

Aanvaringsrisico's langs het Wantij.

Transformatieplan "50 Kv-station", Stadswerven Dordrecht.



Rapportage

Voorwoord en leeswijzer

AA-Planadvies is een eenmansbedrijf en gespecialiseerd in binnenvaart, logistiek en complexe infrastructuur zoals havens, bruggen, aquaducten, sluizen, enz. Daarvoor wordt samengewerkt met de meest uiteenlopende partijen en adviesbureaus. Gert Schouwstra is zelf opgegroeid in de Rijn- en binnenvaart. Hij is ooit begonnen in de maakindustrie en als schadeacceptant/expert voor een grote maritieme verzekeraar. Daarna is hij opgeleid als ingenieur en bestuurskundige en nu al vele jaren werkzaam als beleidsmaker en strategisch adviseur op het gebied van havens en vaarwegen. Vanaf 2011 doet hij dit als zelfstandige.

AA-Planadvies werkt al vanaf de oprichting samen met Nederlandse Vereniging van Binnenhavens te Rotterdam, en is sinds 2016 geassocieerd lid van deze brancheorganisatie. Meestal wordt gewerkt in opdracht van vaarwegbeheerders of projectorganisaties binnen de overheid, projectontwikkelaars, ingenieursbureaus of de Commissie MER.

AA-Planadvies is in 2022 door GetGripp in Rotterdam gevraagd om een deskundigenoordeel, inzake het bouwplan herontwikkeling 50 Kv-Station langs het Wantij in Dordrecht. Het gaat om een monumentaal trafostation wat wordt herontwikkeld tot woningbouwlocatie.

Rijkswaterstaat is vaarwegbeheerder voor het Wantij en heeft ingebracht veiligheidsrisico's te zien vanwege de mogelijkheid dat de nieuwe huizen aangevaren kunnen worden door schepen. Bovendien ligt het plan deels binnen de vrijwaringszone in het Barro. In dit rapport wordt ingegaan op de aannemelijkheid van dit scenario, alsmede een inschatting van de mogelijke effecten en risico's.

Ing. Gert Schouwstra BPM.
gertschouwstra@aa-planadvies.nl

AA-Planadvies
Loëngasterlaan 23
8604 ZC Sneek
0515-764411
<https://aa-planadvies.nl/>

Inhoudsopgave

Voorwoord en leeswijzer.....	3
Inhoudsopgave.....	4
1 Het project en zijn omgeving.	5
1.1 Het Wantij.	5
1.2 Waterstanden in het gebied.	6
1.3 Voorkomende scheepstypen op het Wantij.	7
2 Zonering langs de vaarweg.....	9
2.1 Vrijwaringszone Barro.	9
2.2 Oeverstrook en aanvaringsgevaar.	10
2.3 Hoe ligt het plan ten opzichte van de vrijwaringszone?.....	11
2.4 Toetsing en Watervergunning.	11
2.5 Rol Rijkswaterstaat.....	12
3 Schade aan gebouwen door aanvaringen.....	13
3.1 Is er een reële kans dat een schip de projectlocatie ergens kan raken?	13
3.2 Voorbeelden van het aanvaren van huizen en objecten.	13
3.3 Wat zijn de mogelijke oorzaken van aanvaringen?.....	14
4 Situatie ter plaatse.	15
4.1 Wat is het normale verkeersbeeld op het Wantij?.....	15
4.2 Wat is het effect van de waterstanden op de beoordeling?	15
5 Methodische beoordeling van het aanvaarrisico.	17
5.1 Het bouwplan.	17
5.2 Het inzetten van expert judgement als beoordelingsmethode voor een situatie.....	17
5.2 Beoordeling alle scenario's	18
6 Conclusies.	19
7 Verantwoording.....	19

1 Het project en zijn omgeving.

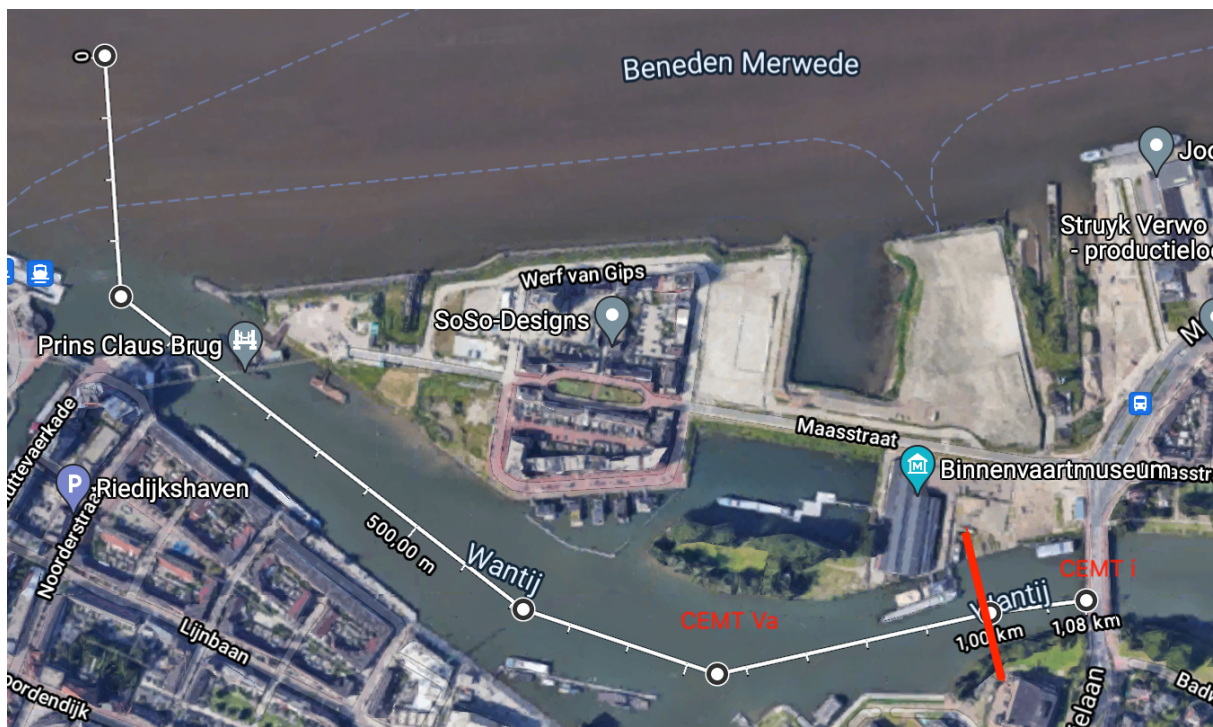
1.1 Het Wantij.

Beschrijving:

Het Wantij is een kleine rivier die het Eiland van Dordrecht in tweeën deelt. Hij is slechts 7 kilometer lang en verbindt het kruispunt Riedijkshaven / Beneden Merwede / Oude Maas / Noord in Dordrecht met de Nieuwe Merwede bij de Kop van het Land. Het is een getijderivier en maakt deel uit van de delta van Rijn en Maas. Er zijn sterk wisselende waterstanden, veroorzaakt door de steeds wisselende waterafvoer van de grote rivieren en de invloed van getijden. De maximale stroomsnelheid is 4 kilometer per uur. Op het Wantij is de maximum toegestane vaarsnelheid 9 kilometer per uur.

Vroeger was het Wantij van belang als bevoorradingsroute tussen de stad en de Dordtse Biesbosch. De Ottersluis is in 1863 gebouwd en is inmiddels een gemeentelijk monument. Verder liggen er nog 5 bruggen over het Wantij. Voorbij de Ottersluis gaat de stroom door als Kikvorschkil en mondt uit bij de Helsluis (1864). Deze kleine vaarwegen zijn van belang voor het onderhoud van het natuurgebied.

Aan het begin van het Wantij is vorig jaar de Prins Clausbrug gebouwd. Deze brug heeft een doorvaartbreedte van 14 meter en wordt 24 uur per dag bediend. Het Wantij heeft hier de CEMT-klasse Va (110 x 11,5 meter) gekregen, dit is vanwege een aantal ligplaatsen voor binnenvaart aan de Lange Wantijkade, de dienststeiger voor de veerponten en de toegang tot de museumhaven. In feite fungeert het eerste gedeelte van dit deel van het Wantij als binnenvaart en niet als doorgaande vaarweg. In het Wantij zijn tegenwoordig geen scheepsbouw-, laad- en losactiviteiten meer.



Afbeelding 1: Het Wantij met overgang van CEMT Va naar CEMT I en rechts onder de projectlocatie.

Op 80 meter voor de Prins Hendrikbrug wordt de vaarweg smaller en krijgt dan het karakter van een recreatieve vaarweg. De vaarwegklasse verandert op dit punt ook in CEMT I.¹ Feitelijk vindt er vanaf dit punt geen binnenvaart meer plaats omdat er geen bestemmingen en voorzieningen meer zijn.

Er bestaat ook een kaartje van Rijkswaterstaat waar de overgang van klasse CEMT Va naar I exact op de Prins Hendrikbrug is gesitueerd. Dit kaartje is van vrij recente datum, maar heeft een kleinere

¹ Vaarwegen in Nederland (VIN), Rijkswaterstaat, 2019, vaarweg nummer 110.

schaal en is dus minder nauwkeurig. In deze rapportage is gekozen om niet van dit kaartje uit te gaan, maar het bronbestand Vaarwegen in Nederland, wat al decennialang bestaat en door Rijkswaterstaat wordt bijgehouden, als leidend te beschouwen. Hierin eindigt de klasse Va vaarweg op km 1,00. De brug ligt op km 1,08 (zie tabel hieronder).

Wantij en Otterkanaal (110)		
0.00	WANTIJ EN OTTERKANAAL	
0.00	Boven-Rijn, Waal, Boven-Merwede, Beneden-Merwede en Noord (117.25)	
0.00	Diepte	-4.0/-2.6/NAP
0.00	Cemt-klasse	Va
0.20	Riedijkshaven (0.00)	
0.61 L	Dordrecht, Scheepswerf de Biesbosch	
0.77 R	Dordrecht, aftakking Wantij	
1.00	Cemt-klasse	I
1.02	Diepte	-3.0/-3.0/NAP
1.08	Doorvaartopening 1 (Vast) van Prins Hendrikbrug, Dordrecht (dv opening 1) (vst)	19.0/4.5/-

Afbeelding 2: Classificatie vaarweg 110 (bron: Vaarwegen in Nederland 2019)

Deze constatering is ook zo besproken met Rijkswaterstaat. En het komt overeen met de werkelijke situatie: de laatste 80 meter voor de brug is smaller en uitgevoerd als klasse I vaarweg. Dat is goed te terug zien aan de dimensionering van de wachtplaats bij de Prins Hendrikbrug, deze is niet ontworpen voor de grote beroepsvaart. Op het remmingwerk zit een drukknop, waarmee een brugopening kan worden aangevraagd. Ook de twee houten dukdalven voor de brugopening zijn niet ontworpen voor grote schepen. De exacte positie van de vaarwegovergang maakt overigens voor de conclusies van dit rapport geen verschil.



Afbeelding 3: Wachtplaats klasse I, met drukknop voor aanvraag brugbediening op de achterste paal.

Na 7 kilometer vormt de Ottersluis bij de Kop van het Land de grootste beperking voor de binnenvaart vanwege de kleine afmetingen van 39 x 7 meter. Dit komt overeen met klasse CEMT 1.

1.2 Waterstanden in het gebied.

De rivier de Beneden Merwede loopt van Hardinxveld-Giessendam tot Dordrecht. Het is een getijderivier in de delta van de Rijn en vormt de hoofdtransportas die Rotterdam verbindt met het

Duitse achterland. Hierdoor is het een van de drukst bevaren rivieren van ons land. De diepte van de vaargeul varieert van 5 tot meer dan 10 meter. Het getij en de afvoer vanuit Duitsland bepalen de waterhoogte, het water kan vrij afstromen en de afvoer kan niet sterk worden gereguleerd. De grote stormvloedkeringen (Maeslantkering en Deltawerken) beschermen de rivier tegen overstromingen vanuit zee. Het peil op de rivier kan dus sterk variëren van net onder NAP tot de maatgevende hoge waterstand (MHW) van NAP + 3,60.





Het Wantij is een zijrivier van de Beneden-Merwede en hiervoor de gelden gelijke waterstanden. De oevers langs het Wantij zijn buitendijks gebied, net als het gebied ten oosten van het Wantij. Deze gebieden kunnen dus overstromen en bij het beoordelen van scheepvaartrisico's moet gekeken worden welke maximaal mogelijke waterstand bepalend is voor de situatie. De rivierdelta rondom Dordrecht is ingericht op hoge waterstanden en er is extra berging gecreëerd. Zo stroomt bij een stand van NAP + 2,20 de Noordwaard bij Werkendam vol en wordt bij een verwachte waterstand van NAP + 2,90 bij Dordrecht de Maeslantkering gesloten. Op dit moment wordt een deel van de Dordtse Biesbosch nog ingericht als overloopgebied bij hoge waterstanden.



Afbeelding 4: Loop van het Wantij en de Kikvorschkil. (bron Stichting Het Wantij, 2022)

1.3 Voorkomende scheepstypen op het Wantij.

Hieronder zijn de afmetingen van de grootste en kleinste schepen op het Wantij opgenomen.

Scheepstypen		Bureau Voorlichting Binnenvaart	
asse		 14 x	
I	Spits Lengte 38,5 meter - breedte 5,05 meter - diepgang 2,20 meter - laadvermogen 350 ton		
Va		 120 x	
	Groot Rijnschip Lengte 110 meter - breedte 11,40 meter - diepgang 3,00 meter - laadvermogen 2.750 ton		

Afbeelding 5: Vergelijking scheepstypen CEMT I en Va. (Bureau Voorlichting Binnenvaart)

Toen alle scheepswerven nog actief waren was er veel scheepvaart op het Wantij. Het was een komen en gaan van schepen. De naam Stadswerven is met deze activiteiten verbonden en er zijn in dit gebied duizenden schepen gebouwd. Zie voor een indruk de afbeelding hieronder.



Afbeelding 6: Drukke op het Wantij in 1922 (bron: Regionaal Archief Dordrecht).

Op het Wantij gelden anno 2022 maximale afmetingen voor schepen van 110 x 11,5 (CEMT-Va). Maar omdat er geen scheepswerven en overslagbedrijven meer zijn wordt het Wantij bijna niet meer bevaren door geladen schepen. Alleen langs de Lange Wantijkade, direct achter de Prins Clausbrug meren nog geladen schepen af. In het eerste deel van het Wantij ligt de bodem op NAP -4,00 meter². Deze schepen kiezen een wachtplaats of overnachten aan de kade. En de meeste schepen zijn veel kleiner, bijvoorbeeld schepen van klasse III en IV. Na de eerste 500 meter vindt geen doorgaande scheepvaart in deze klasse meer plaats.

Vlak voor de Prins Hendrikbrug ligt nog de museumhaven van Stichting De Binnenvaart op de locatie van de voormalige werf De Biesbosch. Alhoewel klasse Va hier formeel is toegestaan, komen in dit deel van het Wantij alleen nog maar lege klasse III schepen. De waterbodem ligt hier dan ook op NAP -2,60³. Op 80 meter voor de Prins Hendrikbrug, direct na ligplaats van het museum en ter hoogte van de projectlocatie, verandert de vaarwegklasse naar CEMT I. Dat wordt bevestigd door de dimensionering van de wachtplaats en de remmingswerken. De doorgaande beroepsvaart bestaat dan uit kleine passagiersvaart en werkvaartuigen. Ook liggen er voorbij deze brug nog een aantal grote jachthavens.

Een leeg schip van klasse I heeft voor een diepgang van slechts 0,10 m en achter van 0,90 m. Gemiddeld is dat dus 0,50 meter en het schip ligt daarmee achterover. De lege massa is ongeveer 100 ton. Een leeg schip van klasse Va heeft voor een diepgang van slechts 0,20 m en achter van 1,80 m. Gemiddeld is dat dus 0,90 meter en het schip ligt daarmee achterover. De lege massa is ongeveer 1000 ton.

Het Wantij is niet aangewezen als route voor gevaarlijke stoffen en deze worden daar ook niet vervoerd.

² Vaarwegen In Nederland 2019 (Rijkswaterstaat)

³ Vaarwegen In Nederland 2019 (Rijkswaterstaat)

2 Zonering langs de vaarweg.

2.1 Vrijwaringszone Barro.

Op 22 augustus 2011 heeft het Rijk algemene regels ter bescherming van nationale ruimtelijke belangen vastgesteld. In hoofdstuk 2 van dit Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) zijn zogeheten “vrijwaringszones” langs Rijksvaarwegen vastgelegd:

Hoofdstuk 2. Nationale belangen

Titel 2.1. Rijksvaarwegen

Artikel 2.1.1. (begripsomschrijvingen)

1. In deze titel en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:
 - CEMT-klasse: vaarwegklasse zoals vastgesteld door de Conférence Européenne des Ministres de Transport (CEMT), gebaseerd op de afmetingen van standaardschepen en duwstellen;
 - rijksvaarweg: voor het openbaar verkeer van schepen openstaand oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk als bedoeld in [artikel 3.1 van het Waterbesluit](#), uitgezonderd de Noordzee, de Waddenzee, de Westerschelde en het IJsselmeer;
 - vrijwaringszone: zone aan weerszijden grenzend aan een rijksvaarweg.

Artikel 2.1.2. (bepaling vrijwaringszone)

1. Een vrijwaringszone wordt gemeten vanaf de begrenzingslijn van de rijksvaarweg zoals opgenomen in de legger, bedoeld in [artikel 5.1 van de Waterwet](#).
2. De breedte van een vrijwaringszone, gemeten vanaf de begrenzingslijn van de rijksvaarweg, bedraagt:
 - a. 10 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg van CEMT-klasse II;
 - b. 20 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg van CEMT-klasse III;
 - c. 25 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg van CEMT-klasse IV, V of VI;
 - d. 40 meter aan weerszijden van een zeehaventoegang;
 - e. 50 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg binnen een afstand van 300 meter van een vaarwegsplitsing of havenuitvaart.

Artikel 2.1.3. (veiligheid scheepvaart op vaarwegen) Bij de vaststelling van een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden binnen de begrenzing van een rijksvaarweg of op een vrijwaringszone en dat een wijziging inhoudt ten opzichte van het ten tijde van inwerkingtreding van deze titel geldende bestemmingsplan, wordt rekening gehouden met het voorkomen van belemmeringen voor:

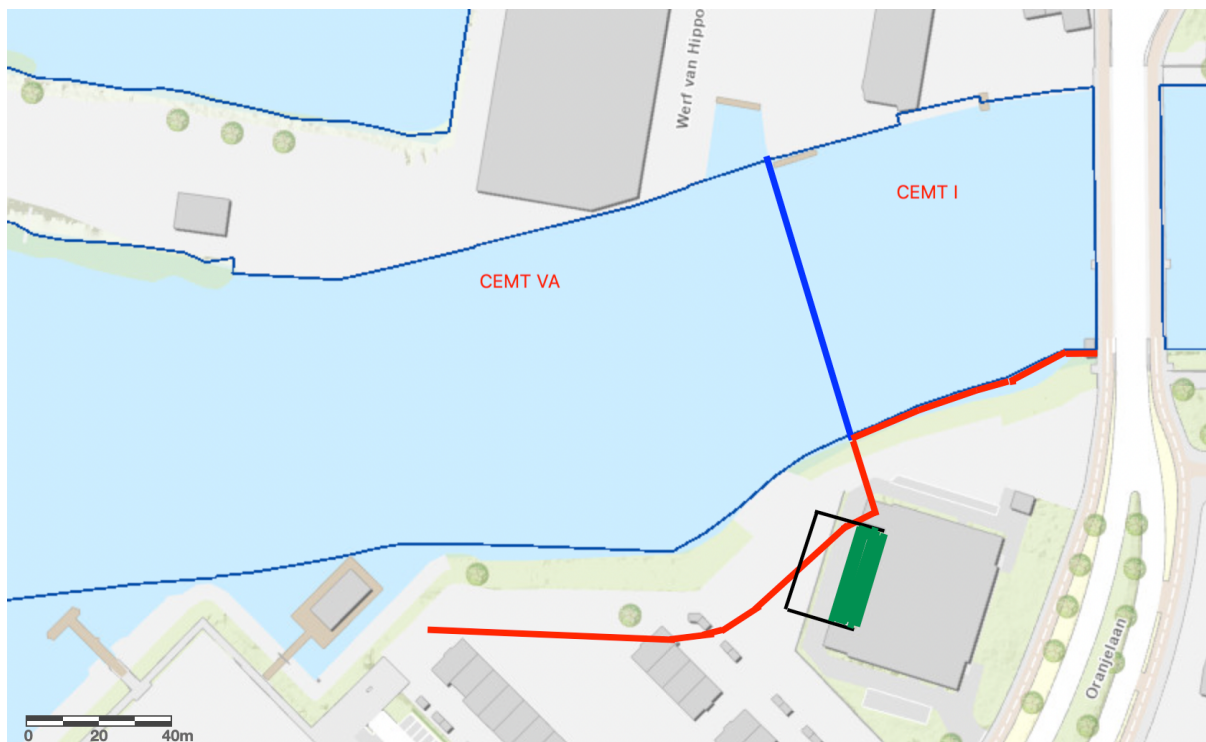
- a. de doorvaart van de scheepvaart in de breedte, hoogte en diepte;
- b. de zichtlijnen van de bemanning en de op het schip aanwezige navigatieapparatuur voor de scheepvaart;
- c. het contact van de scheepvaart met bedienings- en begeleidingsobjecten;
- d. de toegankelijkheid van de rijksvaarweg voor hulpdiensten, en
- e. het uitvoeren van beheer en onderhoud van de rijksvaarweg.

Afbeelding 7: Titel 2.1 Barro.

Het Wantij is tot aan de projectlocatie een Rijksvaarweg met CEMT-klasse Va⁴. Op grond van artikel 2.1.2, lid 2-c Barro moet bij de vaststelling van een ruimtelijk plan rekening worden gehouden met een vrijwaringszone van 25 meter, te rekenen vanaf de begrenzing van de vaarweg. Het Barro is ook helder over waar de vaarwegbegrenzing ligt. Het is een lijn die als zodanig is ingetekend in de legger. Deze valt vrijwel altijd samen met de eigendomsgrens óf de harde oeverlijn. Precies ter hoogte van de projectlocatie gaat de vaarweg over in klasse CEMT I. Voor deze klasse is in het Barro helemaal geen vrijwaringszone opgenomen. Dat maakt deze situatie bijzonder. Noch het Barro, noch de Richtlijnen Vaarwegen (RVW-2020) geven aan hoe hiermee moet worden omgegaan. Dus is maatwerk nodig.

Bij vaststelling van een bestemmingsplan heeft een gemeente afwegingsruimte als het gaat om toestaan van bebouwing, maar er moet rekening worden gehouden met de belangen die in artikel 2.1.3. worden genoemd. De vrijwaringszone mag in principe niet worden bebouwd, tenzij wordt aangetoond dat rekening is gehouden met de eisen uit het Barro. Rijkswaterstaat is daarbij aangewezen als overlegpartner en belanghebbende. De vrijwaringszone is hieronder ingetekend. Een klein deel van de geprojecteerde bebouwing plangebied ligt binnen de vrijwaringszone op 17 meter afstand van de vaarwegbegrenzing.

⁴ Vaarwegen In Nederland 2019 (Rijkswaterstaat)



Afbeelding 8: Plangebied met vaarwegbegrenzing (dun blauw), overgang klasse Va naar I (dik blauw), wettelijke vrijwaringszone van 25 en 0 meter (rood), geprojecteerde bebouwing (groen) en contour ondergrondse parkeerkelder (zwart). (Bewerking van de Leggerkaart RWS)

2.2 Oeverstrook en aanvaringsgevaar.

Opmerkelijk is dat er één belangrijk aspect niet is opgenomen in het Barro, namelijk het risico op aanvaringen van objecten door schepen. Dit onderwerp is wel opgenomen in de Ontwerprichtlijnen Vaarwegen⁵. Rijkswaterstaat neemt daarom aanvaarveiligheid bij hun advisering over een bestemmingsplan altijd als extra element mee.

In paragraaf 3.12.2 van RVW-2020 zijn afstanden opgenomen die een veilige situatie borgen bij een lichte aanvaring. Het gaat dan niet zozeer om de impact van een aanvaring op constructies, maar om de overkraging van een schip wat over de oever heen steekt en zo gebouwen of constructies kan raken. Het schip veegt dan als het ware de oever leeg. Als referentie wordt hiervoor de maatgevende hoogwaterlijn (MHWS) + 1,0 m aangehouden.

- binnenschip met scherpe voorsteven: 3,5 m
- duwbak type Europa I of II: 5,0 m
- (grote) zeeschepen 15,0 m

Deze maten vallen wat de binnenvaarwegen betreft binnen de hierna gedefinieerde vrije ruimte. In geval van een talud dienen de maten genomen te worden vanaf de lijn MHWS + 1,0 m.

Afbeelding 9: Bebouwingsvrije ruimte voor aanvaringsrisico's. (Paragraaf 3.12.2, RVW-2020)

⁵ Ontwerprichtlijnen Vaarwegen (RVW-2020), Rijkswaterstaat.

2.3 Hoe ligt het plan ten opzichte van de vrijwaringszone?

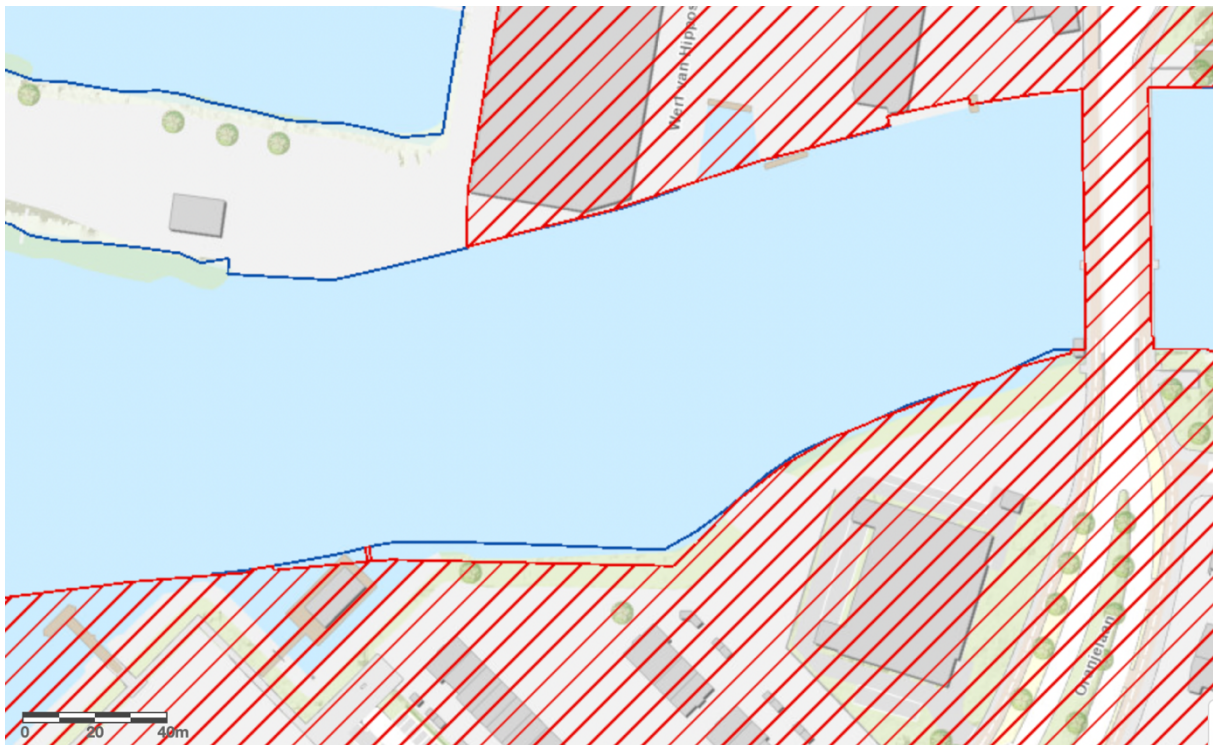
Volgens het Barro geldt een vrijwaringszone van 25 meter breed vanaf de vaarwegbegrenzing. Binnen deze zone kan alleen onder voorwaarden gebouwd worden. De doorvaart mag niet belemmerd worden, zichtlijnen over de vaarweg mogen niet worden beperkt, de toegankelijkheid voor hulpdiensten en onderhoud moet zijn geborgd.

De vrijwaringszone wordt gerekend vanuit de vaarwegbegrenzing zoals die is opgenomen in de legger van Rijkswaterstaat. Deze 25-meter grens geldt vanuit deze oeverlijn en is met een rode lijn in Afbeelding 7 aangegeven. Voor het CEMT-I gedeelte is geen vrijwaringszone nodig.

Een klein stuk van de bebouwing is op 17 meter van de oeverlijn geprojecteerd. Rijkswaterstaat heeft op 2 december 2022 in een brief aangegeven dat er voor het bouwen in de vrijwaringszone een rapportage moet worden aangeleverd, waarin de veiligheid voor en vanwege de scheepvaart nader wordt onderbouwd.

2.4 Toetsing en Watervergunning.

Op enig moment zal formeel een Watervergunning moeten worden aangevraagd voor het bouwplan omdat het plan binnen het de vrijwaringszone ligt. Daarbij wordt getoetst of de in het Barro genoemde belangen voldoende geborgd zijn. Sinds 2017 betreft Rijkswaterstaat ook het aanvaringsrisico bij deze procedure. Bekeken moet worden of schepen die “uit het roer lopen” bij het raken van de vaste wal in een huis terecht kunnen komen. Het voorkomen van materiele schade is daarbij geen probleem voor Rijkswaterstaat, maar persoonlijke ongelukken moeten wel worden uitgesloten. In vergelijkbare situaties heeft Rijkswaterstaat aangegeven van maatwerk uit te willen gaan.



Afbeelding 10: Vrijstellingsgebied Waterstaatswerken in de legger (rode arcering).

Het plangebied ligt buitendijks en behoort technisch tot het bergingsgebied van de rivier. Het valt in zijn geheel onder het waterstaatkundige beheer van Rijkswaterstaat. In zo'n bergingsgebied mag niet worden opgehoogd of afgegraven zonder vergunning en watercompensatie. Dit is om te voorkomen dat de rivier bij hoog water te weinig bergend vermogen heeft. In de legger heeft Rijkswaterstaat zogenaamde vrijstellingsgebieden aangewezen, waar deze watercompensatieplicht niet geldt en vrij mag worden opgehoogd. Voor het plangebied van het 50 kV-station geldt deze vrijstelling.

2.5 Rol Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat is betrokken als vergunningverlener voor de watervergunning en als beheerder van de vaarweg en het buitendijkse gebied. Rijkswaterstaat is behalve vaarwegbeheerder ook wettelijk adviseur van de gemeente bij de vaststelling van de omgevingsvergunning of het bestemmingsplan. Dit betreft het bouwen binnen de vrijwaringszone van 25 meter vanaf de oeverlijn. RWS geeft hierover adviezen en de gemeente maakt een uiteindelijke afweging.

3 Schade aan gebouwen door aanvaringen.

GetGripp heeft aan AA-Planadvies gevraagd om de situatie ter plaatse van het voormalige 50 kV-station te beoordelen op aanvaringsrisico's. In dit hoofdstuk worden ingegaan op de mogelijk optredende risico's. Hieronder een aanzicht van de geprojecteerde locatie opgenomen zoals die is beoordeeld.

3.1 Is er een reële kans dat een schip de projectlocatie ergens kan raken?

Voor de situatie is de CEMT-klasse Va situatie maatgevend. De projectlocatie is gelegen aan het einde van een vrijwel recht stuk van het Wantij wat ter plaatse eindigt. Er is geen doorgaande vaart in deze klasse. De enige grote schepen die hier nog komen zijn leeg en hebben het binnenvaartmuseum als bestemming. Ondanks het feit dat binnenvaartschepen technisch goed zijn uitgerust en bemanningen goed zijn opgeleid, kunnen er ongelukken voorkomen. Het is niet goed mogelijk hier een kwantitatieve analyse op los te laten. Het aantal ongevallen op vaarwegen in Nederland is zeer beperkt, er wordt niet centraal geregistreerd en het gaat om honderdduizenden afgelegde vaarwegkilometers per dag. De kans op een ongeluk mag daarmee als zeer klein worden beschouwd, maar de gevolgen zouden wel groot kunnen zijn.

3.2 Voorbeelden van het aanvaren van huizen en objecten.

Het komt soms voor dat schepen vaste objecten aanvaren. Dit kan zijn door technisch of menselijk falen, maar ook door een black-out of een persoonlijk ongeval wat de schipper treft. Meestal worden andere schepen of nautische kunstwerken zoals bruggen, sluisen, kade's en steigers aangevaren, maar er zijn uitzonderingen. Hierna volgt een aantal voorbeelden van aanvaring met woningen.



Afbeelding 11: m/s Victus in aanvaring met vakantiewoning. (Bron Provincie Fryslân)

Een bekend voorbeeld heeft zich in 2007 in Friesland voorgedaan, toen het m/s "Victus" (klasse Va - 2400 ton) in de vroege morgen een bocht miste en een vakantiewoning kraakte. Het lege schip schoof daarbij ca. tien meter het land op wat werd vergemakkelijkt door het hoge waterpeil. In de woning sliep op dat moment een gezin en een jong kind werd zelfs onder het schip teruggevonden. Toch zijn er bij deze aanvaring geen doden of gewonden gevallen.

In 2005 ramde een rijncruise schip als gevolg van een storing in de besturing frontaal tegen de kade van het Amsterdamse Wilhelminadok. Ondanks achteruitslaan van het schip werd het Italiaanse restaurant op de kade zwaar beschadigd en er moesten 3 gewonden in het ziekenhuis worden behandeld. Deze situatie was vergelijkbaar met een aanvaring door een ongeladen klasse Va schip. Een ander bekend voorbeeld was de aanvaring van het "Monethuis" in Zaandam in 2010. De besturing van een leeg klasse Va schip blokkeerde door ijsgang waardoor het huis werd geraakt. Ook hier waren de bewoners thuis.

Uit alle voorbeelden blijkt dat het vooral lege schepen zijn die door hun geringe gewicht, de neiging

hebben om bij een klein hoogteverschil uit het water te komen en door te schuiven. Bij een geladen schip treedt dit effect niet op omdat het schip door zijn massa niet uit het water kan komen. Het gevolg is dat bij een aanvaring alle energie door de oever wordt opgenomen, waardoor het schip snel tot stilstand komt. Het schip raakt in zulke gevallen de oever meestal niet, maar de vooroever kan onder water wel flink beschadigd raken. De bebouwing op de oever blijft dan verder schadevrij. Het verschil wordt hieronder zichtbaar.



Afbeelding 12: Het verschil in impact bij oeveraanvaring door een geladen of een leeg schip. (Rijkswaterstaat)

Bij aanvaringen van vaste objecten (kades, sluizen, bruggen) leidt een directe aanvaring vaak wel tot schade wanneer deze constructies in horizontale richting op buiging of afschuiving belast worden. Scheuren in de bovenbouw of gebroken fundatiepalen zijn de meest voorkomende schades.

3.3 Wat zijn de mogelijke oorzaken van aanvaringen?

Voor het beoordelen van de aanvaringsrisico's zijn vier verschillende scenario's van belang omdat ze verschillende oorzaken en daarmee ook verschillende effecten hebben.

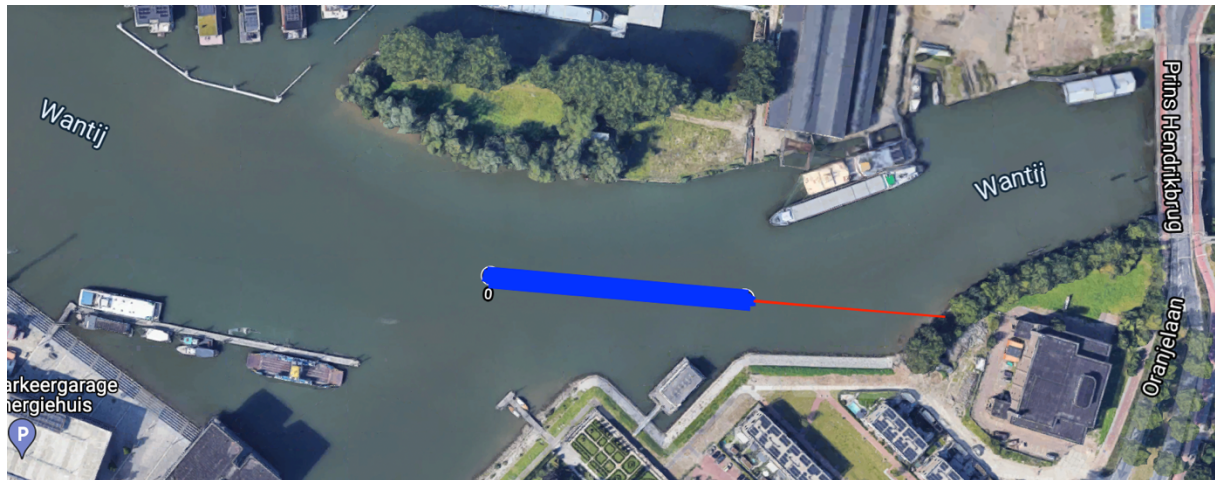
- a) **Black out van de schipper.** In deze situatie is er niemand om het schip te besturen. Zonder snelheid te verminderen gaat het schip door op de eenmaal ingestelde koers tot het wordt tegengehouden. Er zijn dus geen plotselinge koerswijzigingen. De volledige kinetische energie moet worden opgevangen en de motor wordt pas uitgezet nadat de aanvaring heeft plaatsgevonden.
- b) **Motorstoring.** Dit lijkt ernstig, maar bij uitval van de motor wordt het schip niet gelijk onbestuurbaar. Zolang er snelheid in het schip zit kan er worden gestuurd. Er kan worden geankerd en de voortstuwing kan door de boegschroef worden overgenomen. Dit scenario leidt in principe nooit tot aanvaringen van de oever.
- c) **Beoordelingsfout van de schipper.** Hieronder vallen ook de situaties dat er onder invloed van middelen wordt gevaren. Dit is de meest extreme situatie omdat we niet kunnen voorspellen wat er fout kan gaan. Het kan gaan om een eenzijdig ongeval, een mislukte passage van een ander schip, of een combinatie met scenario a) en b).
- d) **Storing van het stuurwerk.** In het ergste geval draait het stuurwerk het roer automatisch naar één kant, waardoor het schip met volle snelheid zal proberen een haakse bocht te maken. De mogelijke aanvaringshoek is hierbij maximaal, maar door het sturen van een bocht wordt het schip gelijk al wel afgeremd. In deze situatie zal de schipper ook direct ingrijpen door over te schakelen op noodbediening of een noodstop maken door volle kracht achteruit te slaan. Dit type stuurwerkstoring is altijd de belangrijkste oorzaak van ongevallen geweest. Daarom is in ES-TRIN een technische eis⁶ ingevoerd en is dit scenario op grond van de Europese regels binnenkort niet meer mogelijk. Deze technische eisen worden gefaseerd ingevoerd bij vernieuwing van de scheepsattesten⁷. Het grootste deel van de binnenvaartvloot voldoet al aan de nieuwe eisen. Vanaf 2025 zal dit type ongeval niet meer kunnen voorkomen.

⁶ Artikel 6.01, lid 2: “Werktuiglijk aangedreven stuurinrichtingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat het roer niet onvoorzien van stand kan veranderen.”

⁷ Een scheepsattest of “Certificaat van Onderzoek” (CvO) wordt na keuring afgegeven voor een periode van 3 tot 10 jaar, waarna herkeuring moet plaatsvinden. Nieuwgebouwde schepen krijgen meestal een CvO voor 10 jaar, oudere schepen voor een kortere periode. In 2025 zullen alle schepen aan de eisen uit 2015 voldoen.

4 Situatie ter plaatse.

4.1 Wat is het normale verkeersbeeld op het Wantij?



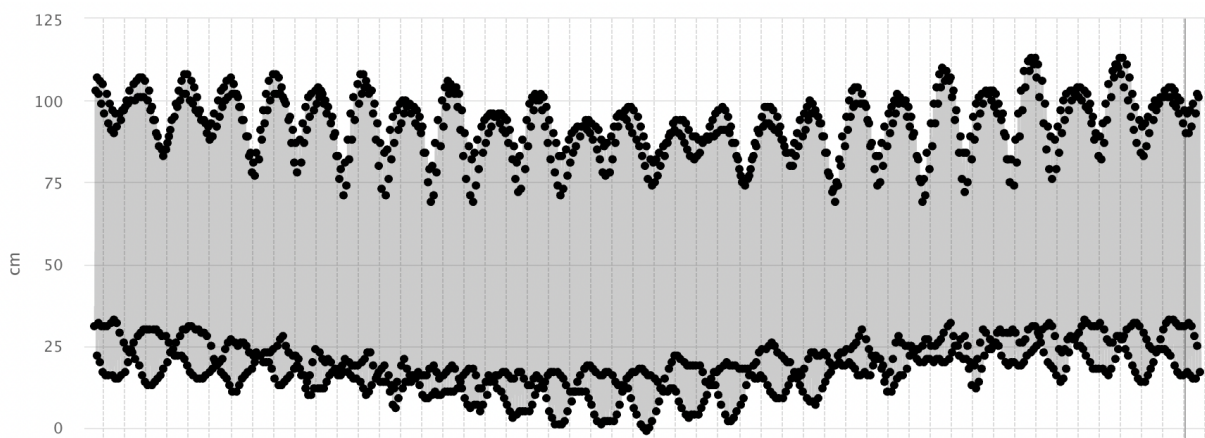
Afbeelding 13: Een leeg klasse Va schip arriveert bij de aanlegsteiger van het Binnenvaartmuseum.

Het normale verkeersbeeld is dat er ter plaatse van het 50 kV-station geen enkele scheepvaart van betekenis plaatsvindt. Klasse Va-schepen van 110 x 11,5 meter zijn formeel wel toegestaan tot aan het einde van de vaarweg (ter hoogte van de projectlocatie) maar ze hebben daar niets te zoeken en kunnen er geladen niet komen. Het is toegestaan om met een leeg schip van deze afmetingen bij het Binnenvaartmuseum aan te leggen, maar het museum bezit zelf geen schepen van deze afmetingen. De kans dat een groot schip bij de projectlocatie zal komen is vrijwel nihil.

Omdat de vaarweg hier voor de grote schepen eindigt, is het ook onwaarschijnlijk dat deze met de maximum toegestane snelheid van 9 km/uur zullen varen. Een snelheid van 4-5 km/uur is waarschijnlijker. In bovenstaande afbeelding is aangegeven hoe een leeg schip de projectlocatie zou kunnen raken.

4.2 Wat is het effect van de waterstanden op de beoordeling?

Het Wantij is een getijderivier met eb en vloed. Het water is niet afkomstig van de bovenloop, maar van de Oude Maas en de stroomrichting is daardoor in en uit. De waterstanden op de rivier variëren bij normaal peil tussen -0,20 NAP tot +1,10 NAP.



Afbeelding 14: Gemeten normale waterstanden NAP voor Dordrecht. (Rijkswaterstaat)

Bij hoge waterstanden neemt het risico op aanvaring toe. Een diepstekend schip kan dan de kadeconstructie en het achterliggende gebied bereiken. In dit gebied geldt een maatgevende hoge waterstand van NAP +3,20 als maximale situatie die eens per 100 jaar kan voorkomen. Dit is ook de

hoogte van de waterkering die door de Dordtse binnenstad loopt en de achterliggende polders beschermt. Volgens de Richtlijnen Vaarwegen zou hier nog 1 meter bij opgeteld moeten worden om de hoogte van de oeverlijn te bepalen van waaraf het risico op aanvaring beoordeeld moet worden.



Afbeelding 15: Huidige oeverconstructie bij 50 kV-gebouw (AA-Planadvies).

Het gebied naast het 50 Kv-station langs de oever is recent bebouwd met woningen. Dit ligt op ca + 3,20 NAP. Het voormalige station ligt veel hoger, op ongeveer + 4,00 - 4,50 NAP. Het gebied tussen het gebouw en de oever is rommelig en deels opgehoogd met bulten grond. Omdat het plan ligt in het vrijstellingsgebied is het zelfs mogelijk om het maaiveld van dit gebied deels op te hogen tot + 4,20 NAP, zonder de verplichting tot watercompensatie.

5 Methodische beoordeling van het aanvaarrisico.

Welke kaders zijn er op deze situatie van toepassing en hoe kun je de werelden van binnenvaart, projectontwikkeling en vaarwegbeheer met elkaar verbinden? Gekozen is om dit hoofdstuk in te richten met vraag en antwoord vanuit expert-judgement, gebaseerd op feiten en kennis.

5.1 Het bouwplan.

De woonambitie is uitgewerkt door RoosRos Architecten. Het 50 kV-gebouw zal worden omgebouwd tot woongebouw met appartementen. Daarvoor zal aan de rivierzijde de gevel worden geopend en een aanbouw worden geplaatst. Het terrein zal worden opgehoogd, waarbij de gemeente het plan heeft om de oeverlijn af te werken met een schuin talud in zetsteen of stortsteen. Uitgangspunt voor de initiatiefnemer is dat de woningen buiten de vrijwaringszone van Rijkswaterstaat zullen komen te liggen, alleen de ondergrondse parkeergarage zal worden gesitueerd op 17 meter vanaf de vaarwegbegrenzing. Rijkswaterstaat wil uiteraard weten of dit veilig en zonder hinder kan.



Afbeelding 16: 50 kV-gebouw met geprojecteerde aanbouw.

Er is in deze notitie getoetst, o.a. op veiligheid tegen aanvaringen en voorwaarden uit het Barro. Bij een positief besluit kan de notitie worden gebruikt voor de procedure voor vaststelling van het ruimtelijke plan.

Het risico op directe aanvaring door lege schepen wordt beoordeeld ten opzichte van de Maximale Hoge Waterstand (MHWS). Deze waarde ligt op +3,20 NAP en daar wordt 1 meter bij opgeteld. Overeenkomstig paragraaf 3.12.2 van RVW-2020 moet de gevelrooilijn dus op tenminste 3,5 meter van de +4,20 NAP lijn worden gesitueerd.

5.2 Het inzetten van expert judgement als beoordelingsmethode voor een situatie.

In 2017 heeft Rijkswaterstaat een handreiking⁸ opgesteld om aanvaarrisico's in beeld te brengen en te kwantificeren. Met behulp van data kan een foutenboom worden opgesteld wat tot een scenario met een advies leidt. Hiervoor moeten experts aan deskundigen input geven. In de handreiking wordt

⁸ Handreiking kwantificering aanvaarrisico, Rijkswaterstaat, 6 november 2017.

onderkend dat er weinig experts op nautisch gebied zijn en dat er ook weinig deskundigen zijn die deze experts kunnen ondervragen en de gegevens kunnen interpreteren en bewerken.

In de handreiking zijn vooral scenario's bij kunstwerken opgenomen, maar er zijn geen specifieke foutenbomen ontwikkeld die in Dordrecht zonder meer toegepast kunnen worden. Ook zijn er onvoldoende betrouwbare datasets beschikbaar om daarvanuit een nieuwe analyse te kunnen maken. Daarom is in de handreiking aangegeven dat het ook mogelijk is om expert judgement in te zetten. De handreiking schrijft daarover in par 3.2.2.:

Expert judgement

Men kan de kans inschattingen van gehele aanvaarscenario's, maar ook van gebeurtenissen in een gebeurtenissenboom leidend tot een of meerdere scenario's, baseren op het oordeel van één of meerdere (lokale) deskundigen. Het gehele traject van de gebeurtenissenboom en/of het deeltraject van de foutenboom wordt daarmee in meer of mindere mate door de experts impliciet doorlopen.

Expert judgement heeft een tweetal nadelen:

- *Er zijn in Nederland niet veel deskundigen die het bevragen van experts in goede (lees betrouwbare) banen kunnen leiden.*
- *Er zijn in Nederland niet veel partijen met voldoende expertise om deze expert judgement te kunnen leveren.*

Het resultaat zal vaak aan de zeer conservatieve kant zijn, door de experts bewust zodanig ingestoken, om onzekerheid in de schattingen op te vangen.

5.2 Beoordeling alle scenario's

In paragraaf 3.3 zijn de vier mogelijke scenario's benoemd die kunnen leiden tot een aanvaring van de projectlocatie door een klasse Va-schip. Vanwege het zeer beperkt voorkomen van scheepvaart worden deze scenario's niet afzonderlijk beoordeeld. Er zijn vier beschermende factoren waarvan er twee op een klasse Va vaarweg doorgaans niet voorkomen en die maken dat beschadiging door een aanvaring met schepen onwaarschijnlijk is.

1. De klasse Va-vaarweg houdt op ter plaatse van de projectlocatie. Grote beroepsvaart komt niet verder dan de Lange Wantijkade. Geladen schepen zullen hier zeker niet komen. Ook lege schepen van deze afmetingen hebben geen reden om hier te zijn.
2. Het maaiveld ligt ter hoogte van het gebouw op meer dan + 4,20 NAP en de vrije ruimte is tenminste 17 meter.
3. De normale hoge waterstand is minder dan + 2,00 NAP. Bij deze waterstand zijn er geen risico's. Hoog water van +3,20 NAP komt minder dan eens per 100 jaar voor.
4. De vaarsnelheid is ter plaatse heel veel lager dan voor klasse Va schepen gebruikelijk is. (4 km/uur in plaats van 16 km/uur)

Een aanvaring met het gebouw wordt hiermee in alle scenario's onmogelijk geacht. In alle situaties zal een leeg schip tegen het talud botsen maar door de kleine aanvaarhoek niet het land opkomen en verder afschuiven in de richting van de brug. Een dergelijke aanvaring zal nooit leiden tot raken van het gebouw of beschadiging van de fundering.

6 Conclusies.

- a) Het plan voor het 50 kV-gebouw is getoetst en de conclusie is dat er geen belemmeringen binnen de vrijwaringszone van 25 meter, zoals bedoeld in artikel 2.1.3. van het Barro, optreden:
1. Het bouwplan komt fysiek niet in het bevaarbare deel van de rivier te staan, de vrije doorvaart wordt niet belemmerd.
 2. De zichtlijnen aan boord van de schepen worden niet belemmerd. De rivier is ter plaatse bochtig, de projectlocatie staat in een buitenbocht en steekt niet uit ten opzichte van de buurpercelen. De klasse Va-vaarweg eindigt ter plaatse en wordt voortgezet als klasse I-vaarweg
 3. Het contact tussen scheepvaart en bedienings- of begeleidingsobjecten wordt niet belemmerd. Er blijft voldoende vrije ruimte voor de vaarwegbeheerder over om aanwijzingen voor de scheepvaart op de oever te kunnen plaatsen.
 4. De toegankelijkheid van de vaarweg voor hulpdiensten is ruim voldoende. Er blijft een vrije ruimte van tenminste 17 meter tussen de vaarwegbegrenzing en de bebouwingsrooilijn over.
 5. Het uitvoeren van beheer en onderhoud door RWS kan op dezelfde wijze worden voortgezet. Er verandert weinig aan de situatie.
- b) Er worden op basis van expert judgement verwaarloosbaar kleine risico's op aanvaring van de projectlocatie verwacht, die iets toenemen naar mate de waterstand in de rivier toeneemt.
- c) De maximale situatie treedt op bij een waterstand van NAP + 3,20.
- d) Er zijn twee maatgevende situaties:
- 1) Een leeg schip klasse Va (eigen massa 1000 ton, snelheid ca. 4 km/uur) met een diepgang voor van bijna nul m, die met een hoek van 45° de oever raakt. Het risico dat het schip bij hoogwater een stuk de oever op schuift en zo het gebouw raakt, zal niet optreden.
 - 2) Een leeg schip klasse I (eigen massa 100 ton, snelheid 9 km/uur) met een diepgang voor van bijna nul m, die met een hoek van 45° de oever raakt. Het risico dat het schip bij hoogwater een stuk de oever op schuift en zo het gebouw raakt, zal niet optreden.
- e) Overeenkomstig de Ontwerprichtlijnen Vaarwegen (RVW) moet voor de scheepsboeg rekening worden gehouden met een overkraging van 3,50 meter vanaf de +3,20 NAP-lijn. Hier wordt aan voldaan.
- f) Overeenkomstig tabel 32 van de Ontwerprichtlijnen Vaarwegen (RVW) moet een vrije ruimte van 10 meter in acht worden genomen als zone voor het onderhoud van de oever. In het plan met woningen wordt uitgegaan van 17 meter. Dit is voldoende.

7 Verantwoording.

Tenzij anders vermeld zijn de gebruikte foto's en afbeeldingen afkomstig van AA-Planadvies, RoosRos Architecten, GetGripp en Rijkswaterstaat en al dan niet bewerkt door Aa-Planadvies.