannen en beslissingen nemen. De beheerder van de vaarweg kan zijn werk beter uitvoeren.

Wij adviseren marifoongebruik in de Rijnhaven verplicht te stellen zodat schippers onderling het veilig in- en uitvaren van de steekhavens organiseren.

Bijlage 2 – Uitwerking hydraulische toets

Waterpeil

In Tabel 6 zijn de vigerende waterpeilen weergegeven.

Tabel 6: Waterpeilen

Code waterkering	Code watergang	Zomerpeil (streefpeil)	Winterpeil (streefpeil)	Maximaal peil
		[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]
239-042-00018	432-058-00086 432-058-00089 432-058-00125	-0,61	-0,64	-0,10 ¹
1. Gegevens van het maximaal peil zijn ons niet bekend, deze is conservatief gelijk gesteld aan de kruinhoogte van de kering.				

Golven

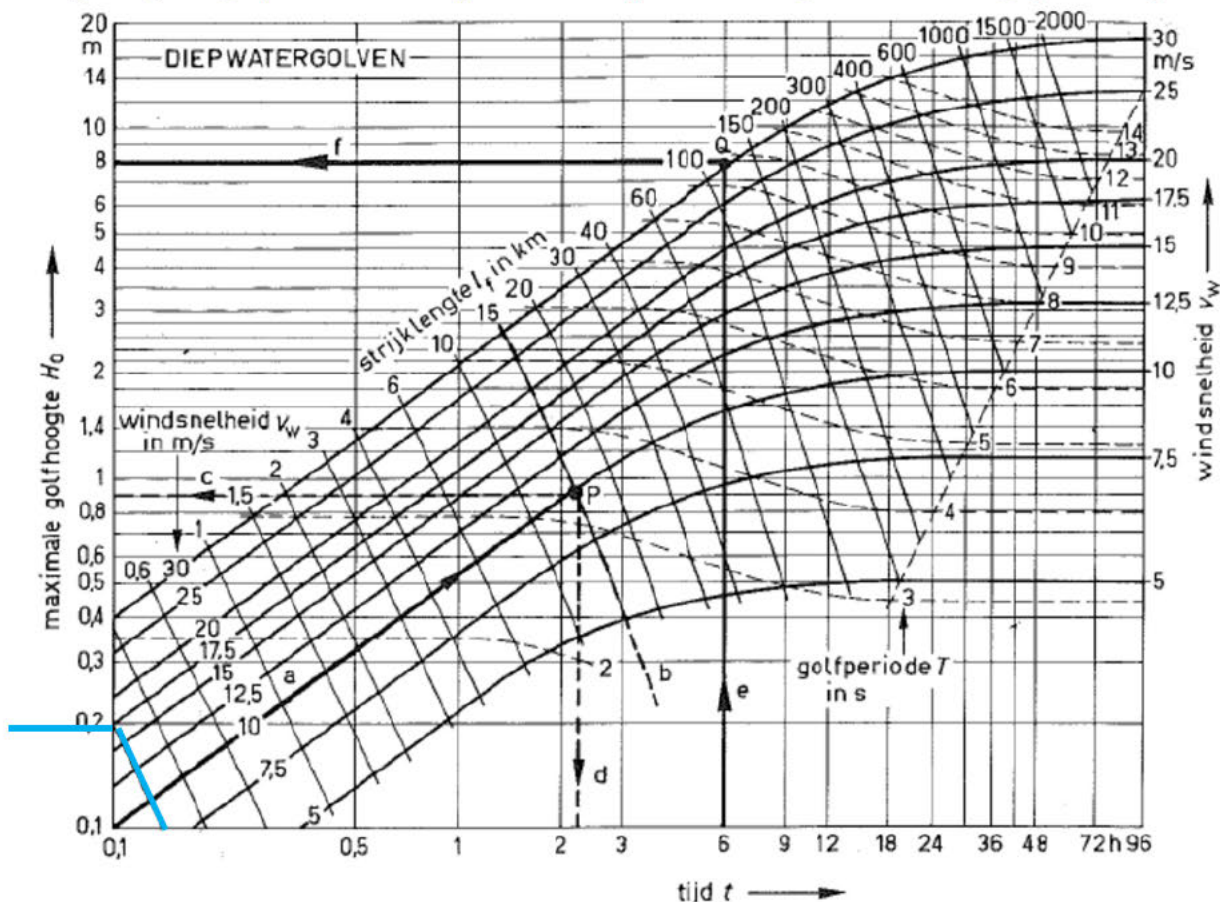
- Windgolven

De meest ongunstige windrichting ten aanzien van golfoploop betreft wind uit richting westzuidwest (WZW). Om de invloed uit golven inzichtelijk te krijgen dient eerst gecontroleerd te worden of er sprake is van een diep- of ondiepwatgolf.

Uitgangspunt is een diepwatgolf bij de volgende gegevens:

- v_w = windsnelheid richting WZW, stormachtig (windkracht 8)= 17,5 m/s
- l_r = strijklengte= onbeschutte lengte Rijnhaven West= 0,4 km
- t = tijdsduur= aanname= >0,5 uur

De golfhogte en golfperiode worden bepaald met behulp van het nomogram welke is weergegeven in Figuur 19.



Figuur 19: Bron: Nortier, I.W. en P. de Koning (1996) "Toegepaste vloeistofmechanica; hydraulica voor waterbouw-kundigen", Noordhoff Uitgevers B.V.

De strijklengte zal bepalend zijn voor de golfhoogte en golfperiode. Uit het nomogram volgt:

- $H_0 =$ golfhoogte $\approx$ 0,20 m
- $T =$ golfperiode $\approx$ 1,0 s

De aanname van het golftype moet worden gecontroleerd waarbij de golf een diepwatergolf is indien deze voldoet aan de volgende voorwaarde:

- $h \geq \frac{1}{2} L_0$, waarin:
- $h =$ waterdiepte (= stilwaterniveau) $\approx$ 4,00 m
- $L_0 =$ golflengte $= 1,56 \cdot T^2 = 1,56 \cdot 1,00 \approx$ 1,56 m
- $h \geq \frac{1}{2} L_0$, de aanname diepwatergolf is correct!

Op basis van expert judgement worden golven met een golfhoogte van 0,20 m als niet storend ervaren binnen jachthavens. De maximale golfhoogte is bepaald op 0,20 m en valt hiermee binnen de criteria voor bruikbaarheid.

- *Scheepsgolven*

In verband met de snelheidsbeperking in havens (maximaal toegestane vaarsnelheid is 6 km/h) is de te verwachten hoogte van scheepsgolven in de haven gering. Deze worden als niet storend ervaren binnen jachthavens.

De in het ontwerp opgenomen drijvende woningen zullen door het relatief hoge eigen gewicht en hoge mate van stabiliteit geen hinder ondervinden van de golven.

Opmerking:

Hogere vaarsnelheden leiden tot grotere scheepsgolven. Denk aan te hard varende jeugd dat een flinke golf trekt. Oneigenlijk gebruik van de waterweg kunnen we niet uitsluiten.

Stroming

In de haven is geen verval en derhalve geen stroming anders dan afkomstig uit scheepsbewegingen. In verband met de relatief grote breedte van de haven worden geen significante stroomsnelheden verwacht uit scheepsbewegingen welke invloed hebben op de constructies in het water.