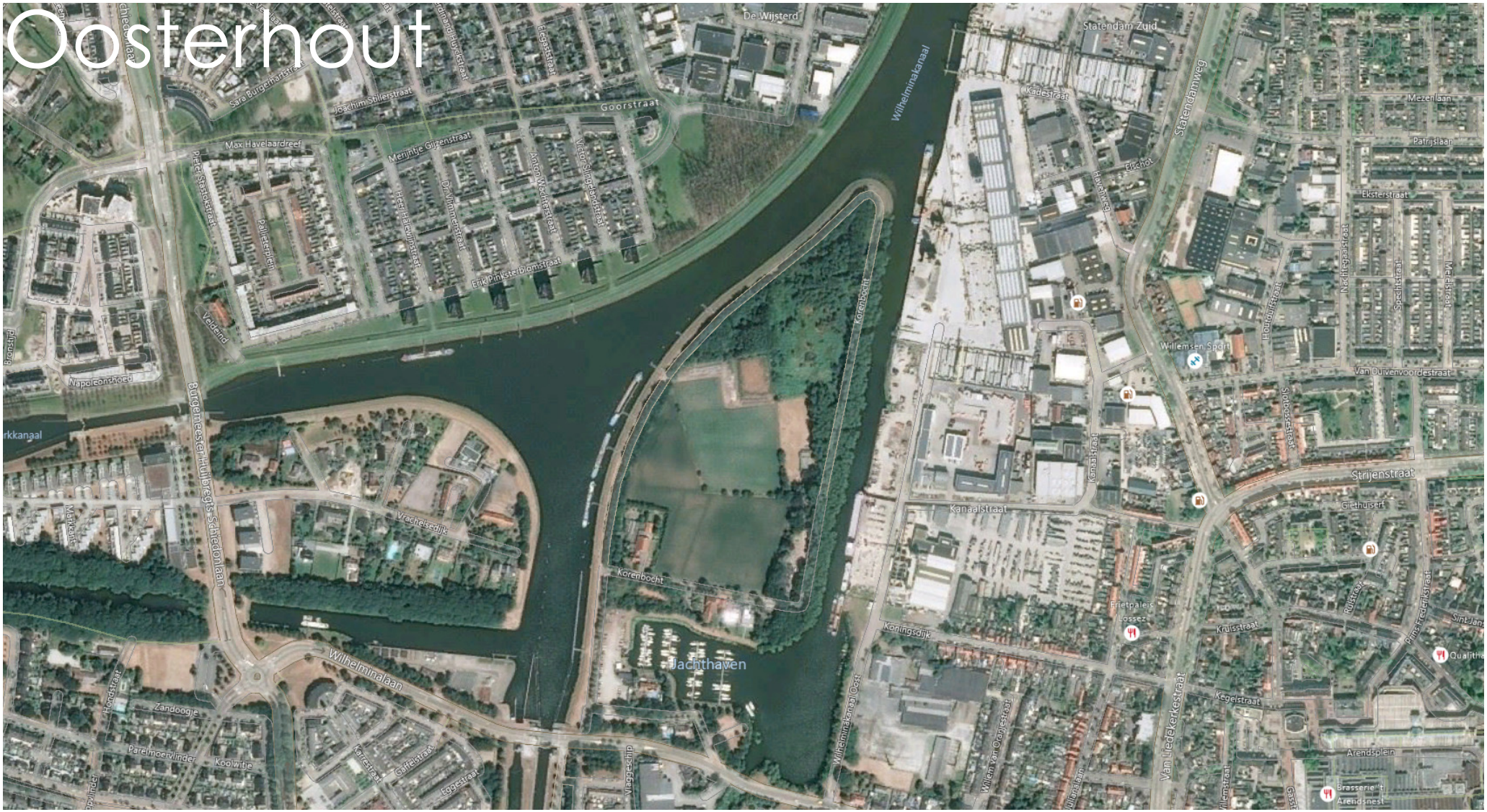
Zwaaikombrug
Oosterhout



Haalbaarheidsonderzoek | versie **28-01-2021**

Colofon

Opdrachtgever

gemeente Oosterhout
Gemeente Oosterhout
Slotjesveld 1
4902 ZP Oosterhout
Telefoon
Email
www.oosterhout.nl

Architect

Arc2 architecten bna
Kebajastraat 41
1336 NA Almere
T 036-5217770
info@arc2.nl
www.arc2.nl

Inhoudsopgave

1 INLEIDING

2 SITUATIE

3 BELEIDSMATIGE BLIK OP DE FIETSBRUG

4 BESTEMMINGSPLANNEN

5 CONTEXT

6 VAARWEGEN

7 REGELS BRUG IN RELATIE TOT HET WATER

8 ONTWERP BRUG

9 ONTWERP TOEGANG BRUG

10 INPASSING BRUG IN DE CONTEXT

11 REFERENTIES

12 IMPRESSIES VAN DE BRUG IN DE CONTEXT

13 KOSTEN

14 AANDACHTSPUNTEN TIJDENS DE UITWERKING

1 Inleiding

Haalbaarheidsonderzoek
Zwaaikombrug, Oosterhout

Gemeente Oosterhout wil een vaste fietsbrug realiseren tussen Vrachelen II en Zwaaikomeiland. Deze brug moet er voor zorgen dat de wijken Vrachelen en Zwaaikomeiland via een andere route wordt ontsloten voor langzaam verkeer.

Het voorliggende document betreft het haalbaarheidsonderzoek van deze brug.

Het onderzoek begint in hoofdstuk 2 door de situatie globaal te bekijken met enkele foto's en satelietbeelden.

In hoofdstuk 3 is de beleidsmatige blik op de fietsbrug uitgeschreven.

In hoofdstuk 4 worden de bestemmingsplannen in het doelgebied bekeken. Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de belangrijke factoren van de context behandeld.

In hoofdstuk 6 word ingezoomd op de vaarwegen, waarna in hoofdstuk 7 de regels behandeld worden die te maken hebben met deze vaarwegen.

In hoofdstuk 8 en 9 word het ontwerp worden toegelicht van de brug en aanbruggen.

In hoofdstuk 10 worden de bestaande routes vergeleken met de nieuwe route. Daarnaast worden verschillende tracés in de situatie geplaatst. Vervolgens word ook een optimaal tracé gekozen worden.

In hoofdstuk 11 worden verschillende referentieprojecten vergeleken.

In hoofdstuk 12 wordt het optimale tracé gevisualiseerd in schetsmatige 3D beelden.

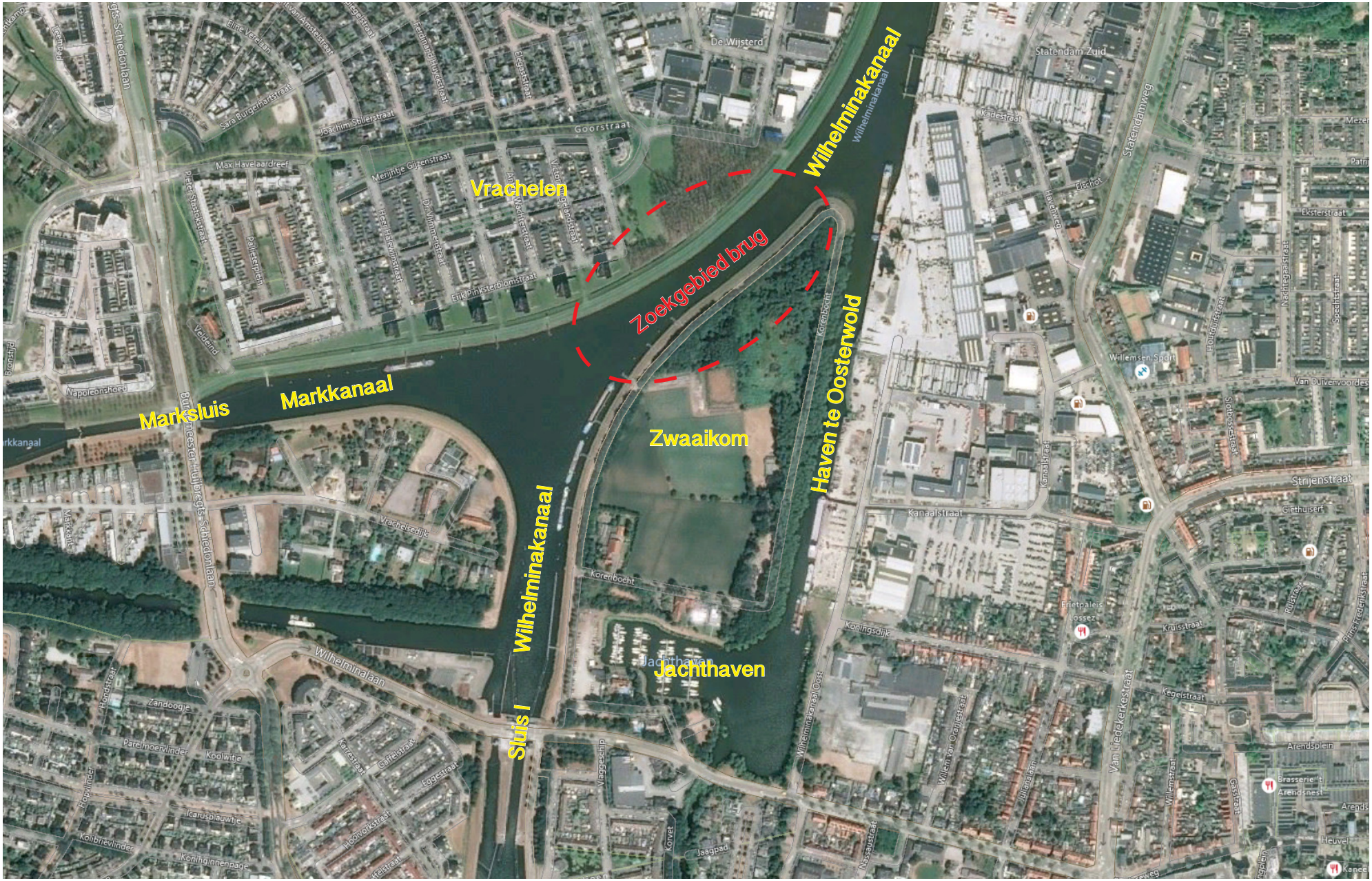
In hoofdstuk 13 worden verschillende SKK ramingen vergeleken om zo de uiteindelijke kosten in te kunnen schatten.

Tot slot wordt in hoofdstuk 14 beschreven wat de aandachtspunten zijn in de uitwerking.

Ir. Gert-Jan de Jong,
architect & constructief ontwerper
Arc² architecten

2 Situatie

Satelietfoto bestemmingsgebied



2 Situatie

Kaart bestemmingsgebied

Haalbaarheidsonderzoek **Zwaaikombrug** Oosterhout - 28-01-2021

Foto’s locatie

Foto vanaf Zwaaikomeiland

Foto’s locatie

Foto vanaf Vrachelen

3 Beleidsmatige blik op de fietsbrug

Achtergrond

In de structuurvisie Vrachelen is indertijd een vaste fietsbrug opgenomen tussen Vrachelen II en Zwaaikom. Dit met als doel een meer directe verbinding te maken tussen Vrachelen, Den Hout en het centrum van Oosterhout. Dit zou een kortere én snellere route bieden voor de fiets.

Gewerkt wordt inmiddels aan de ontwikkeling van de nieuwe woonwijk Zwaaikom en de bijbehorende inrichting van het eiland. Op het midden en het zuiden van het eiland zal een nieuwe woonwijk worden gerealiseerd. Het noordelijk deel van de Zwaaikom krijgt een recreatieve/groene functie. Dit heeft mede te maken met de oude vuilstort die op dat deel van het eiland is gesitueerd. Er zal een fietsinfrastructuur worden aangelegd op en rondom het eiland. De ontwikkeling en inrichting van het eiland Zwaaikom biedt een uitgelezen kans (efficiëntie en meekoppelen) om, indien financieel en technisch haalbaar, tegelijk de fietsbrug te realiseren.

Gewenst is om in het definitieve ontwerp van Zwaaikom rekening te houden met de eventuele inpassing van de fietsbrug. Dit volgt ook uit het amendement dat op 17 mei 2017 door de gemeenteraad is aangenomen, welke het college oproept “ruimtelijk rekening te houden met een fietsbrug tussen Vrachelen II en de Zwaaikom en in het stedenbouwkundig plan en het verdere ontwerp en inrichting van het eiland rekening te houden met een mogelijke aanleg van een fietsbrug op termijn”. En “In 2022 de raad een nieuw voorstel voor te leggen over de aanleg van een fietsbrug tussen Vrachelen II en de Zwaaikom op basis van een bredere verkenning en de financiële mogelijkheden op dat moment”. Om deze reden heeft het college op 6 juli 2020 besloten tot het naar voren halen van de haalbaarheidstudie. Zodat het college en de raad tijdig kunnen besluiten of de fietsbrug moet worden opgenomen in de (meerjaren) uitvoerings- en investeringsagenda infrastructuur.

3 Beleidsmatige blik op de fietsbrug

Toekomstvisie Oosterhout 2030

‘Om de overlast van het gemotoriseerd verkeer terug te dringen en daarmee een prettige leefomgeving te creëren, worden lopen en fietsen ook binnen Oosterhout actief gestimuleerd’, zo stelt de Toekomstvisie Oosterhout 2030.
Het netwerk van fiets- en wandelpaden is aanzienlijk uitgebreid. In de woonomgeving en in het buitengebied hebben fietsers en voetgangers voorrang. In samenwerking met binnenstadondernemers en recreatiebedrijven worden overal in stad en kerkdorpen gratis leenfietsen aangeboden en zijn oplaadpunten voor elektrische fietsen gerealiseerd. Dat alles heeft ertoe geleid dat de verplaatsingen binnen Oosterhout zich veel meer dan vroeger per (elektrische) fiets afspelen. Dat heeft ook betekenis gekregen voor de gezondheid van de Oosterhouters.

In de Toekomstvisie wordt tevens de ambitie uitgesproken om Oosterhout aan te sluiten op het netwerk van snelfietsroutes in de regio, waardoor steeds meer mensen op de fiets komen (en gaan). Ook binnen Oosterhout kan je op de (elektrische) fiets goed terecht. Er zijn nieuwe brede fietsen wandelpaden aangelegd en hun gebruikers krijgen letterlijk en figuurlijk de ruimte. Dat de inwoners veel gebruik maken van die ruimte kan je zien aan hun blakende gezondheid. Oosterhout heeft er voor gekozen om verkeersproblemen op te lossen met nieuwe technologie en niet met nieuwe wegen.

Mobiliteitsvisie Oosterhout

In 2019 is de mobiliteitsvisie Oosterhout vastgesteld. Hierin heeft het gebruik van de fiets binnen Oosterhout prioriteit gekregen. In de mobiliteitsvisie 2019 van Oosterhout zitten ook vele andere (multidisciplinaire) elementen die van toepassing zijn op de vraag wat de toegevoegde waarde van de fietsbrug voor de mobiliteit in Oosterhout kan zijn.

Veel verplaatsingen worden binnen Oosterhout en tussen Oosterhout en omliggende kernen gemaakt en zijn daarmee “befietsbaar”. Zeker op langere afstanden kan de (elektrische) fiets in toenemende mate concurreren met de auto. Willen we de potentie van de fiets benutten, dan zullen ook beleidsmatig keuzes moeten worden gemaakt. Het realiseren van goede en directe fietsroutes op de regionale verbindingen en deze routes goed aansluiten op de fietsroutes binnen de gemeente, levert hierin een grote bijdrage.

3 Beleidsmatige blik op de fietsbrug

Verschuiving van focus

Wat opvalt in de mobiliteitsvisie 2019 van Oosterhout is dat de fiets de laatste jaren terrein lijkt te hebben verloren. Het huidige verkeers- en vervoerbeleid binnen Oosterhout is erg gefocust op de auto.
Voorts maken inwoners van Oosterhout in vergelijking met omliggende gemeenten relatief weinig van de fiets gebruik. Deze trend gaat in tegen de landelijke tendens van het gebruik van de (e-)fiets en (e-)scooter. Ook wijkt dit af van de ambitie uit de Toekomstvisie van Oosterhout om meer mensen op de fiets te krijgen.

De (elektrische) fiets en (deel)scooter hebben grote potentie. De elektrische fiets en scooter zijn ongekend populair. Inmiddels heeft de e-bike een marktaandeel van 41.7% veroverd en steeg het aantal in 2019 verkochte elektrische fietsen met 2.6 procent. Het gaat dan om een totaal van 420.000 nieuwe e-bikes in 2019. De verwachting is dat deze trend zal doorzetten (inmiddels is gebleken dat er in 2020 inderdaad meer de fiets is gepakt). De introductie van de elektrische Go Sharing scooter in Oosterhout en Nederland versterkt deze trend van switch van auto naar langzamer vervoer.

Voor meer informatie en cijfers:
https://www.businessinsider.nl/e-bike-elektrische-fiets-verkoop-rai-vereniging-bovag/
https://www.kimnet.nl/actueel/nieuws/2018/03/16/fietsfeiten
https://motorrai.nl/elektrische-scooters-in-trek-verkoop-stijgt-sterk/

Een ontbrekende schakel

Als het gaat om de bereikbaarheid per fiets wordt in de mobiliteitsvisie gesteld dat Oosterhout over een voldoende fijnmazig fietsnetwerk beschikt. De voornaamste redenen om een fietsbrug te realiseren zijn een directe fietsroute met een betrouwbare reistijd en een hogere verkeersveiligheid. Op de bestaande routes wordt dit onvoldoende geboden doordat de beweegbare bruggen in de Lage Molenpolderweg en de Wilhelminalaan regelmatig open staan. Vooral in de spitstijd wordt dit als vervelend ervaren. De fietsbrug biedt hiervoor een oplossing voor het langzame verkeer. Een andere oplossing zou zijn de bruggen gedurende de spitstijden niet of minder te openen.

Belangrijkste aandachtspunten die in de visie worden genoemd zijn de beweegbare bruggen aan de westzijde van de stad. Fietsers moeten bij een brugopening lang wachten en hebben geen alternatief voor deze route. Ook de doorstroming op de kruispunten op de centrumring bij de Bredaseweg en Abdis van Thornstraat zijn aandachtspunten. Een toename van de verkeersdruk op deze punten heeft ook zijn weerslag op de wachttijden voor het fietsverkeer.

Met name bewoners van Vrachelen 2, Den Hout en de Zwaaikom zouden baat hebben bij de fietsbrug. Ook biedt het de kans om een ‘snelfietsroute’ vanuit de richting Den Hout - Made naar Oosterhout centrum te ontwikkelen. De fietsbrug vormt dan ook vanuit het oogpunt van recreatief en toeristisch fietsverkeer voor ondernemers in het centrum van Oosterhout een interessante aanvulling. Er wordt zo ook een aantrekkelijke fietsroute geboden van buitengebied Den Hout, waar veel toerisme is geconcentreerd, in de richting van het centrum van Oosterhout.

3 Beleidsmatige blik op de fietsbrug

De fietsbrug voor functioneel gebruik en als symbool

In welke mate de nieuwe fietsbrug gebruikt gaat worden en of de brug nodig is met het oog op de hoofdeisen die gesteld zijn aan de fietsinfrastructuur is moeilijk te zeggen. De nieuwe route via de fietsbrug kan als alternatief worden gebruikt voor al bestaande fietsroutes in hoofdstuk 10 is een kwantitatieve analyse te vinden t.a.v. de afstanden van de verschillende routes.
De bereikbaarheid van Oosterhout per openbaar vervoer en fiets verdient de aandacht, aldus de mobiliteitsvisie 2019. In het fietsnetwerk moet een kwaliteitsslag worden gemaakt onder andere door de aanleg van ontbrekende schakels. Door de inrichting van de openbare ruimte bewegen moet worden gestimuleerd (leefbaarheid en gezondheid).
Het (stimuleren van) gebruik van de fiets heeft zodoende prioriteit gekregen in zowel de Toekomstvisie als de mobiliteitsvisie. Niet alleen vanuit het oogpunt van een betere mobiliteit, maar ook vanuit het oogpunt van leefbaarheid en duurzaamheid en gezondheid moet fietsen gestimuleerd worden.

Met het oog op de toekomst worden duurzaamheid en klimaatverandering als belangrijke opgaven gezien waar ook via het verkeers- en vervoerbeleid een bijdrage aan geleverd zou kunnen worden. Meer gebruik van fiets resulteert immers ook in een lagere CO2-uitstoot.

De fietsbrug tussen Zwaaikom en Vrachelen zou al met al niet alleen een functionele rol kunnen vervullen. Met het plaatsen van deze fietsbrug laat Oosterhout zien dat fietsen de toekomst heeft, zoals ook in de Toekomstvisie 2030 beschreven. De fietsbrug wordt daarmee een symbool voor de toekomstige mobiliteit in Oosterhout.

Tevens draagt deze fysieke verbinding bij aan een symbolische verbinding tussen Vrachelen en Zwaaikom, waarmee sociale cohesie tussen verschillende delen van Oosterhout wordt bevorderd. De ontmoeting tussen bewoners van Vrachelen 2 en Zwaaikom zal worden gefaciliteerd. Zowel aan de kant van Zwaaikom als Vrachelen ligt namelijk een groene, parkachtige zone. De fietsbrug is ook toegankelijk voor lopend verkeer. De uitwisseling door wandelend publiek van beide kanten zal daarmee onherroepelijk voor verbinding zorgen.

Ruimtelijke inpassing

De fietsbrug vormt ook ruimtelijk gezien een ontbrekende schakel voor het langzame verkeer Wel moet aanzienlijk hoogteverschil worden overbrugd ivm doorvaart eisen Rijkswaterstaat. Dit zal consequenties hebben voor de aanloop en constructie van de brug, aldus de mobiliteitsvisie.

Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan de inpassing van de toeleidende hellingen aan beide zijden naar de brug. Aan de Zwaaikomzijde kan deze worden gecombineerd met de stortheuvel en het park dat daarop wordt aangelegd. Aan de Vrachelen zijde kan de hellingbaan op kolommen worden aangelegd en past op die manier in het bestaande bosvak. Door een natuurlijke inpassing van het fietspad met aandacht en ruimte voor natuur en biodiversiteit biedt de brug een extra beleving van de natuurlijke omgeving aan beide zijden van het kanaal. Hierdoor kan het fietspad ook een recreatieve waarde krijgen. De brug biedt ook een verbinding waar fauna gebruik van kan maken. Tevens is het mogelijk de hellingbanen van de brug uit te rusten met bijvoorbeeld nestmogelijkheden voor vogels.
Er dient ook rekening gehouden te worden met zichtlijnen vanuit bestaande bouw in Vrachelen en het nog te realiseren appartementencomplex op Zwaaikom.

3 Beleidsmatige blik op de fietsbrug

Fietsbrug en fietsinnovaties

De (elektrische) fiets en (deel)scooter hebben potentie. Beide vervoersmiddelen laten een (scherp) stijgende lijn zien in verkoopcijfers. Veel verplaatsingen worden binnen Oosterhout en tussen Oosterhout en omliggende kernen gemaakt en zijn daarmee “befietsbaar”. Op langere afstanden kan de (elektrische) fiets en scooter in toenemende mate concurreren met de auto. Het gebruik van deelscooter (Go Sharing) is in bijvoorbeeld korte tijd ingeburgerd.

De te overbruggen hoogte van de fietsbrug is weliswaar aanzienlijk, maar gezien de stijgende lijn van het gebruik van elektrische fietsen en (deel)scooters, is de verwachting dat dit geen drempel zal zijn voor het gebruik van de fietsbrug.

Ondanks de hoogte van de brug zal er in de hellingspercentage ook rekening gehouden worden met de ‘normale’ fietsers. In hoofdstuk 9 wordt dit verder toegelicht.

Gezondheid en duurzaamheid

Een toenemende aandacht voor het aspect gezondheid is een trend die van belang is voor de mobiliteit in Oosterhout. Enerzijds gaat het daarbij om het belang van een gezonde woon- en leefomgeving (luchtkwaliteit, geluid). Anderzijds gaat het om de mate waarin onze inwoners (voldoende) bewegen.

Een bredere focus op (blijven) bewegen draagt bij aan de vitaliteit van Oosterhout. Mensen die regelmatig fietsen en lopen leven langer. Stimuleren van fietsen en lopen (o.a. door de inrichting van de openbare ruimte) op de korte afstanden draagt hieraan dus bij. De aanwezigheid van aantrekkelijke recreatieve fiets- en wandelroutes in de directe woonomgeving heeft een positief effect op mate waarin mensen bewegen. De fietsbrug kan het gebruik van de fiets extra stimuleren (bijvoorbeeld inwoners vanuit Vrachelen die de fiets pakken om naar het centrum van Oosterhout te gaan)

Het centrale doel van het Klimaatakkoord (uitvoering begint in 2019) is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland in 2030 met 49% ten opzichte van 1990. Bij minder stedelijke gemeenten, zoals Oosterhout, veroorzaakt het verkeer een relatief groot deel van de CO2-emissie. Via het intensiever gebruik van fiets kan derhalve een bijdrage worden geleverd om de klimaatdoelen te halen door het gebruik van schone vervoerswijzen te stimuleren of voertuigkilometers te minderen. Ook hieraan kan de fietsbrug dus een bijdrage leveren.

3 Beleidsmatige blik op de fietsbrug

Veiligheid

Willen we een impuls geven aan het gebruik van de fiets dan is het belangrijk dat het fietsnetwerk in Oosterhout kwalitatief goed en veilig is. Goede en veilige fietspaden leiden tot meer fietsbewegingen. Bijzondere aandacht daarbij verdienen de fietsverbindingen tussen de stad en de kerkdorpen.
De fietsbrug doet de verkeersveiligheid van de huidige fietsroutes vanuit Vrachelen en Den Hout richting het centrum van de stad en verder toenemen. De route kruist minder wegen en daarmee verkeer. In potentie zou dit ook een belangrijke stedelijke fietsroute vanuit die richting naar Oosterhout centrum kunnen worden.

De sociale veiligheid van de fietsroute over de fietsbrug zelf is wel een punt van aandacht. Door gebrek aan bebouwing rondom de fietsroute en veel groen rondom de aanloop aan beide kanten van de brug kan een gevoel van sociale onveiligheid ontstaan. Bij het ontwerp van zowel aanfietsroute als brug kan daar rekening mee gehouden te worden, onder meer door gebruik van verlichting, het open houden van zichtlijnen en vermijden van dode hoeken. Maar feit blijft dat de route in de avonduren en ’s nachts weinig sociale controle kent omdat deze op geruime afstand van de bebouwing ligt.

4 Bestemmingsplannen

Bestemmingsplan Zwaaikom

Natuur, Relevante regels
De gebieden gemarkeerd als natuur zijn **niet** bestemd voor verkeer en verblijf of kunstwerken

Water, Relevante regels

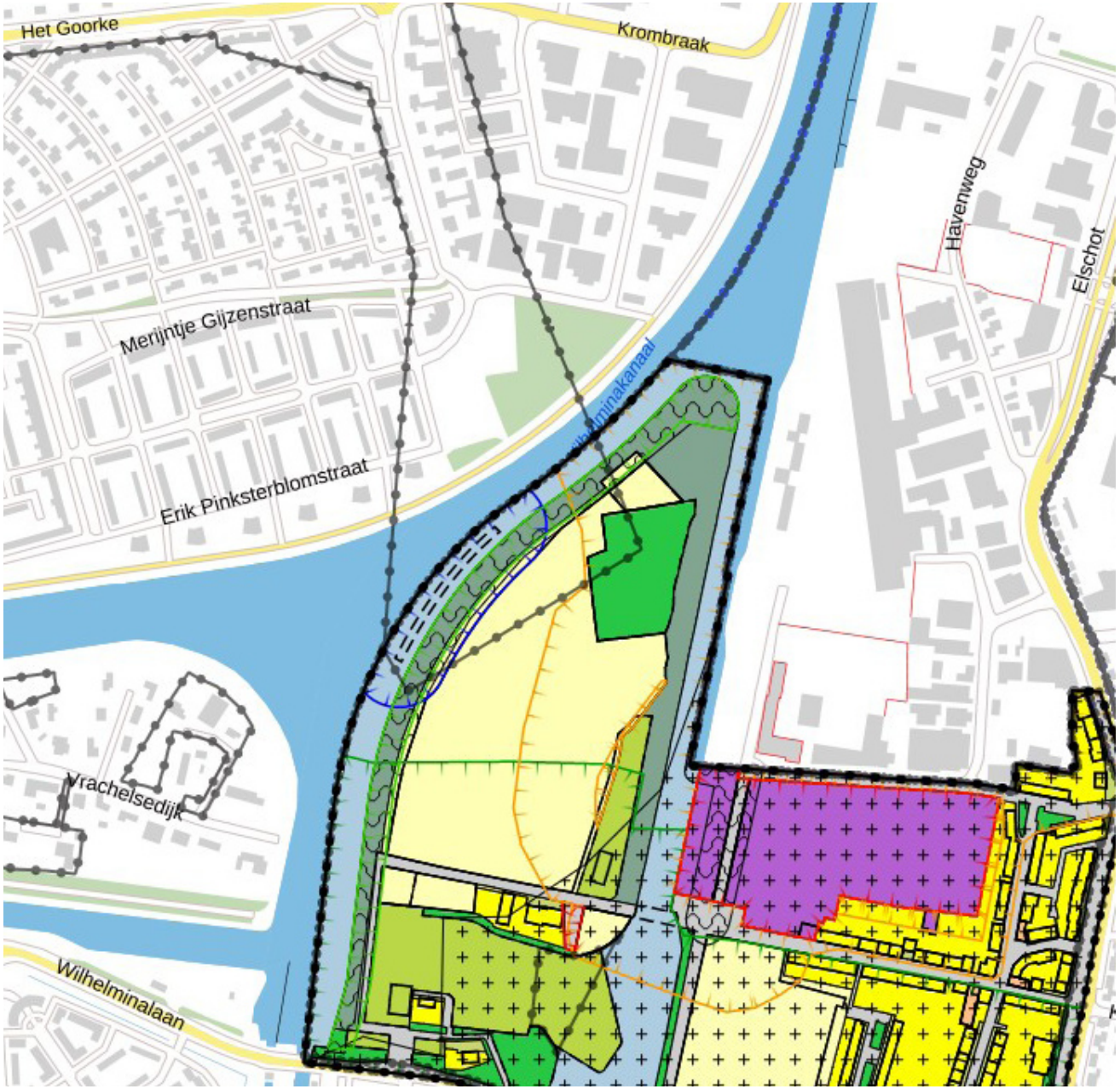
Het gebied gemarkeerd als water is onder andere bestemd voor voorzieningen voor verkeer en verblijf, waaronder bruggen voor langzaamverkeer.

Woongebied, Relevante regels

Het gebied gemarkeerd als woongebied is onder andere bestemd voor voorzieningen voor verkeer en verblijf.

Groen, Relevante regels
De gebieden gemarkeerd als groen zijn onder andere bestemd voor voorzieningen voor langzaamverkeer en kunstwerken.

Ontheffing
Voor kunstwerken kan ontheffing worden verleent om een bouwhoogte tot 40m te realiseren.



4 Bestemmingsplannen

Bestemmingsplan Vrachelen/ Krooneiland

Groen, Relevante regels
De gebieden gemarkeerd als groen zijn onder andere bestemd voor voorzieningen voor langzaamverkeer en kunstwerken.

Water, Relevante regels

Het gebied gemarkeerd als water is onder andere bestemd voor verkeersverbindingen over het water ten behoeve van de aangrenzende bestemming verkeer.

Ontheffing
Voor kunstwerken kan ontheffing worden verleent om een bouwhoogte tot 40m te realiseren.

5 Context

Natuur netwerk Brabant

Het donkergroen gearceerde heeft de bestemming natuur en heeft een belangrijke ecologische waarde als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB)

Het heeft grote voorkeur om dit gebied te ontwijken door de brug buiten dit gebied te plaatsen.

5 Context

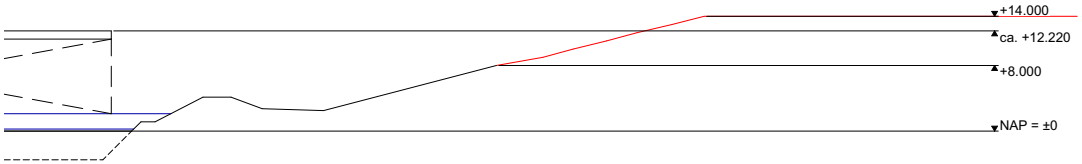
Stortheuvel

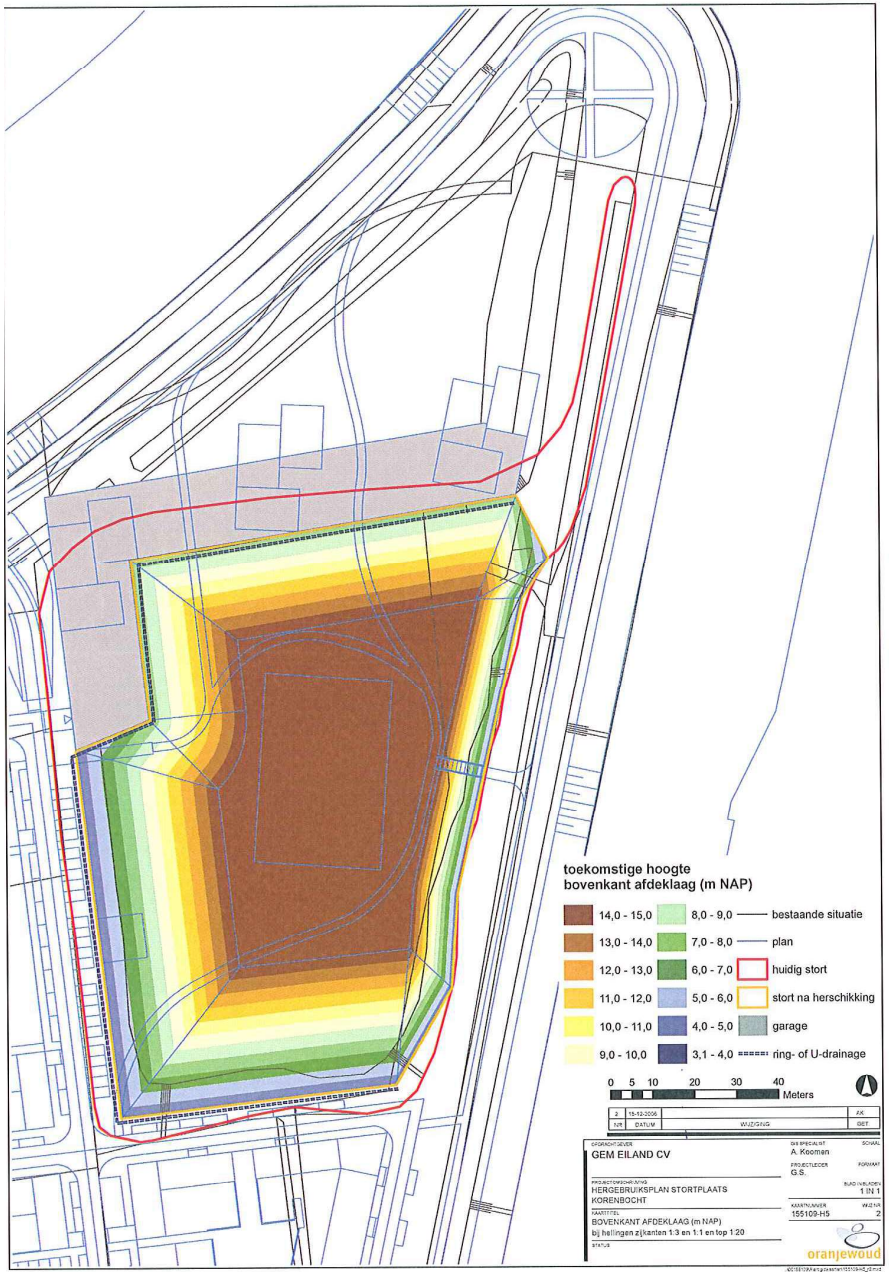
Op Zwaaikomeiland ligt een voormalige stortheuvel. Deze wordt in de nieuwe situatie getransformeerd naar een groene heuvel geschikt voor recreatie.

De heuvel is herschikt en vervolgens afgedekt met een afdeklaag van ca. 1m. De nieuwe situatie met de daarbijhorende hoogtes zijn in de afbeelding hiernaast te zien. Er is nog geen nameting gedaan.

De heuvel ligt in het gebied waar mogelijk de aanloop van de nieuwe brug moet komen. De heuvel bied een kans om de brug op aan te sluiten en zo het hoogteverschil op een vanzelfsprekende wijze te overbruggen zonder gebouwde constructies en de hellingbaan te integreren in de toekomstige situatie.

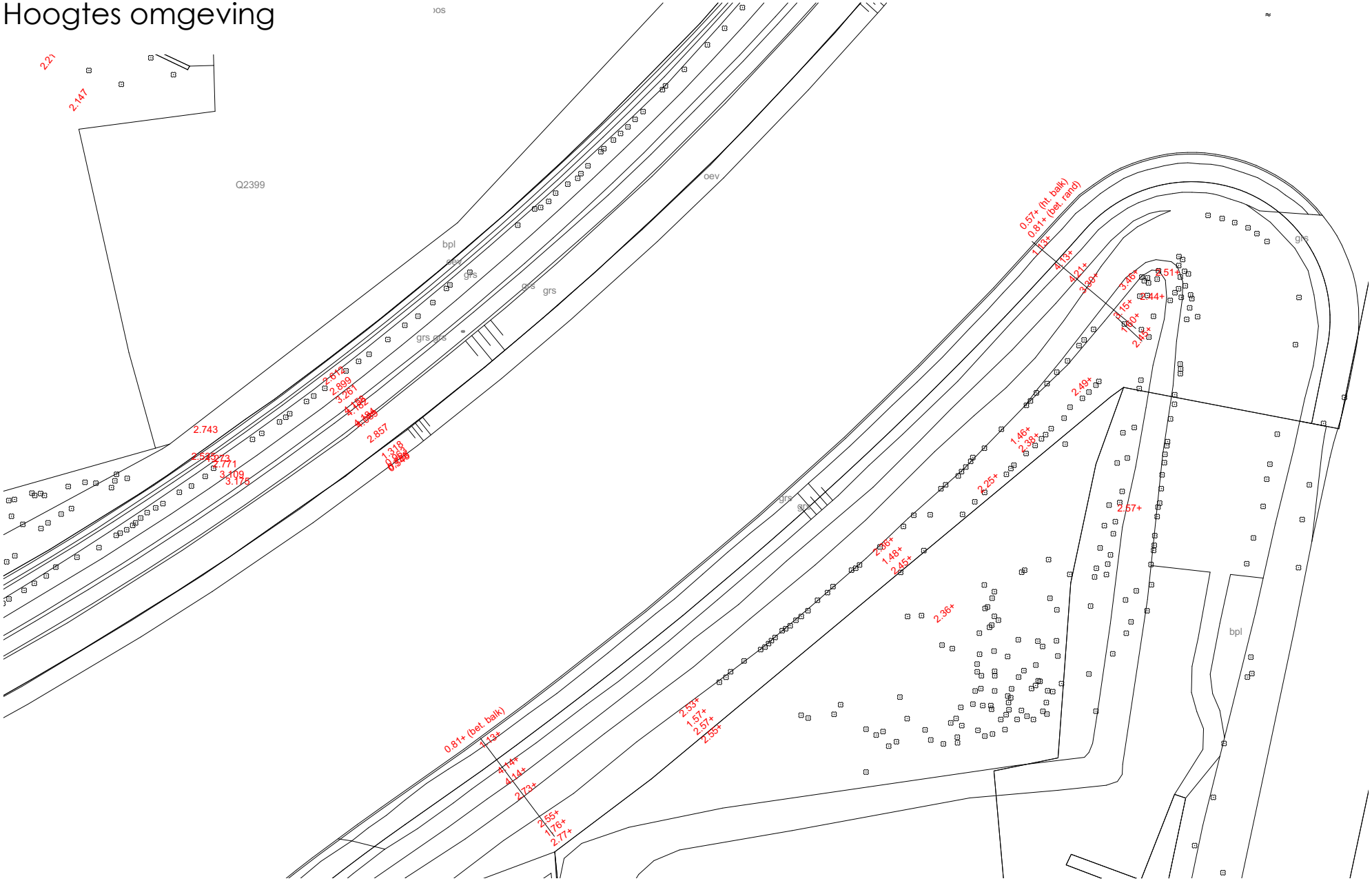
Over het algemeen geldt de regel dat er geen voorzieningen of andere werkzaamheden uitgevoerd mogen worden dieper dan 60cm vanaf de bovenkant van de afdeklaag. Hierin zijn wellicht wel uitzonderingen mogelijk. Dit zal in de uitwering verder onderzocht kunnen worden.





5 Context

Hoogtes omgeving



5 Context

Nieuw te bouwen woonwijk

5 Context

Waterkerende dijken

Vanuit Waterschap zijn de volgende voorwaarden gesteld.

De constructiedelen van de brug mogen niet worden geplaatst in de waterkerende dijken.

Naast de kering zal ruimte vrij gehouden moeten worden voor een onderhoudspad.

De onderkant van de brug moet op minimaal NAP +8,58m boven de kruin van de kering liggen. Dit in verband met de kruinhoogte en onderhoudsbuffer met zichtjaar 2123.

De Zwaaikom ligt buitendijks en hier is dus geen sprake van een waterkerende dijk.

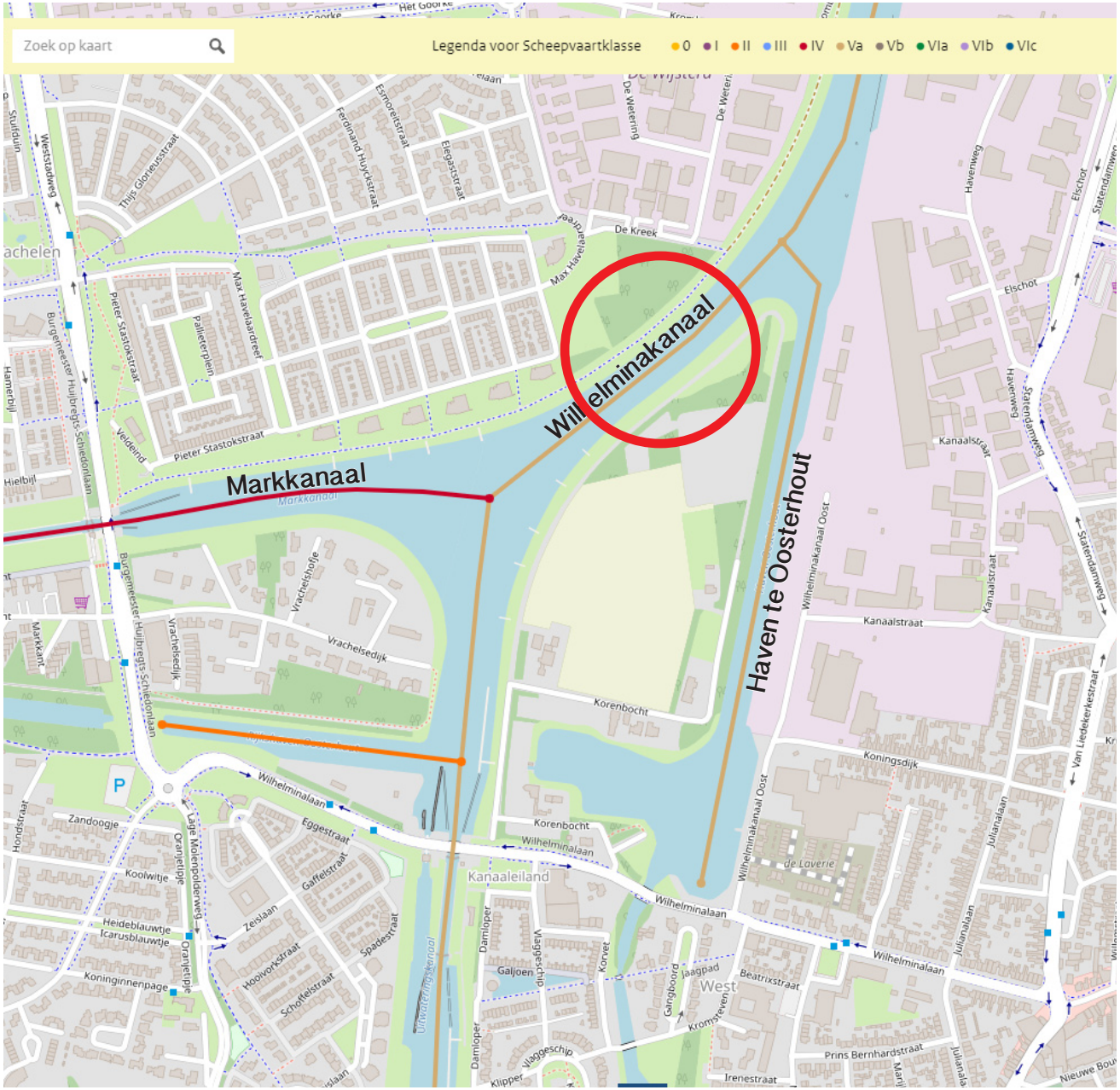
6 Vaarwegen

Overzicht vaarwegen

De fietsbrug zal het Wilhelminakanaal gaan overbruggen.

In het zoekgebied zijn twee vertakkingen die wellicht invloed kunnen hebben op het ontwerp. Het Markkanaal en Haven te Oosterhout richting de jachthaven.

In dit hoofdstuk wordt specifiek gekeken naar de vaarwegen, in de hoofdstukken daarna worden de onderdelen behandeld welke te maken hebben met het bouwen van een brug over het kanaal.



6 Vaarwegen

Ligplaatsen kegelschepen

In het Wilhelminakanaal zijn ligplaatsen voor kegelschepen aanwezig. Deze ligplaatsen zijn volgens Rijkswaterstaat moeilijk te verplaatsen of te verwijderen.

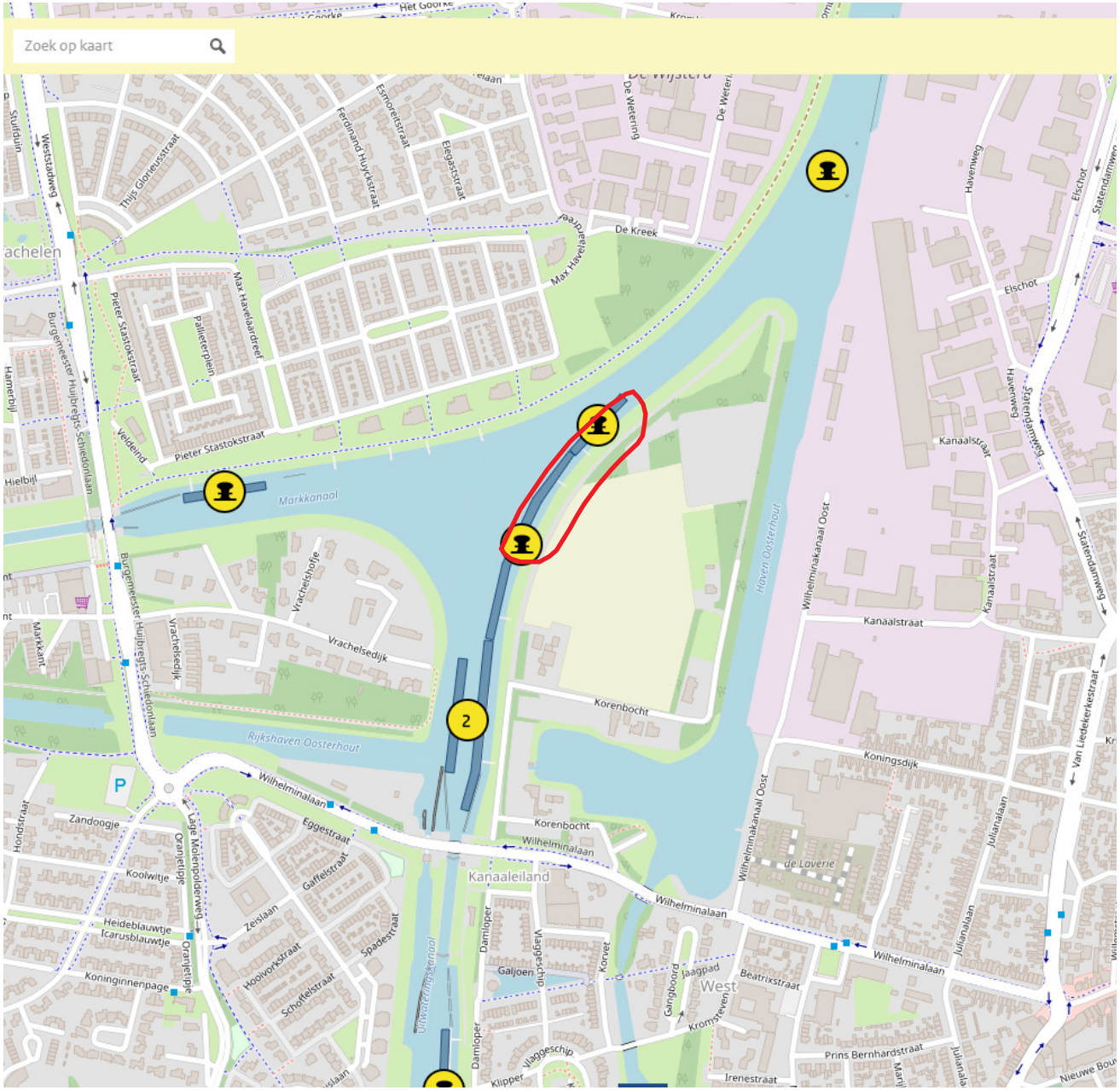
De afstand van de ligplaatsen tot kunstwerken en gesloten woonwijken worden aan de hand van het aantal blauwe kegels bepaald.

1 blauwe kegel:
100m van kunstwerken en gesloten woonwijken

2 blauwe kegels:
100m van kunstwerken
300m van gesloten woonwijken

3 blauwe kegels:
500m van kunstwerken en gesloten woonwijken

In het bestemmingsplan Zwaaikom is de veiligheids zone aangegeven.



6 Vaarwegen

Classificatie van de binnenvaartvloot

Een maatgevend schip is een schip waarvan de afmetingen bepalend zijn voor de dimensionering van de vaarweg en de kunstwerken daarin. De grootste maten wordt aangehouden.

CEMT-Klasse	Motorvrachtschepen (Motorvessels)							Duwstellen (Barges)				Duwstellen (Barges)			Koppelverbanden (Convoys)							Doorvaart-hoogte*
	RWS Klasse	Karakteristieken maatgevend schip**				Classificatie		RWS Klasse	Karakteristieken maatgevend duwstel**				Classificatie		RWS Klasse	Karakteristieken maatgevend koppelverband**				Classificatie		
		Naam	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laad-vermogen	Breedte en lengte		Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laad-vermogen	Breedte en lengte		Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laad-vermogen	Breedte en lengte	incl. 30 cm schrikhoogte
	m		m	m	m	t	m			m	m	m	t	m			m	m	m	t	m	m
	M0	Overig				1-250	B<= 5,00 of L<= 38,00															
I	M1	Spits	5,05	38,5	2,5	251-400	B= 5,01-5,10 en L>=38,01	BO1		5,2	55	1,9	0-400	B<=5,20 en L= alle	C1l C1b	2 spitsen lang 2 spitsen breed	5,05 10,1	77-80 38,5	2,5 2,5	<= 900 <= 900	B<= 5,1 en L=alle B=9,61-12,60 en L<= 80,00	5,25* 5,25*
II	M2	Kempenaar	6,6	50-55	2,6	401-650	B=5,11-6,70 en L>=38,01	BO2		6,6	60-70	2,6	401-600	B=5,21-6,70 en L=alle								6,1
III	M3 M4 M5	Hagenaar Dortmund Eems (L < = 74 m) Verl. Dortmund Eems (L > 74 m)	7,2 8,2 8,2	55-70 67-73 80-85	2,6 2,7 2,7	651-800 801-1050 1051-1250	B=6,71-7,30 en L>=38,01 B=7,31-8,30 en L=38,01-74,00 B=7,31-8,30 en L>=74,01	BO3 BO4		7,5 8,2	80 85	2,6 2,7	601-800 801-1250	B=6,71-7,60 en L=alle B=7,61-8,40 en L=alle								6,4 6,6 6,4
IVa	M6 M7	Rijn-Herne Schip (L <= 86 m) Verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	9,5 9,5	80-85 105	2,9 3,0	1251-1750 1751-2050	B=8,31-9,60 en L=38,01-86,00 B=8,31-9,60 en L>=86,01	BI	Europa I duwstel	9,5	85-105	3,0	1251-1800	B=8,41-9,60 en L=alle								7,0* 7,0*
IVb															C2l	Klasse IV + Europa I lang	9,5	170-185	3,0	901-3350	B=5,11-9,60 en L=alle	7,0*
Va	M8 M9	Groot Rijnschip (L <=111 m) Verlengd Groot Rijnschip (L >111 m)	11,4 11,4	110 135	3,5 3,5	2051-3300 3301-4000	B= 9,61-11,50 en L=38,01-111,00 B= 9,61-11,50 en L>= 111,01	BII-1 BIIa-1 BIIL-1	Europa II duwstel Europa IIa duwstel Europa II Lang	11,4 11,4 11,4	95-110 92-110 125-135	3,5 4,0 4,0	1801-2450 2451-3200 3201-3950	B=9,61-15,10 en L<=111,00 B=9,61-15,10 en L<=111,00 B=9,61-15,10 en L=111,01-146,00								9,1* 9,1* 9,1*
Vb								BII-2l	2-baksduwstel lang	11,4	170-190	3,5-4,0	3951-7050	B=9,61-15,10 en L>=146,01	C3l	Klasse Va + Europa II lang	11,4	170-190	3,5-4,0	3351-7250	B=9,61-12,60 en L>=80,01	9,1*
VIa	M10 M11 M12	Maatg. Schip 13,5 * 110 m Maatg. Schip 14.2 * 135 m Rijnmax Schip	13.50 14.20 17,0	110 135 135	4,0 4,0 4,0	4001-4300 4301-5600 >= 5601	B=11.51-14.30 en L=38.01-111.00 B=11.51-14.30 en L>= 111.01 B>= 14.31 en L>= 38.01	BII-2b	2-baksduwstel breed	22,8	95-145	3,5-4,0	3951-7050	B=15,11-24,00 en L<=146,00	C2b C3b	Klasse IV + Europa I breed Klasse Va +Europa II breed	19,0 22,8	85-105 95-110	3,0 3,5-4,0	901-3350 3351-7250	B=12,61-19,10 en L<=136,00 B>19,10 en L<=136	7,0* alleen voor klasse IV koppelverband 9,1*
VIb								BII-4	4-baksduwstel (incl. 3-baks lang)	22,8	185-195	3,5-4,0	7051-12000 (7051-9000)	B=15,11-24,00 en L=146,01-200	C4	Klasse Va + 3 Europa II	22,8	185	3,5-4,0	>=7251	B>12,60 en L>=136,01	9,1*
VIc								BII-6l	6-baksduwstel lang (incl 5-baks lang)	22,8	270	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)	B=15,11-24,00 en L>=200,01								9,1*
VIc								BII-6b	6-baksduwstel breed (incl. 5-baks breed)	34,2	195	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)	B>=24,01 en L=alle								9,1*

6 Vaarwegen

Eigenschappen vaarwegen

Wilhelminakanaal

CEMT-klasse Va
Maatgevende scheepslengte: 135m

Haven te Oosterwold

CEMT-klasse Va
Maatgevende scheepslengte: 135m

Markkanaal

CEMT-klasse IV
Maatgevende scheepslengte: 105m

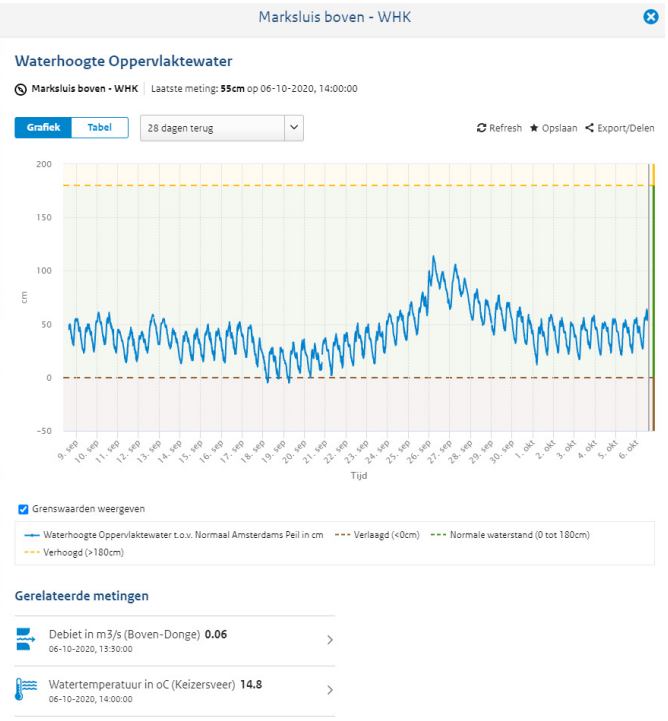
Waterstand

Door de uit te gaan van de hoogste waterstand kan de doorvaarthoogte gegarandeerd worden.

Volgens *Rijkswaterstaat* is de huidige grenswaarde verhoogd water 1,8m t.o.v. NAP bij het meetpunt Marksluis boven - WHK. Zie onderstaande afbeelding.

Rijkswaterstaat raad echter aan om uit te gaan van een zeespiegelrijzing. Volgens *Rijkswaterstaat* geven KNMI modellen voor de Keizerveerbrug een maatgevend hoogwater van 2,12m t.o.v. NAP.

Indien er een dynamisch keermiddel in de Amertak komt is het afhankelijk van welk sluitingspeil men daar gaat hanteren. Dit is echter nog zeer onzeker en hier kan nog niet van uit worden gegaan.



7 Regels brug in relatie tot het water

Situering

Een vaste brug in een bocht van een vaarweg moet worden uitgevoerd zonder middenpijler. De doorvaartwijdte van een vaste brug in een bocht moet tenminste gelijk zijn aan de voor een rechte vaarweg voorgeschreven doorvaartwijdte, vermeerderd met een breedtetoeslag voor bochten.

Stenengooien

Het komt herhaaldelijk voor, dat schepen slachtoffers zijn van personen die stenen of andere voorwerpen vanaf een brug naar beneden gooien. Het gaat daarbij vooral om vaste bruggen voor de beroepsvaart in stedelijke gebieden. Wanneer de lokale omstandigheden daartoe aanleiding kunnen geven, verdient het aanbeveling de brug van hekwerken, schermen of iets dergelijks te voorzien, die stenengooien beletten of tenminste bemoeilijken, dan wel de brug uit te rusten met cameratoezicht. Losse voorwerpen moeten preventief verwijderd worden.

Regenwater en strooizout

Het regenwater mag niet direct van de brug in het kanaal geloosd worden. Een hemelwaterafvoersysteem moet in het ontwerp worden meegenomen.

Strooizout mag niet in het kanaal terecht komen. In het ontwerp moet worden nagedacht over maatregelen om dit te voorkomen.

Rechte oversteek

Rijkswaterstaat geeft aan bezwaar te hebben tegen een schuine overspanning over de vaarweg. Zij geven aan de overspanning recht mogelijk over het kanaal te plaatsen.

Verlichting

Aan de brug moet seinverlichting worden opgehangen conform richtlijnen scheepvaarttekens. Deze verlichting zorgt voor een veilige doorvaart vanuit beide richtingen.

De wegverlichting op de brug moet zodanig zijn uitgevoerd, dat een gelijkmatige lichtspreiding aanwezig is en er geen verblinding voor het scheepsverkeer optreedt.

7 Regels brug in relatie tot het water

Radarblinde zone

Bruggen kunnen het radarbeeld verstoren en lijken op de scheepsradar vele malen breder dan de werkelijkheid.

Ter voorkoming van hinderlijke radarreflecties kunnen maatregelen genomen worden. In de materialisering en detaillering zijn verschillende oplossingen mogelijk.

Uit onderzoek zal blijken of de brug de norm van radarverstoring overschrijdt.

Marifoonverplichting

Voor schepen langer dan 20 meter geldt een marifoonverplichting. Echter geldt op het Wilhelminakanaal geen marifoonverplichting. Er kan dus in de uitwerking niet gerekend worden met versoepelde regels welke naar voren komen bij een marifoonverplichting.

Doorvaarthoogte

De doorvaarthoogte van de vaste brug is bij alle drie de profielen (normaal, krap, enkelstrooks) dezelfde. De brughoogte moet zodanig zijn, dat maatgevende schepen ongehinderd onder de brug door kunnen varen. De doorvaarthoogte is de verticale afstand tussen de maatgevende hoge waterstand voor de scheepvaart en de onderkant van de overspanning boven de vaarweg bij volbelasting van de brug.

In ieder geval mag de minimale doorvaarthoogte van nieuwe bruggen niet minder zijn dan de doorvaarthoogte van bestaande of geplande bruggen in de nabijheid, opdat er geen bijkomende beperking ontstaat (‘houden wat je hebt’).

Doorvaartopening

Vaste bruggen voor de beroepsvaart overspannen de gehele vaarweg. In deze situate moet uitgegaan worden van een overspanning over de volledige breedte van het kanaal. Ook moet er rekening gehouden worden met het vrijhouden van de waterkering en het vrije uitzicht van Ha Coenschepen.

Overige regels

Er zijn natuurlijk veel meer regels dan hier beschreven staan. Voor uitwerking is het van belang om conform de volgende voorschriften te ontwerpen:

- Richtlijnen vaarwegen
- Richtlijnen scheepvaarttekens
- Richtlijnen ontwerp kunstwerken
- Binnenvaartpolitieregelement

Buiten deze richtlijnen is het van belang om in goed overleg met Gemeente Oosterhout, Waterschap en Rijkswaterstaat de brug verder uit te werken.

7 Regels brug in relatie tot het water

Vrij uitzicht schepen

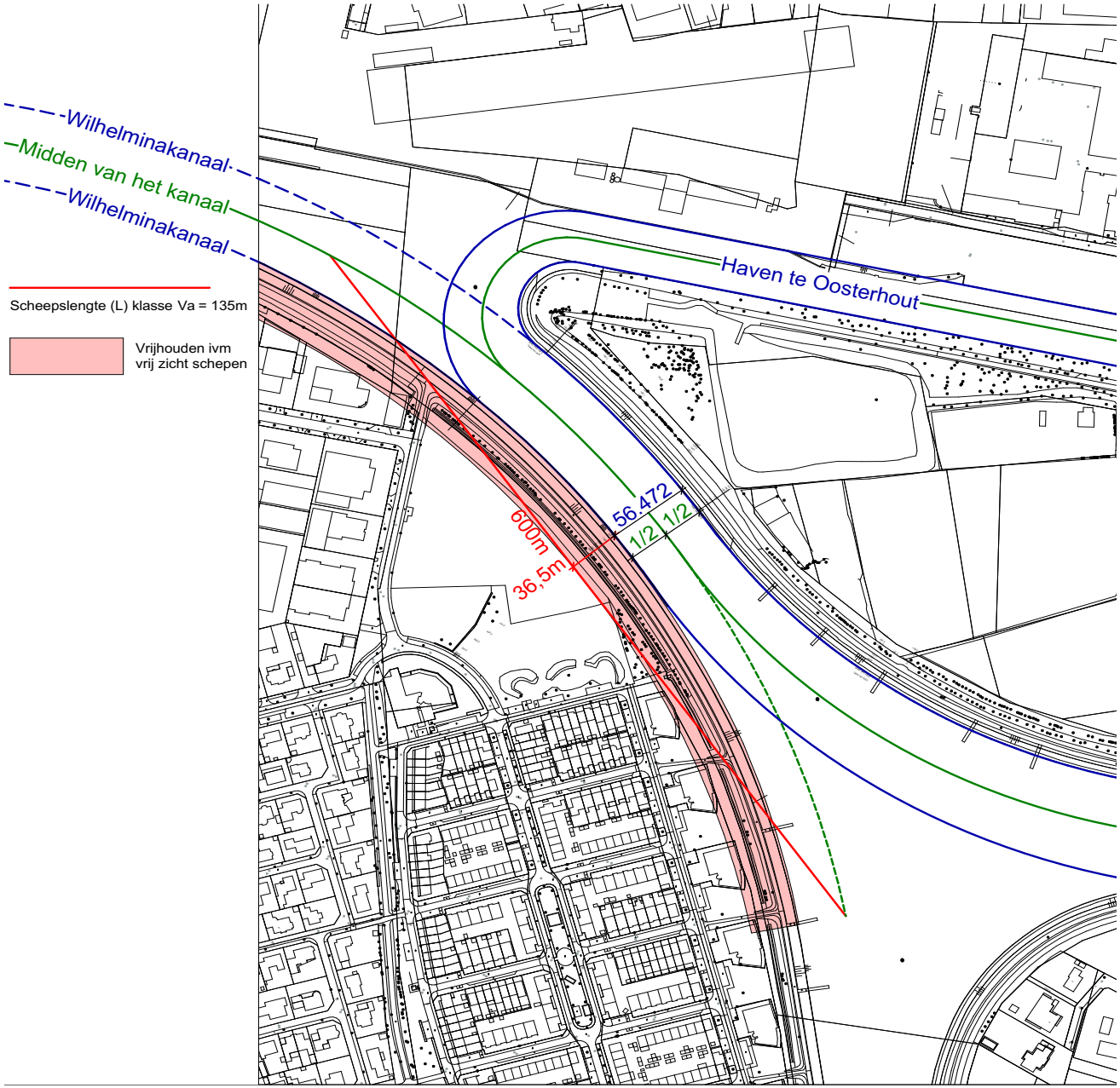
Omdat de brug in een bocht komt van het Wilhelminakanaal moet er rekening gehouden worden met vrij zicht voor tegemoetkomende schepen. De schepen moeten tijdig kunnen stoppen of een bijzondere manouvre kunnen maken om aanvaringen te voorkomen.

Het vrije uitzicht wordt bepaald door 5 maatgevende scheepslengtes uit te zetten over het hart van het kanaal met een maximum van 600m.

De maatgevende schip op een vaarweg van klasse Va is 135m. In dit geval is dus een lengte aangehouden van 600m.

Vanaf de zijkant van de vaarweg moet ca 36,5m vrijgehouden worden op de kade.

Wel heeft Rijkswaterstaat aangegeven te kunnen onderzoeken of het mogelijk is om een steunpunt in deze vrije zone te plaatsen. Dit steunpunt zal dan het zicht van de schepen niet meer dan 10 seconden mogen onderbreken. Belangrijk is wel om dit samen met Rijkswaterstaat te onderzoeken. Er is namelijk nog niet definitief toegezegd dat dit op deze locatie mag of mogelijk is.



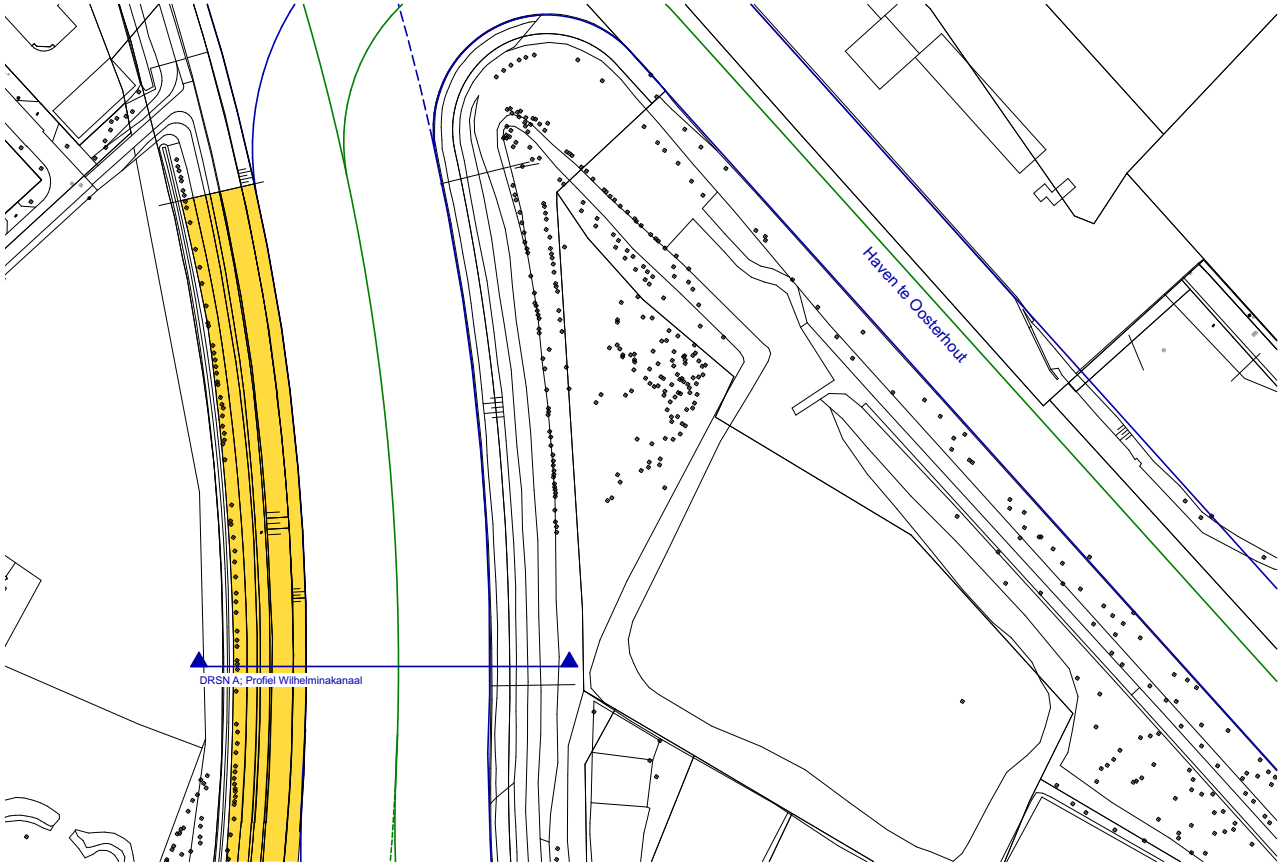
7 Regels brug in relatie tot het water

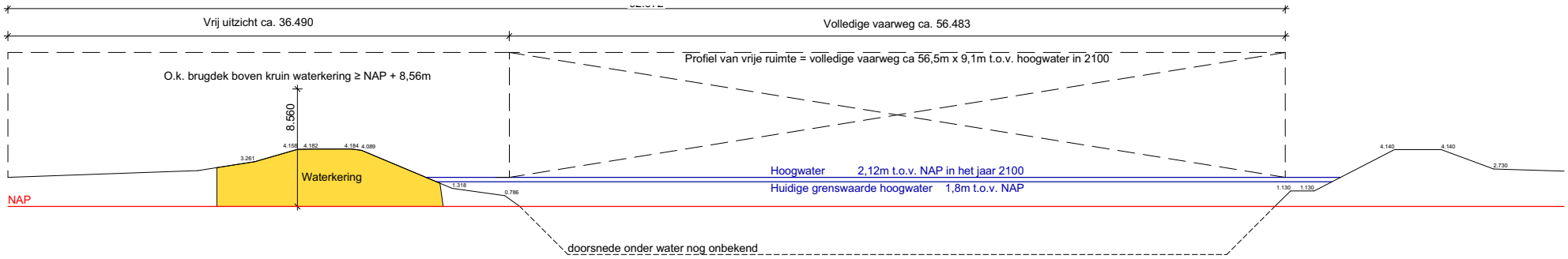
Profiel van vrije ruimte

Het profiel van vrije ruimte onder de brug wordt bepaald door de doorvaartbreedte, doorvaarthoogte, het vrije uitzicht en de kruinhoogte en onderhoudsbuffer van de waterkering.

De doorvaartbreedte is de volledige vaarweg van ca 56,5m. De doorvaarthoogte wordt bij een CEMT klasse Va gesteld op 9,1m t.o.v. hoog water. Maar kan per uitzondering van Rijkswaterstaat vastgesteld worden op 7m t.o.v. hoogwater. Het vrije uitzicht is aan de kant van Vrachelen ca 36,5m.

In de afbeelding hieronder zijn deze gegevens schematisch weergegeven. Er is in de afbeelding uitgegaan van de hoogst mogelijke waterstand van 2,12m t.o.v. NAP in het jaar 2100. en een doorvaarthoogte van 9,1m.





8 Ontwerp brug

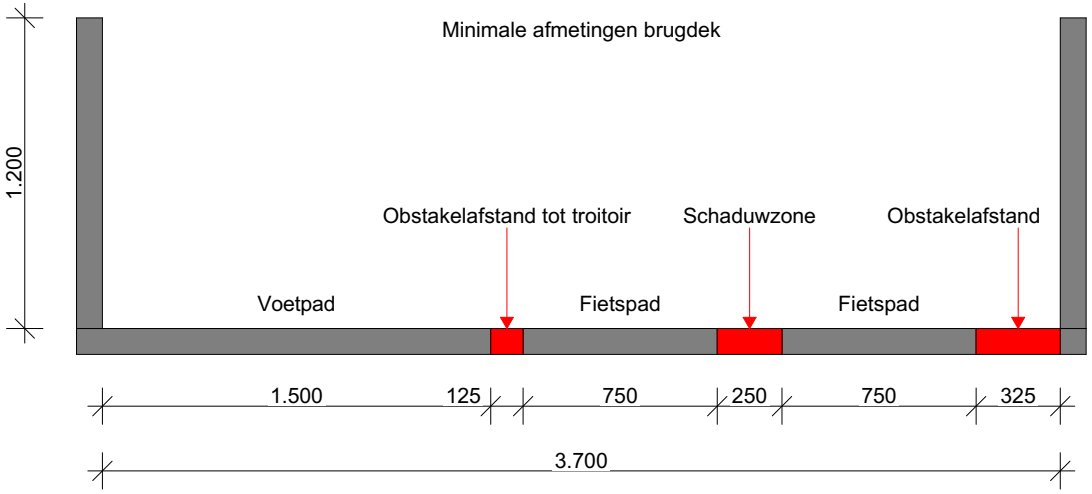
Indeling brugdek

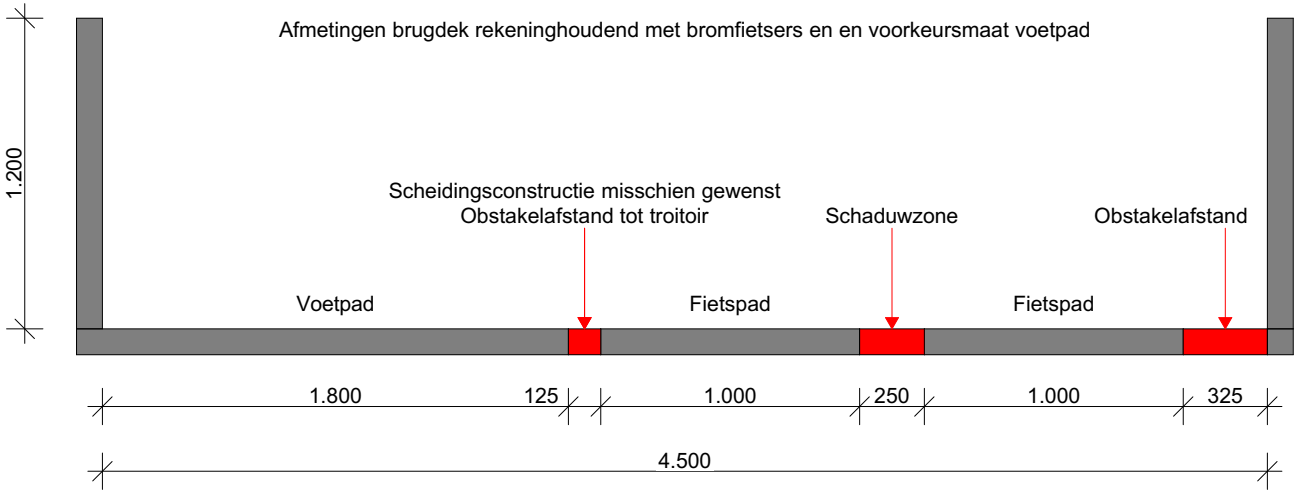
De brug is bedoeld voor langzaamverkeer, met name fietsers en voetgangers.

Volgens *CROW* moet het dek dan voldoende ruimte bieden aan deze gebruikers.

Rechts staan de minimale afmetingen aangegeven t.o.v. de gewenste afmetingen welke een bredere voetgangersbreedte heeft van 1,8m en bredere fietsstroken voor eventuele bromfietsers.

In beide gevallen moet er rekening gehouden worden met een schaduwafstand tussen passerende of inhalende fietsers. en een obstakelafstand tot het hekwerk, functiescheiding of andere obstakels.





8 Ontwerp brug

Balustrade

De brug moet aan weerszijden worden voorzien van een balustrade. Vanwege de grote hoogte ten opzichte van het water en het hogere zwaartepunt van fietsers wordt een minimale hoogte van 1,2m aangehouden.

De balustrade mag geen openingen hebben waar een bol van 0,5m doorheen past. Voor gebruik door kinderen is een bol van 0,2m gewenst. Ook mag de balustrade geen horizontale opstapmogelijkheden hebben om zo de overklimbaarheid tegen te gaan.

De balustrade moet in de bochten van de aanloop voldoende zichtbaar zijn, waardoor snellere fietsers en bromfietsers vroegtijdig kunnen inschatten dat zij een manouvre moeten maken.

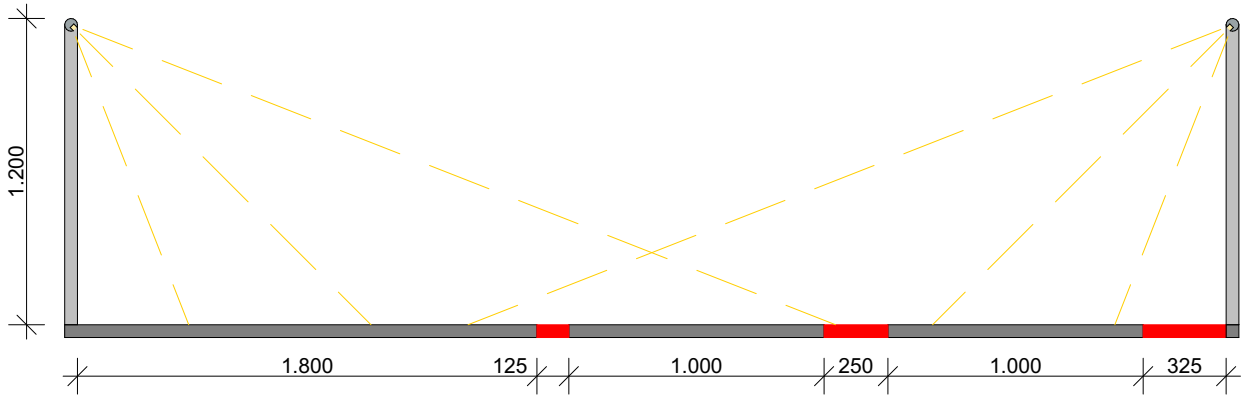
Functieaanduiding

Om de veiligheid te vergroten is het aan te raden om de verschillende functies aan te duiden. Zo kunnen het voetpad en fietspaden gescheiden worden met belijning, symbolen, een scheidingsconstructie en/of verschillende kleuren in de afwerklaag.

Verlichting

De brug kan worden aangelicht om het zicht op het dek ‘s avonds in stand te houden. Door het dek aan te lichten wordt de veiligheid vergroot. De verschillende functies op de brug zijn duidelijker zichtbaar, maar ook de gebruikers, waardoor een grotere sociale veiligheid ontstaat.

Het is verstandig om de verlichting in de leuning te verwerken. Hierdoor is de lichtbron laag en zal het minder snel over het dek schijnen op de vaarroute er onder. Schepen hebben zo geen last van verblinding.



9 Ontwerp toegang brug

Hellingbaan

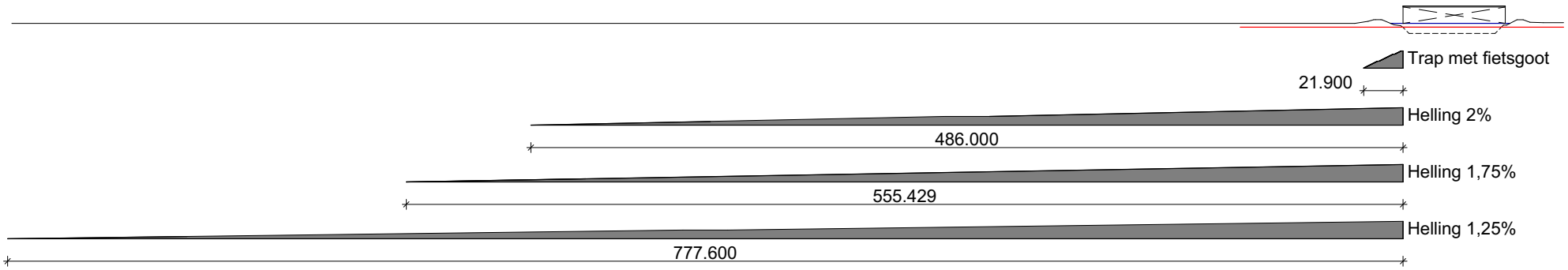
Door de doorvaarthoogte van 9,1m of 7m moet er een flink hoogteverschil overbrugt worden. De meest fietsvriendelijke aanloop is een hellingbaan. CROW geeft verschillende mogelijkheden om een helling te bepalen.

In onderstaande schema is uitgegaan van een doorvaarthoogte van 9,1m

Streefwaarde van de helling volgens CROW is 1,75% met een vlak stuk van 25m. Dit resulteert in een aanloop van ca 555m.

Om de helling comfortabeler te maken wordt een gemiddelde hellingspercentage van min 1,25% aangeraden bij veel windhinder. Dit resulteert in een aanloop van ca 775m.

Bij weinig windhinder wordt een maximale gemiddelde hellingspercentage van 2% aangeraden. Dit resulteert in een aanloop van ca 485m.



9 Ontwerp toegang brug

Trap met fietsgoot

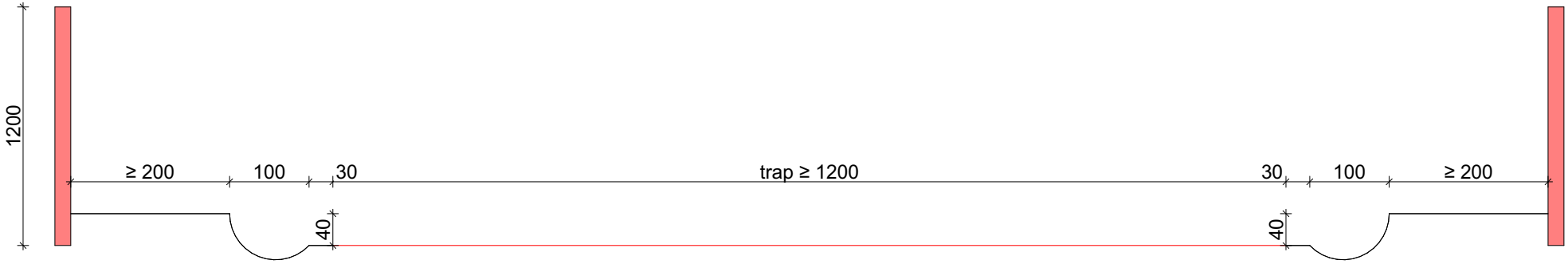
Een alternatief voor een hellingbaan is een trap met fietsgoot. De brug blijft hierdoor toegankelijk voor fietsers en voetgangers en het neemt veel minder ruimte in beslag.

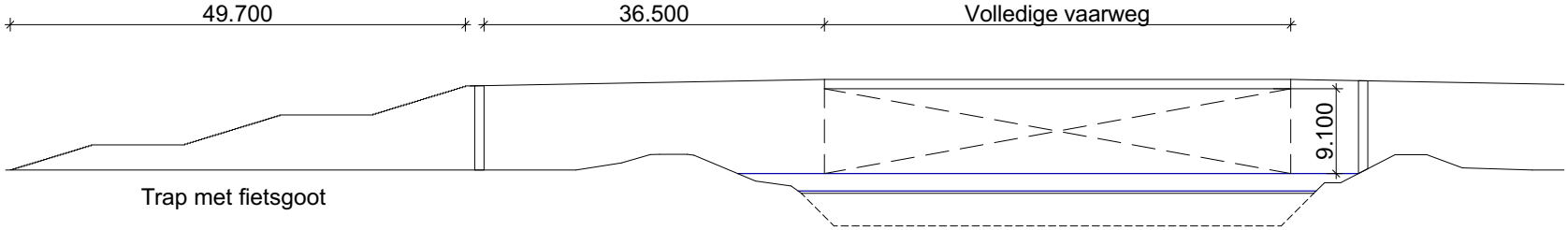
Een groot nadeel is wel dat fietsers de brug minder snel zullen gebruiken, omdat de intensiteit van de klim veel zwaarder is. Denk hierbij ook aan de steeds zwaardere fietsen, zoals elektrische fietsen.

Voor voetgangers is de brug toegankelijker, omdat ze niet de hele helling hoeven te belopen.

Ook is het mogelijk om een fietsgoot met lopende band toe te passen. Met deze oplossing kost het geen extra kracht als er een fiets mee naar boven moet. Voor de afdaling zorgen borstelharen er voor dat de fiets wordt afgeremd en rechtop blijft.

Bron: velocomfort





9 Ontwerp toegang brug

Lift

Tot slot is het mogelijk om een lift te realiseren. Een lift neemt het minste ruimte in beslag en kost de gebruiker geen inspannning. Wel kan een lift voor extra wachttijden zorgen en draagt hierdoor niet bij aan een betrouwbare reistijd. Ook komen er hier veel meer kosten en onderhoud bij kijken.

Voor mindervalide mensen is een lift wel het meest gebruiksvriendelijk.

Het kan ook een goed idee zijn om opties te combineren. De trap en/of lift kan dan dienen als een afsnijroute van de lange hellingbaan voor voetgangers en/of mindervalide mensen.

Ook moet goed nagedacht worden of de brug ook door hulpdiensten gebruikt wordt. Een trap of lift zal in dat geval geen optie zijn.

Moreelsebrug Utrecht

9 Ontwerp toegang brug

Vormgeving en indeling talud

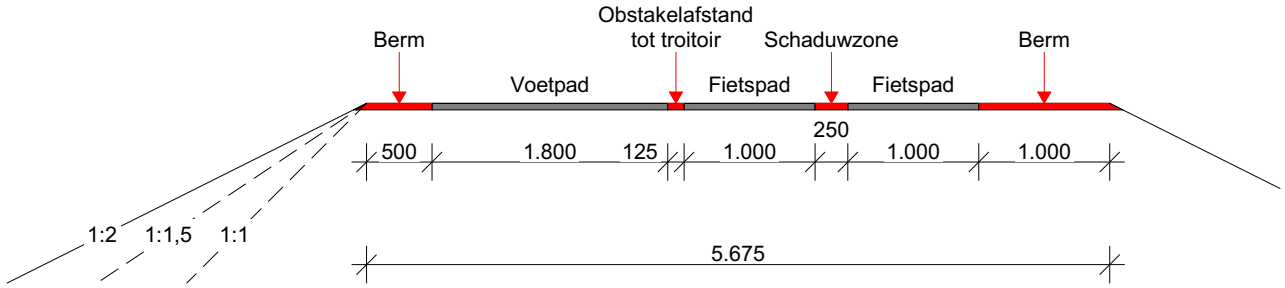
Het talud kan ook in verschillende hellingen worden uitgevoerd. De voornaamste reden om te kiezen uit de verschillende opties is de toegankelijkheid van onderhoudsvoertuigen.

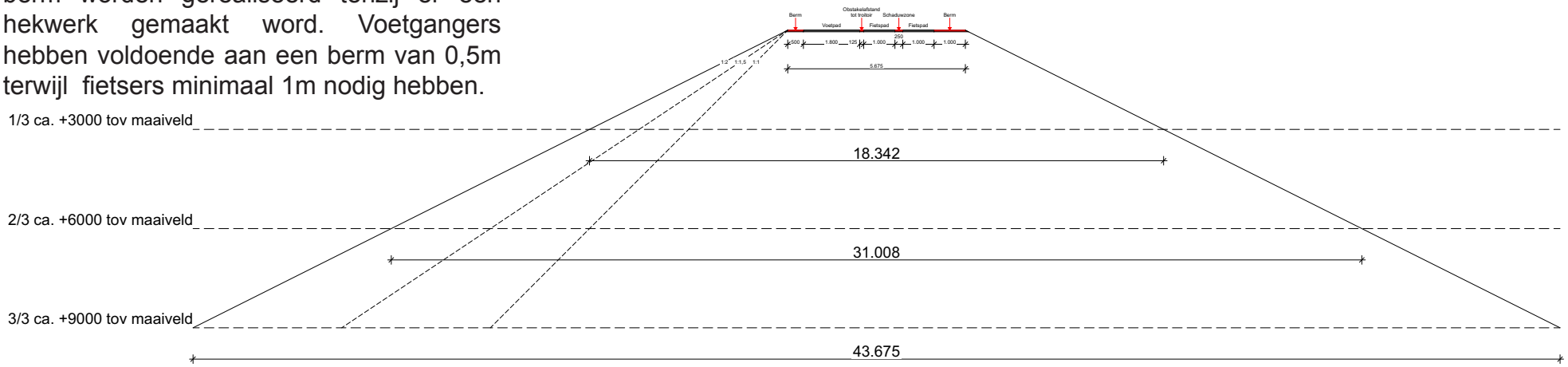
Een helling van 1:2 is toegankelijk voor alle onderhoudsvoertuigen.

Een helling van 1:1,5 is toegankelijk voor een maaimachine met arm.

Een helling van 1:1 is de grens waarbij het talud niet gefundeerd hoeft te worden, echter is dit niet toegankelijk voor onderhoudsvoertuigen.

Aan beide kanten van het talud moet een berm worden gerealiseerd tenzij er een hekwerk gemaakt word. Voetgangers hebben voldoende aan een berm van 0,5m terwijl fietsers minimaal 1m nodig hebben.





10 Inpassing brug in de context

Routing

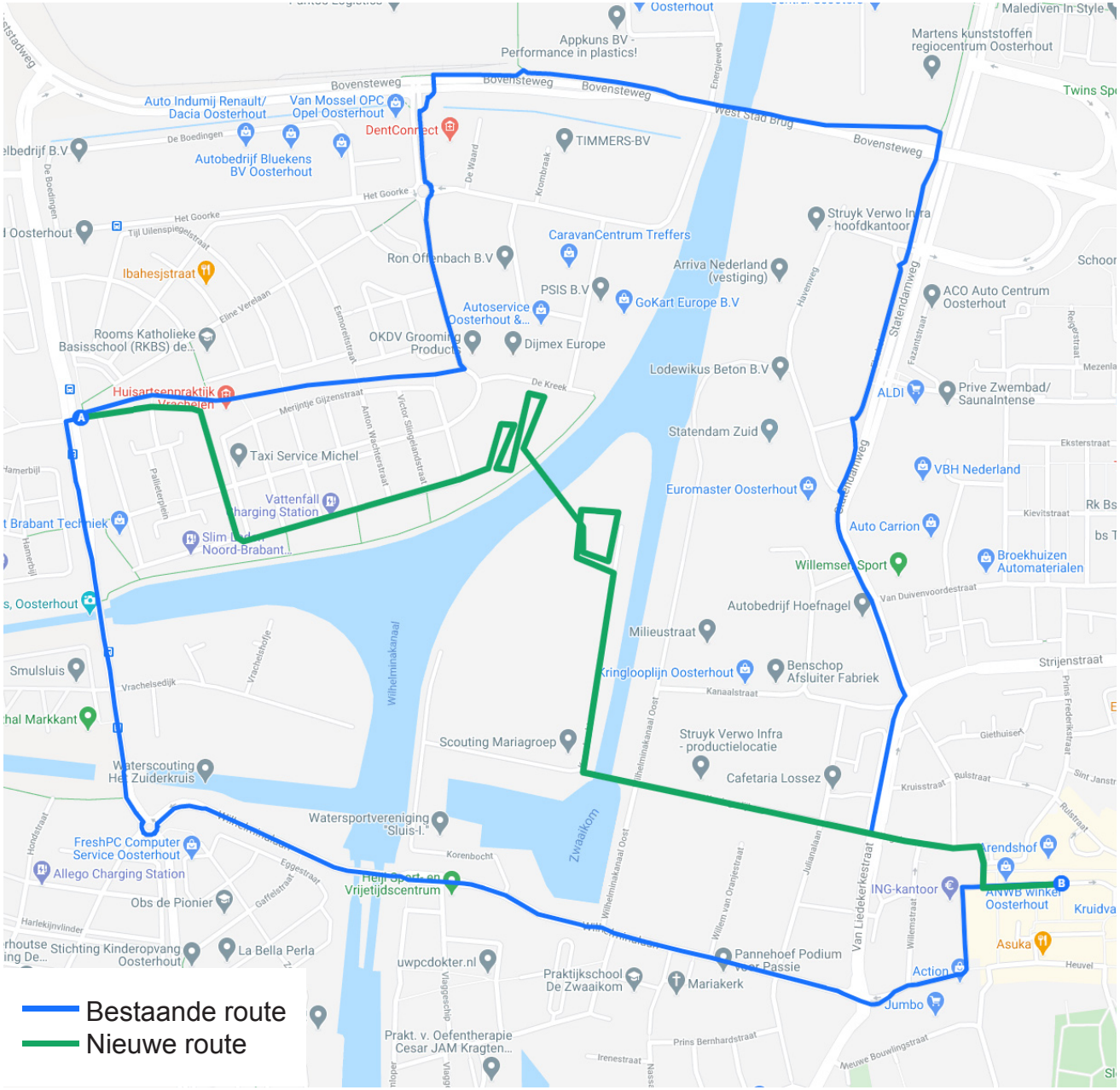
De nieuwe brug zorgt voor een extra ontsluiting van het eiland. Toekomstige bewoners van het eiland kunnen de rest van Oosterhout makkelijker bereiken door het eiland via meerdere wegen te verlaten.

Ook de routing tussen Vrachelen en het centrum van Oosterhout is voor langzaamverkeer beter te wandelen/fietsen.

De route via de Weststadbrug is langer en loopt voornamelijk langs industrieterrein. Dit geeft vooral ‘s avonds een onveilig gevoel voor langzaamverkeer.

De route via de sluizen is iets korter, maar de kans dat je vertraagd wordt door openstaande bruggen is vrij groot.

De nieuwe route loopt tussen beide routes in en geeft voetgangers en fietsers een veiligere, snellere en via de trap kortere verbinding tussen de wijken.



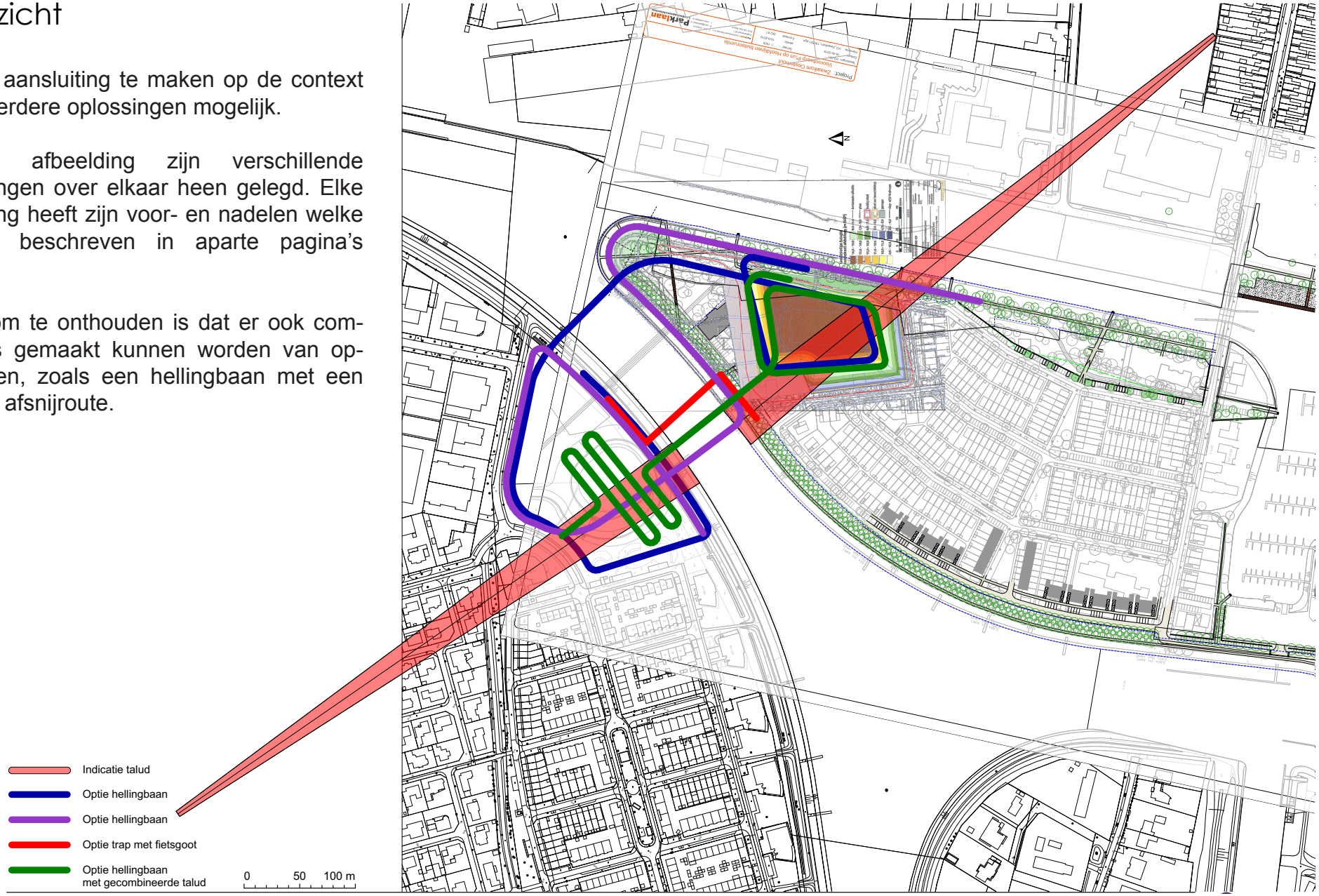
10 Inpassing brug in de context

Overzicht

Om de aansluiting te maken op de context zijn meerdere oplossingen mogelijk.

In de afbeelding zijn verschillende oplossingen over elkaar heen gelegd. Elke oplossing heeft zijn voor- en nadelen welke worden beschreven in aparte pagina's hierna.

Goed om te onthouden is dat er ook combinaties gemaakt kunnen worden van oplossingen, zoals een hellingbaan met een trap als afsnijroute.



10 Inpassing brug in de context

Afmetingen talud

Om duidelijk te maken wat de impact is van het talud in de omgeving is hier aangegeven hoeveel ruimte deze in beslag zal nemen. Uiteindelijk zal het talud de vorm van het pad aannemen.

Als het fietspad volledig in talud wordt uitgevoerd neemt dat heel veel breedte in beslag. Het is daardoor ook aan te bevelen om een deel van de aanbruggen uit te voeren met een draagconstructie met een ondersteuning in de vorm van kolommen. Groot voordeel daarvan is dat er dan andere functies onder de aanbruggen door kunnen kruisen (regen, natuur, verkeer).

Daarnaast is het ook zo dat het talud de zichtlijnen beperken.

10 Inpassing brug in de context

Hellingbaan op kolommen

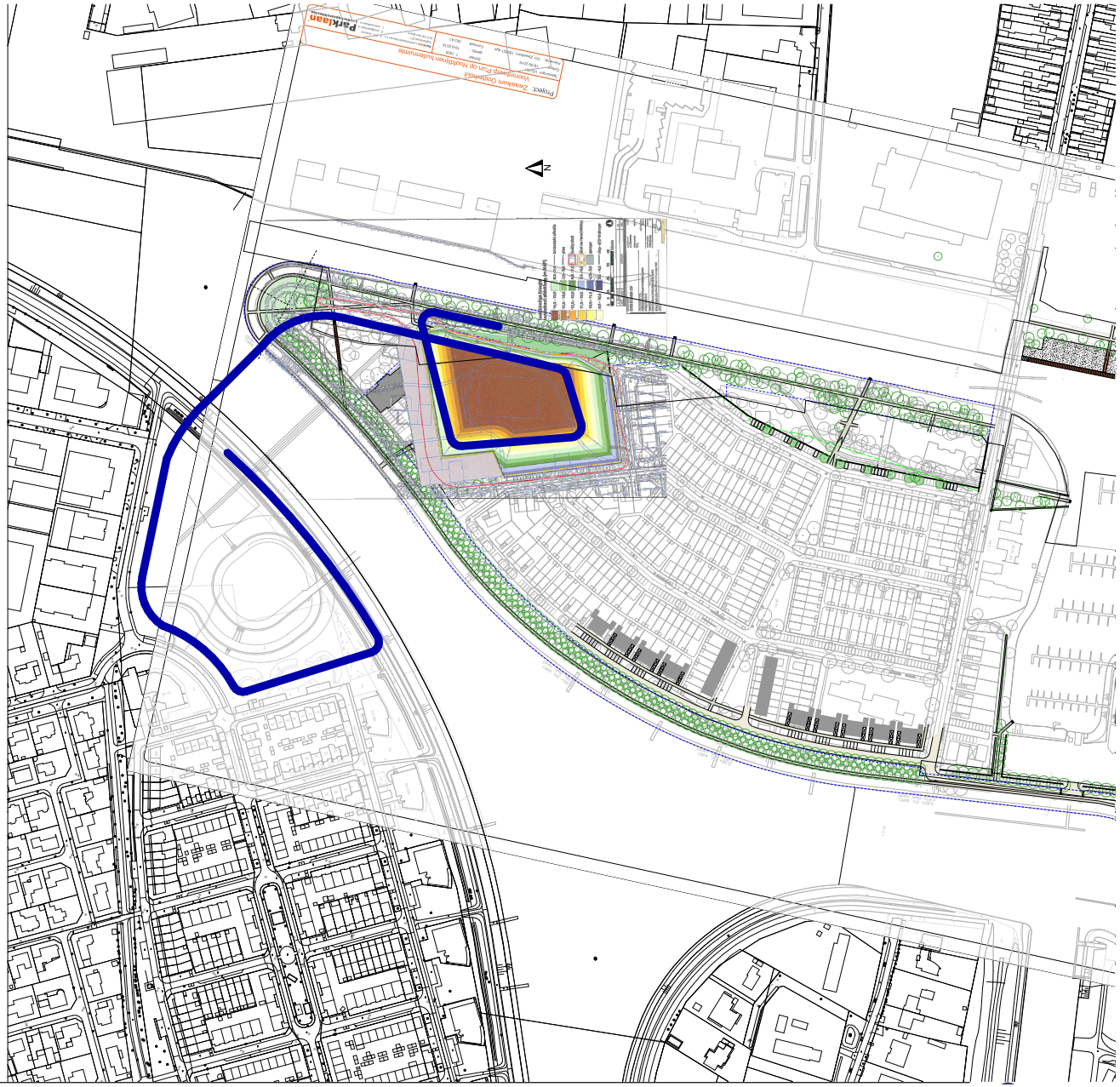
De blauwe route stelt een hellingbaan voor welke begint in Vrachelen en op kolommen de fietsers naar de brug leidt. Vervolgens zal de hellingbaan op Zwaaikom ook op kolommen de fietsers brengen naar de voormalige stortheuvel.

Hiervandaan zal de hellingbaan op talud verdergaan geïtegreerd met de stortheuvel. Hier zijn dus geen kolommen meer nodig en volgt de hellingbaan de hoogte van de storheuvel naar beneden.

Groot voordeel hiervan is dat de stortheuvel ervoor zorgt dat de hellingbaan veel minder constructie nodig heeft.

Een nadeel kan zijn dat de stortheuvel iets breeder wordt naast de hellingbaan, waardoor deze dichter bij het appartementencomplex komt te liggen.

Het grootste nadeel van deze route is dat de brug dicht bij de vertakking ligt van het kanaal. Het is zeer waarschijnlijk dat Rijkswaterstaat deze route zal afkeuren.



10 Inpassing brug in de context

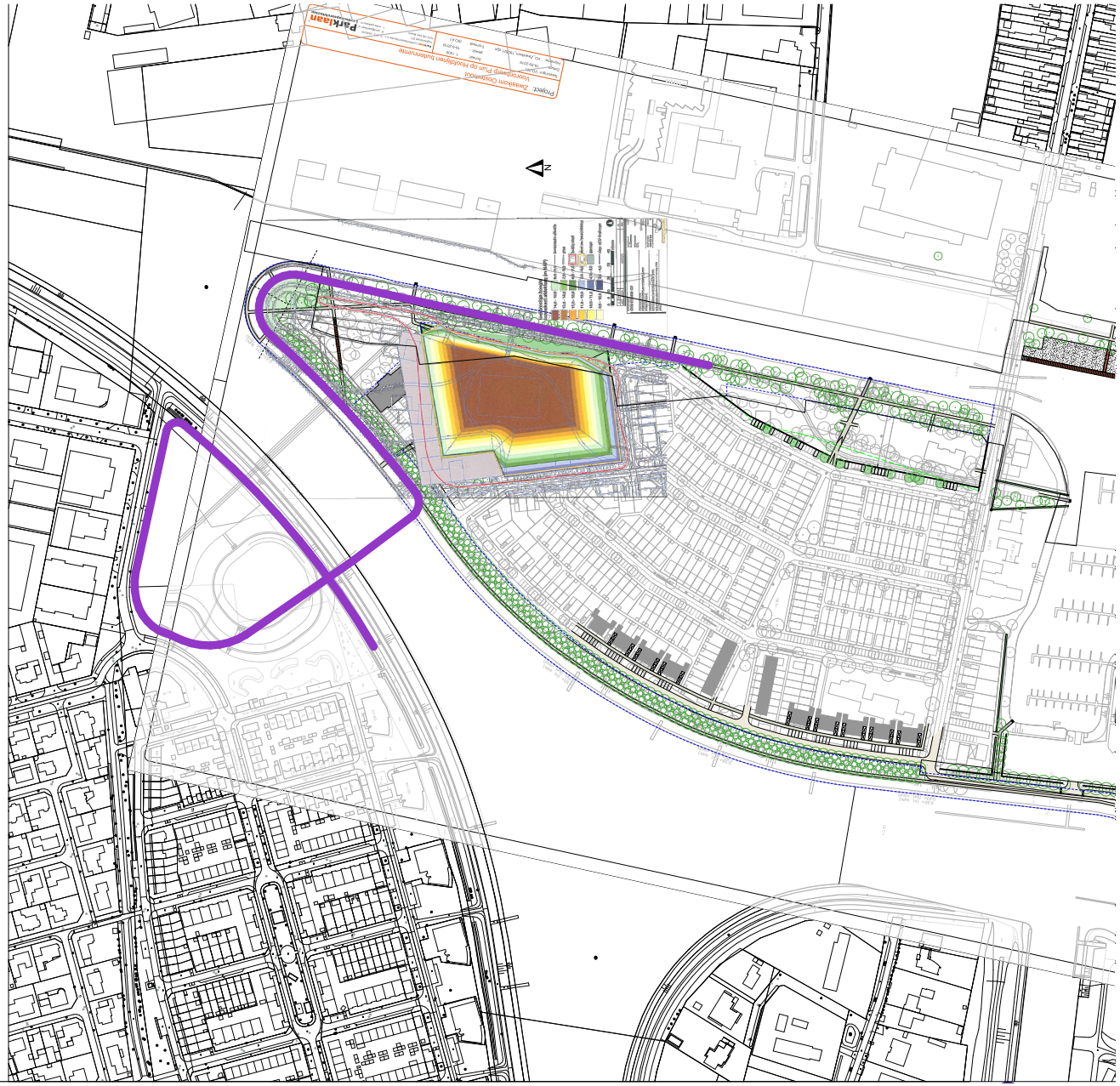
Hellingbaan op kolommen

De paarse route stelt een hellingbaan voor welke begint in Vrachelen en op kolommen de fietsers naar de brug leidt.

Vervolgens zal de hellingbaan op Zwaaikom ook op kolommen de fietsers brengen naar het maaiveld door de vorm van het eiland te volgen.

Een voordeel hier is dat er geen rekening gehouden hoeft te worden met het bouwen op een stortheuvel.

Een nadeel is dat de brug op kolommen op Zwaaikom het uitzicht van het appartementencomplex kan beperken. Ook zal hier meer constructie nodig zijn om de hellingbaan te realiseren.



Optie hellingbaan

0 50 100 m

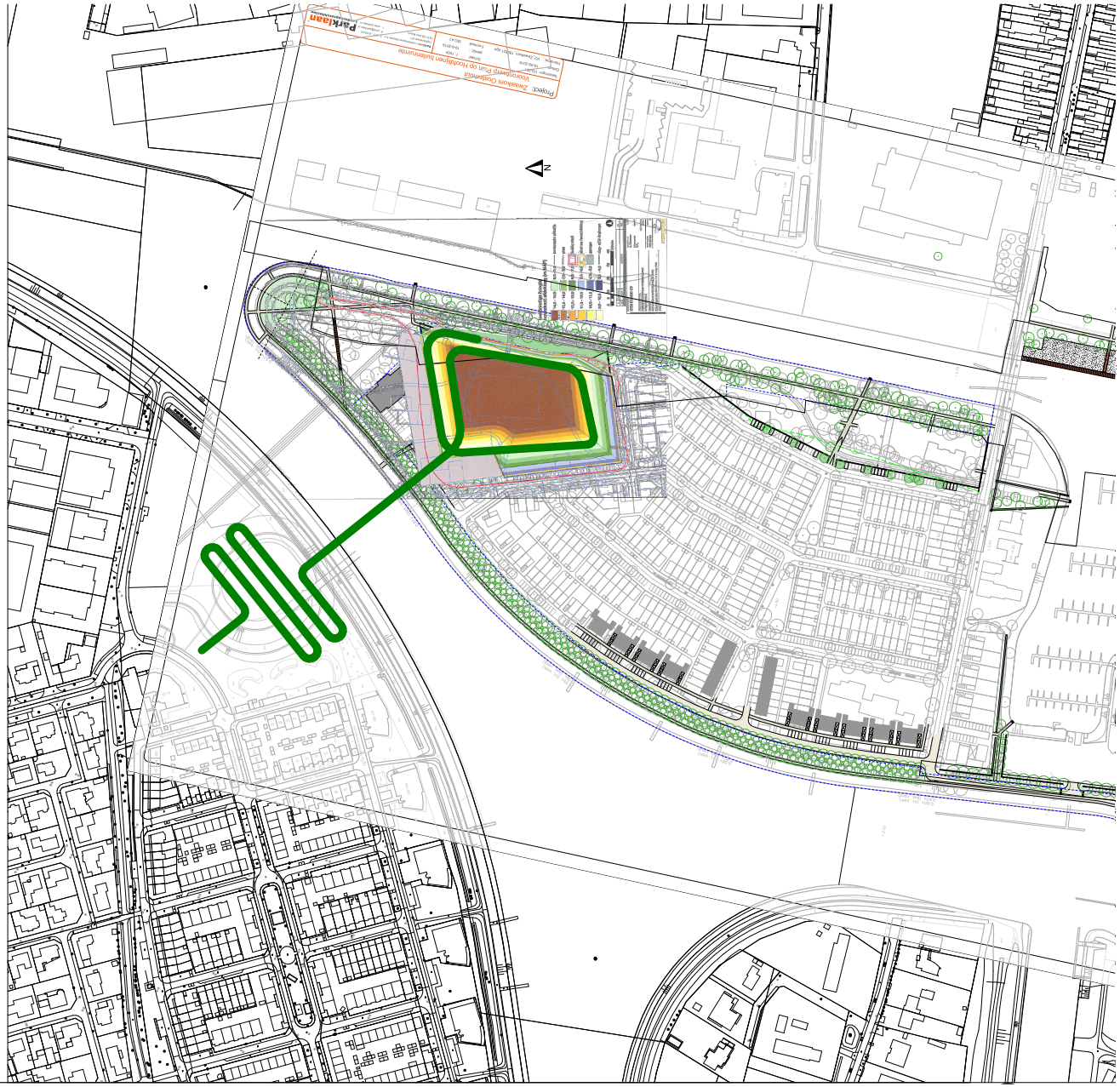
10 Inpassing brug in de context

Hellingbaan (met gecombineerd talud)

De groene route begint in vrachelen en zal door te zig-zaggen de fietsers leiden naar de brug. Vervolgens zal de hellingbaan op Zwaaikom aangesloten worden op de stortheuvel.

Door te zig-zaggen zal een optionele talud minder ruimte in beslag nemen doordat deze een talud vormt voor de hellingbanen aan beide zijden, maar ondanks dat zal het talud veel ruimte in beslag nemen en de zichtlijnen worden beperkt. Daarbij zal er ook een groot deel van de bomen verwijderd moeten worden.

Als de zig-zag vorm wordt gemaakt op kolommen zullen bovenstaande problemen veel minder aanwezig zijn. De bestaande functies kunnen (grotendeels) blijven bestaan en de zichtlijnen zullen minder beperkt worden. Ook zal het ruimtebeslag veel minder zijn dan wanneer er een talud wordt toegepast.



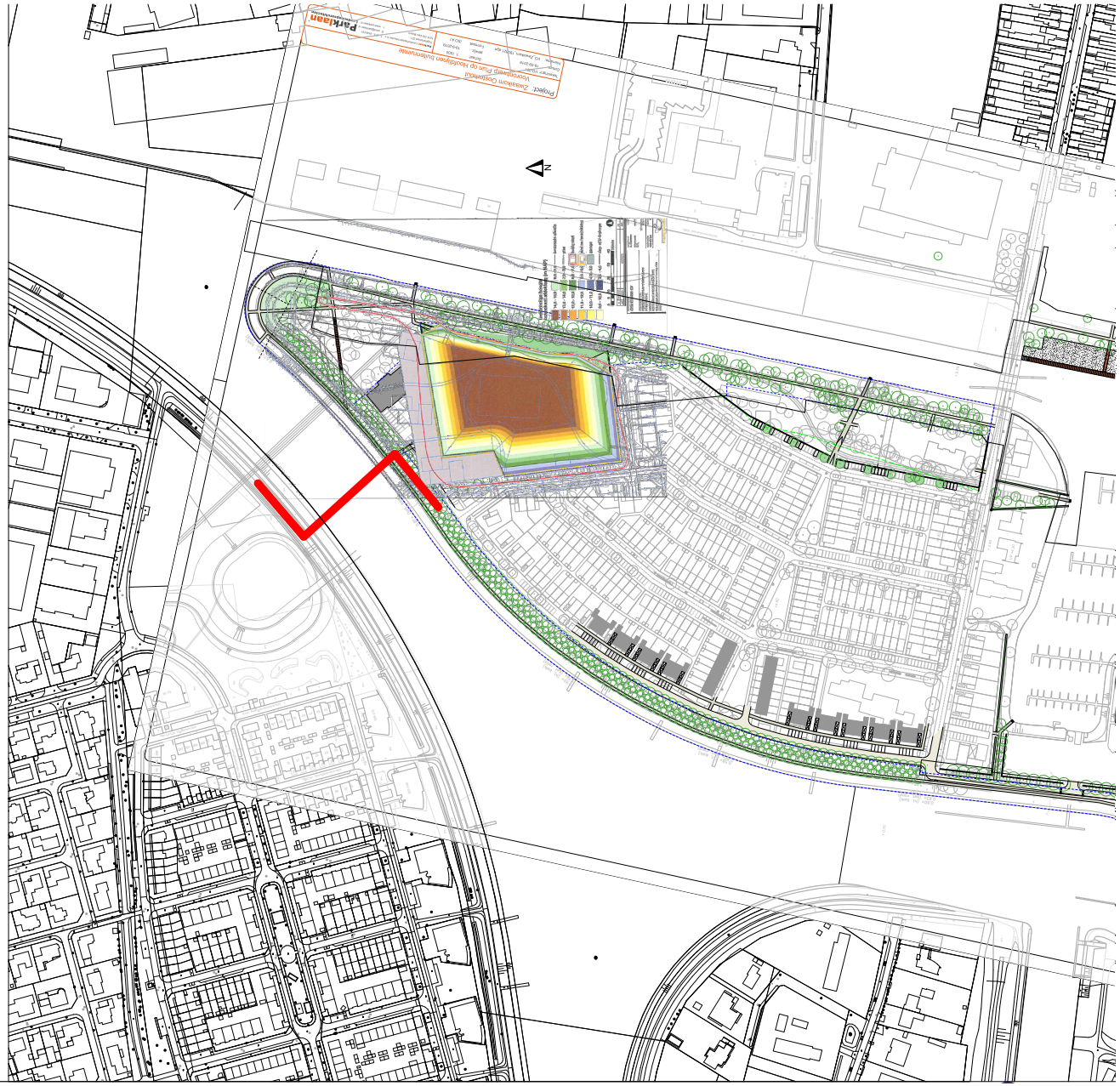
10 Inpassing brug in de context

Trap met fietsgoot

Door een trap met fietsgoot toe te passen is de brug goed toegankelijk voor voetgangers, maar veel minder voor fietsers. De ruimte die de route in beslag neemt is echter veel minder.

Wel moet rekening gehouden worden dat fietsers de brug meer zullen vermijden, omdat een trap met fietsgoot intensiever te beklimmen is dan een hellingbaan.

Een trap toevoegen als optie op de vorige routes kan wel een groot voordeel hebben. Zo hebben voetgangers een kortere route en kunnen fietsers er voor kiezen de brug sneller te passeren.



10 Inpassing brug in de context

Optimaal brugtracé

Deze route heeft volgens ons het meest optimale trace

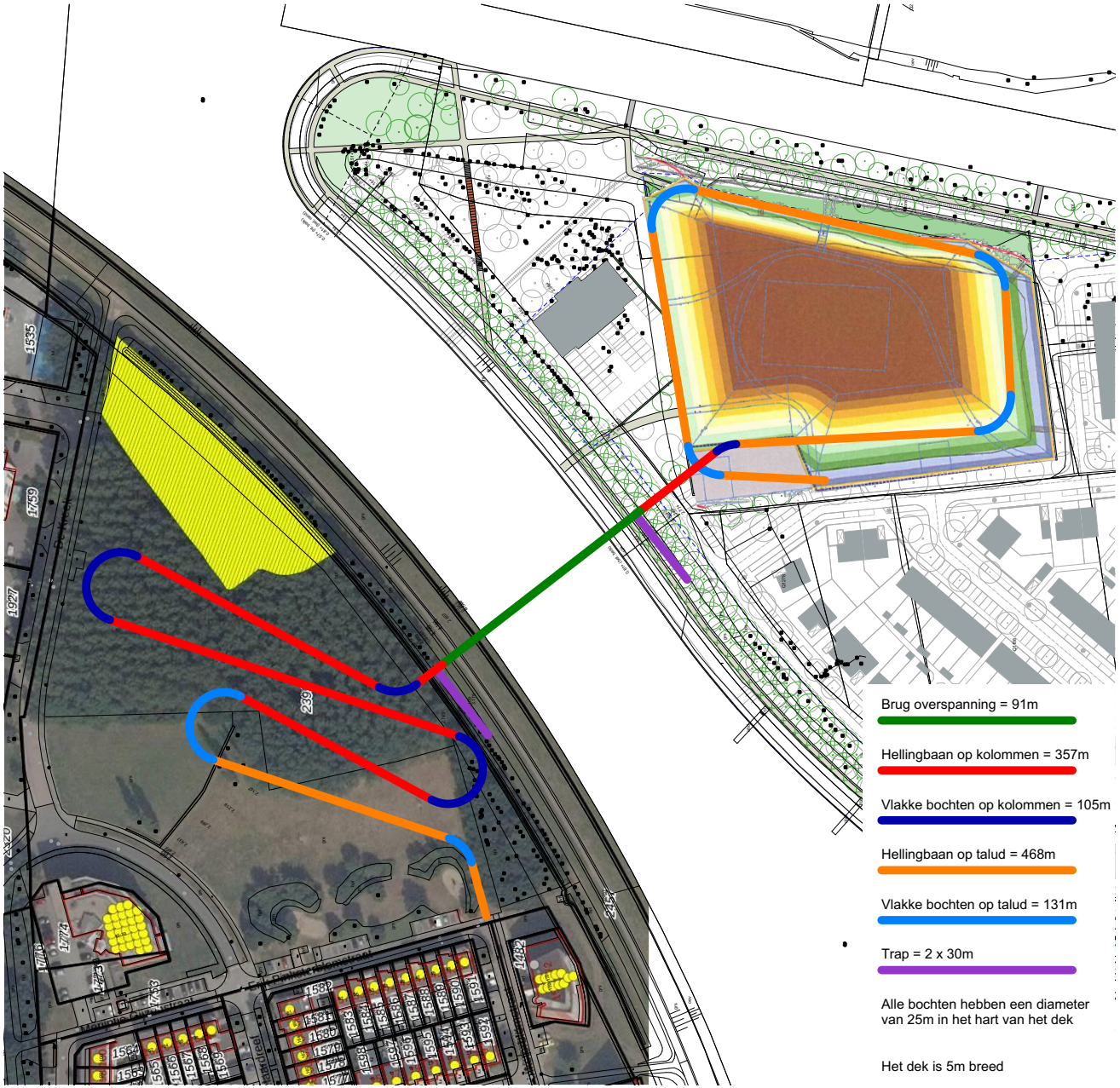
De brug steekt recht over het kanaal met voldoende afstand tot de vertakkingen van het kanaal.

De hellingbanen in Vrachelen houden afstand tot het natuurgebied en het bestaande bos kan zoveel mogelijk tussen de hellingbanen blijven bestaan. De hellingbanenhouden ook afstand tot de bestaande bebouwing in Vrachelen en de toekomstige bebouwing in Zwaaikom.

De stortheuvel wordt gebruikt als hellingbaan voor de brug vanaf Zwaaikom. Hierdoor is er minder constructie of talud nodig om deze helling te realiseren, wat kan zorgen voor lagere bouwkosten.

Er zijn twee trappen met fietsgoot aan beide zijden van het kanaal wat zorgt voor een snellere route voor voetgangers en fietsers.

De hellingbaan in Vrachelen begint op een talud om kosten te besparen. Op een zekere hoogte zal deze op kolommen verdergaan. Het verschil in kosten op deze hoogte tussen kolommen en talud is vergelijkbaar, maar het ruimtebeslag wordt zoveel mogelijk beperkt.



11 Referenties

Liniebrug, Nigtevecht

Architect IPV Delft

Hoofdoverspanning 104m
Lengte helling 200 - 300m
Dekbreedte 5m
Doorvaarthoogte 10m

Oplevering 2018
Kosten € 8.200.000

11 Referenties

Nesciobrug, Amsterdam

Architect Wilkinson Eyre Architects

Hoofdoverspanning 160m
Lengte helling 255 - 270m
Dekbreedte 5m
Doorvaarthoogte 10m

Oplevering 2006
Kosten onbekend

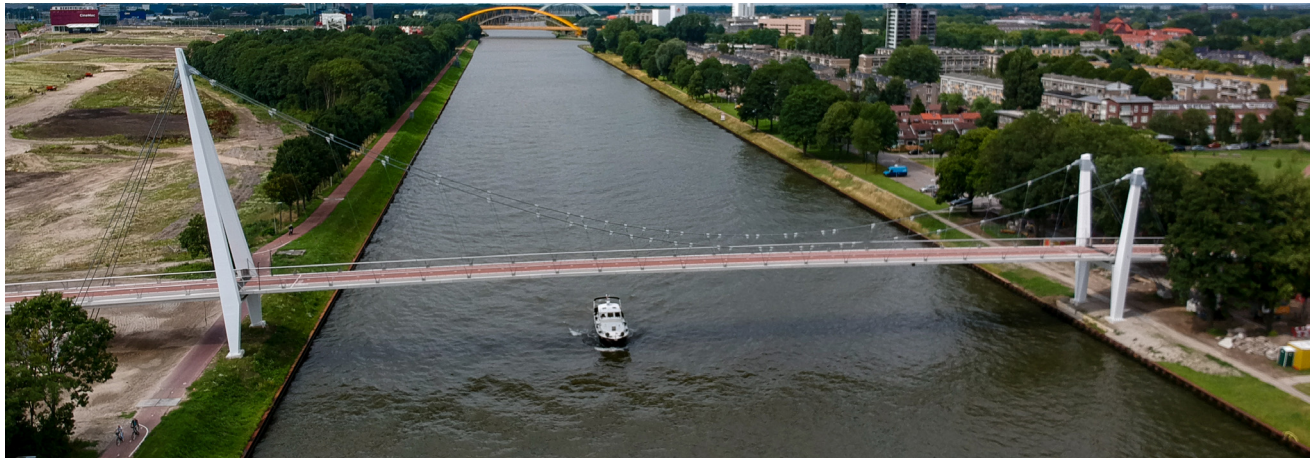
11 Referenties

Dafne Schippersbrug, Utrecht

Architect NEXT Architects

Hoofdoverspanning 110m
Lengte helling ca. 260m
Dekbreedte onbekend
Doorvaarthoogte 9m

Oplevering 2007
Kosten € 7.000.000



Nieuwe Heemstederbrug, Nieuwegein

Architect StudioSK

Hoofdoverspanning 145m
Lengte helling ca 260m
Dekbreedte 4,9m
Doorvaarthoogte9,1m

Oplevering 2015
Kosten onbekend

11 Referenties

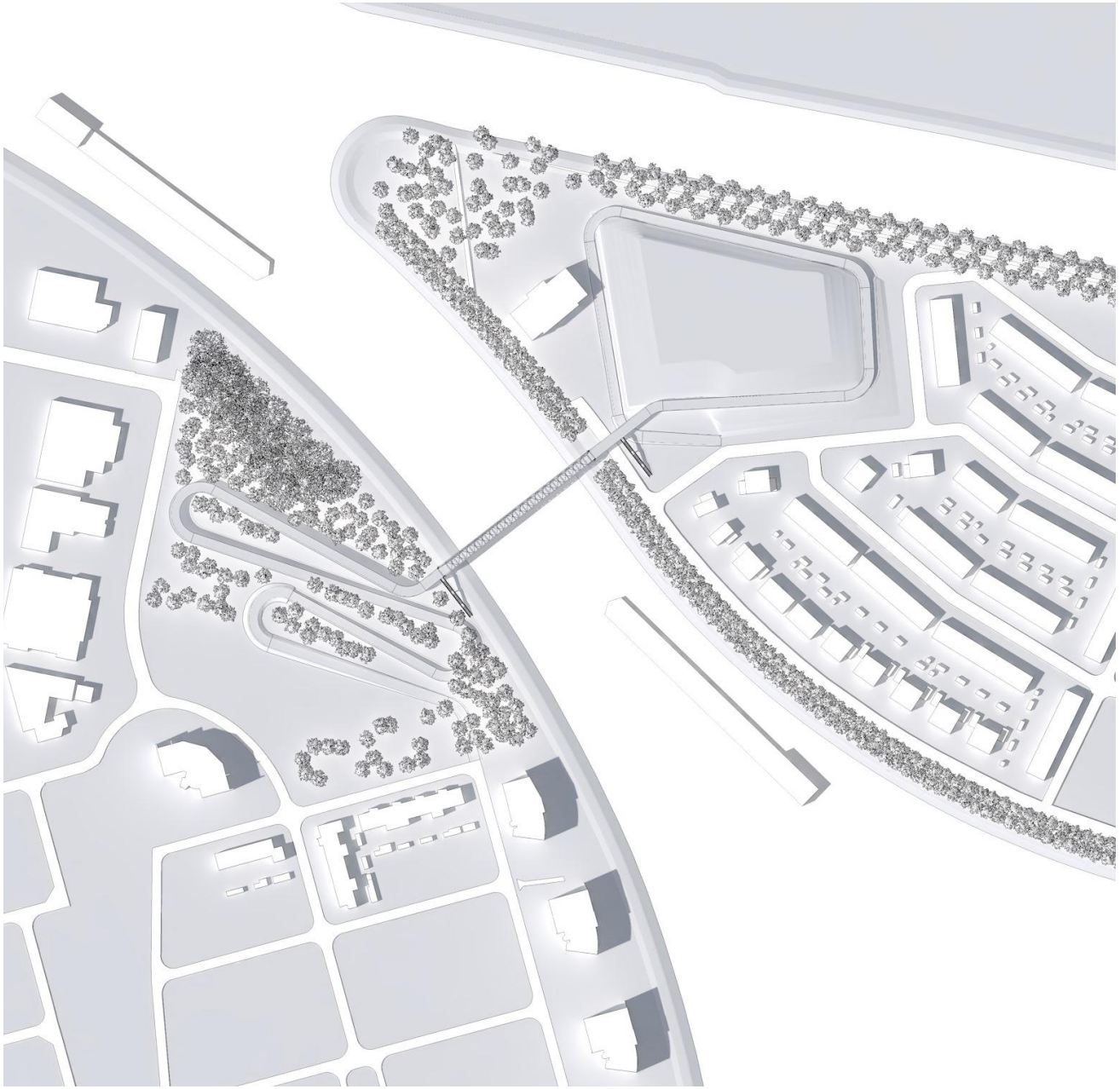
Stönner Meijwaardbrug, Oirscchot

Architect West 8

Hoofdoverspanning 40m
Lengte helling ca 115m
Dekbreedte 4,9m
Doorvaarthoogte onbekend

Oplevering 2020
Kosten onbekend

12 Impressies van de brug in de context



Uitgangspunten ontwerp

Er is in dit ontwerp uitgegaan van een doorvaarthoogte van 9,1m

Hoofdoverspanning
Doordat de overspanning groter is dan 66m moet de brug uitgevoerd worden in staal. De gekozen varianten zijn een boogbrug of vakwerk brug.

Aanbruggen
De aanbruggen worden zoveel mogelijk op talud gemaakt. Zoveel mogelijk rekening houdend met het ruimtebeslag en behoud van functies en zichtlijnen aan de kant van Vrachelen.

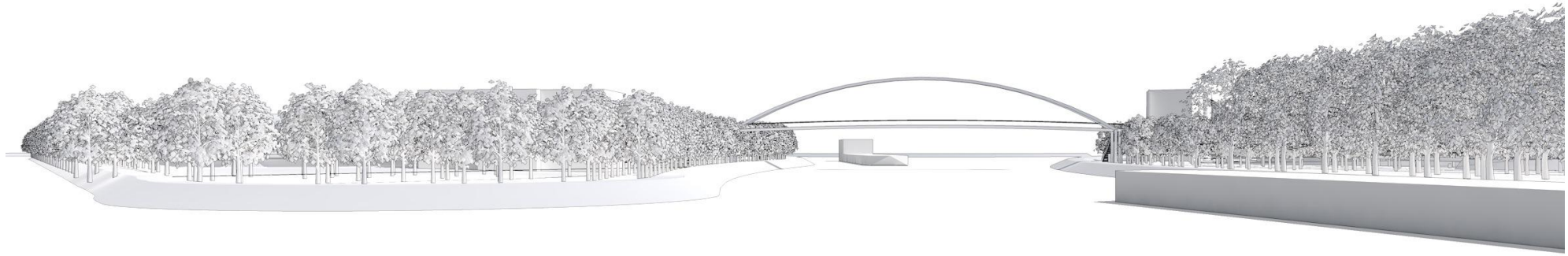
De aanbrug op Zwaaikom wordt zoveel mogelijk op de stortheuvel aangebracht.

De overige delen bestaan uit prefab betonnen dekdelen op betonnen kolommen met overspanningen van 20m.

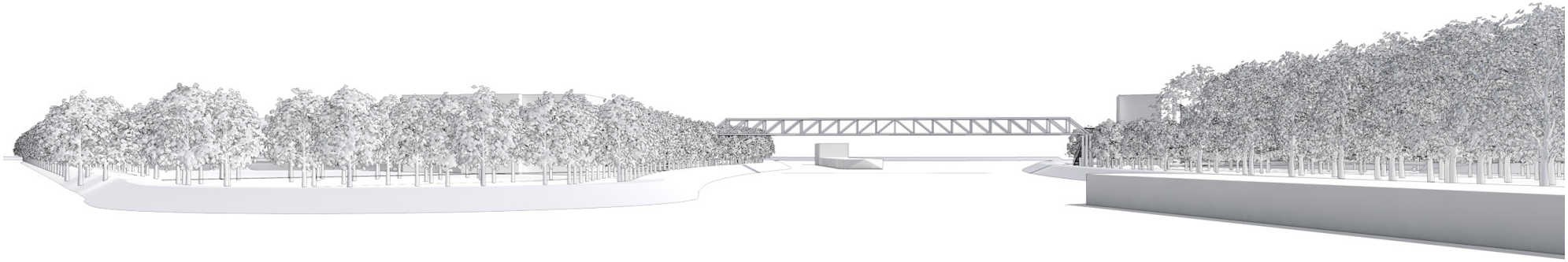
De aanbruggen hebben een hellingspercentage van 2% met voldoende vlakke rustplateaus.

Dek
Het dek heeft tussen de leuningen een breedte van 4,5en een otale breedte van 5m.

12 Impressies van de brug in de context



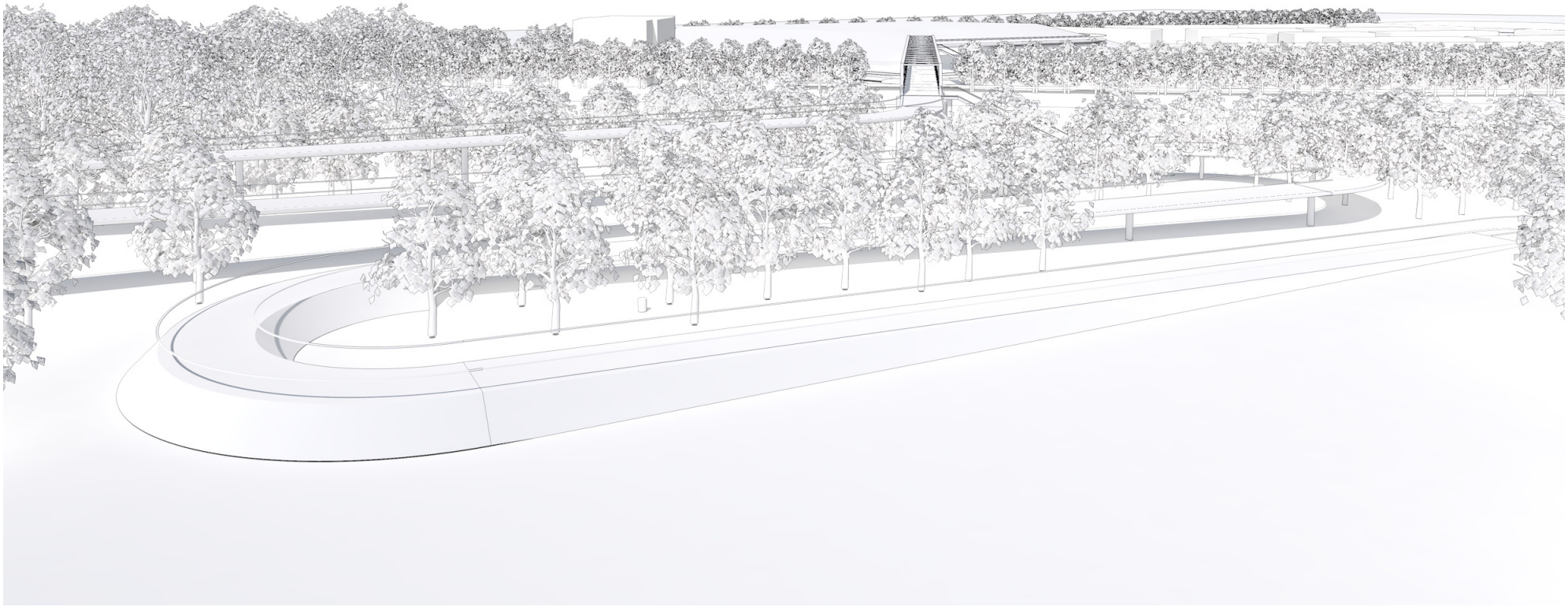
Variant boogbrug



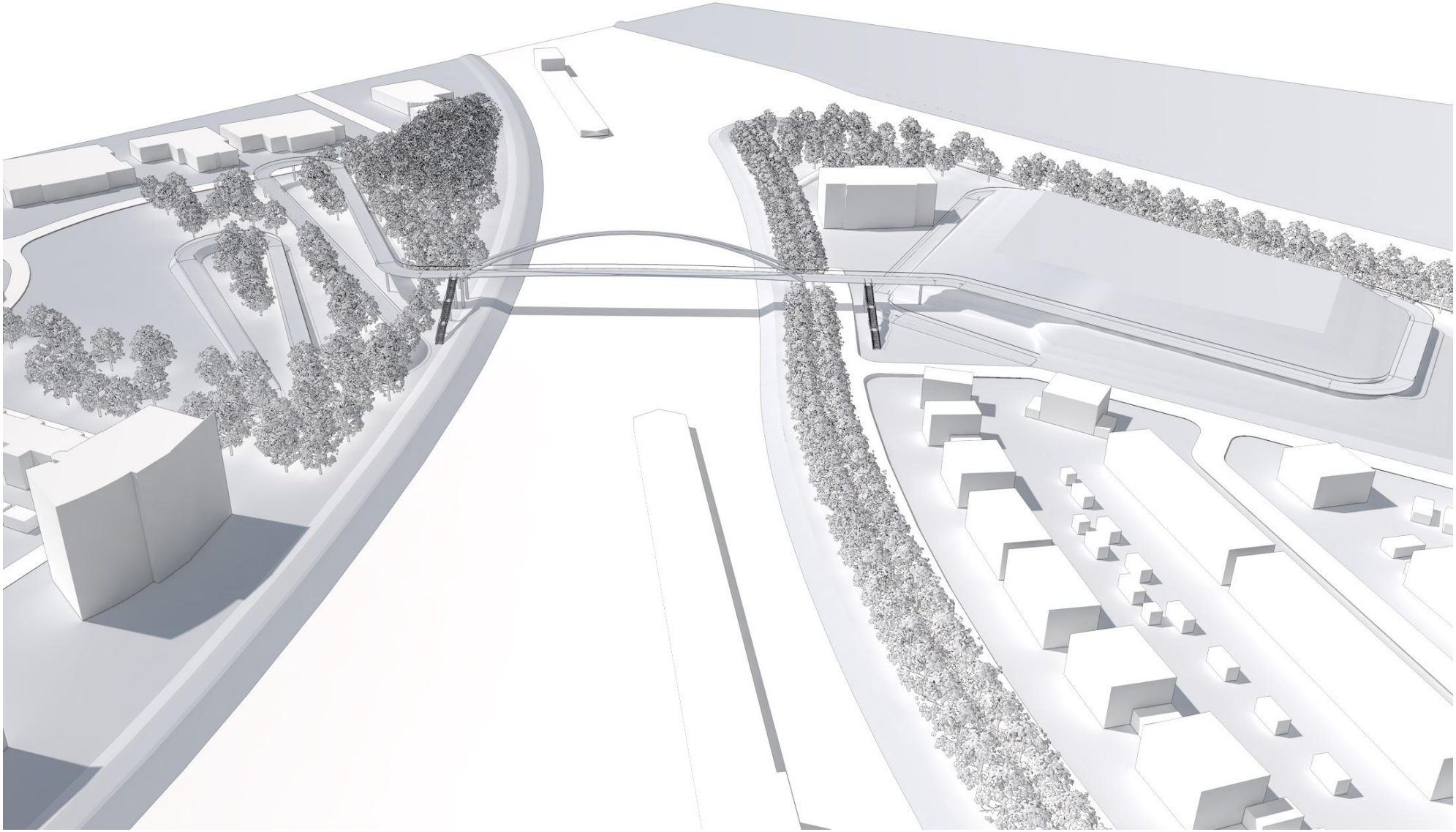
Variant vakwerkbrug

12 Impressies van de brug in de context

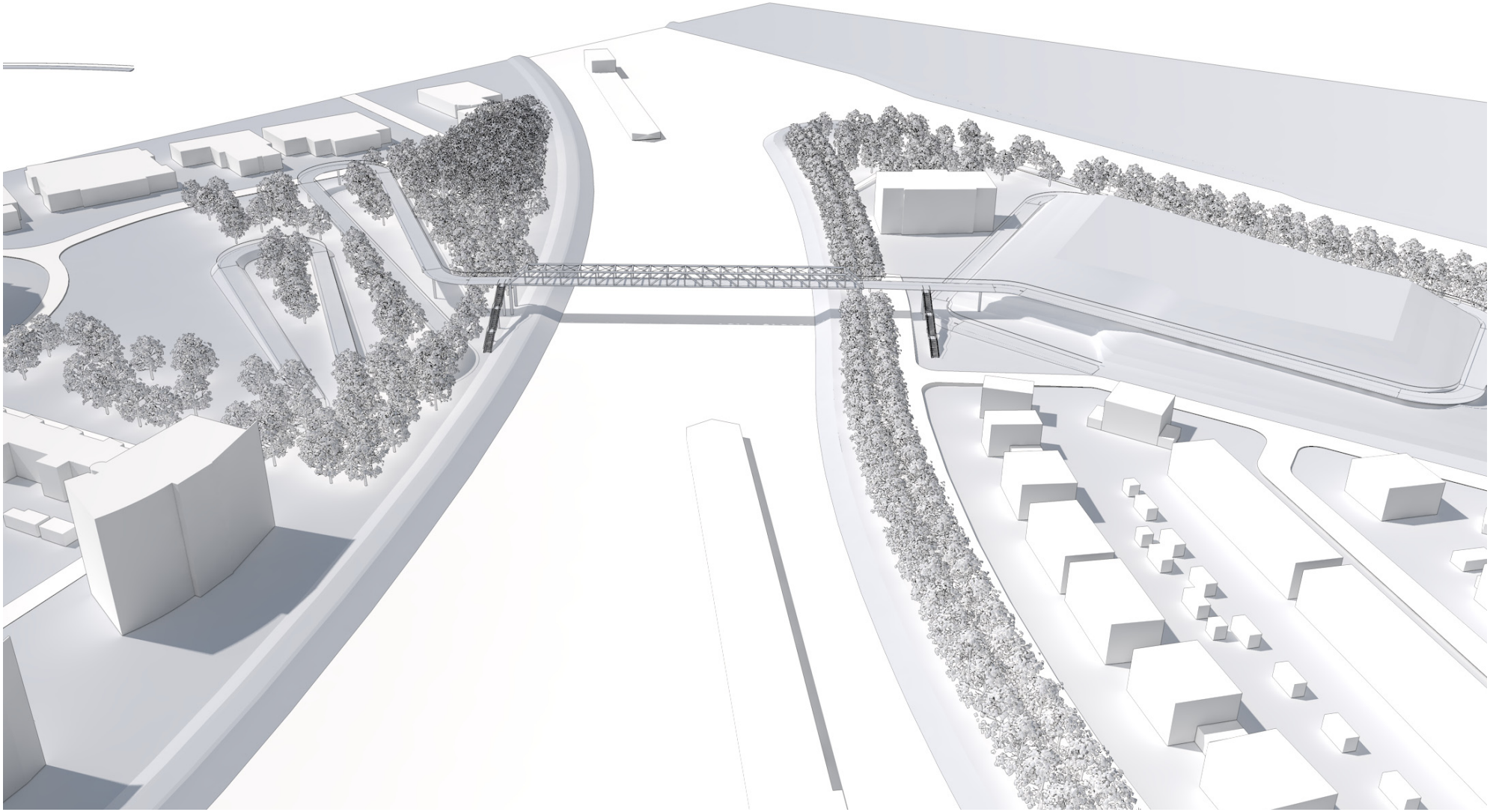
12 Impressies van de brug in de context



12 Impressies van de brug in de context



12 Impressies van de brug in de context



13 Kosten

Variant boogbrug

De geschatte kosten uit de SKK raming voor deze variant zijn € 12.842.392,- incl BTW

Een optionele lift aan beide zijden van de brug wordt geschat op een extra € 250.000,- excl. BTW en percentages.

De kosten zitten voornamelijk in de volgende onderdelen:

- Grote overspanning van 90m
- Door de hoogte van de brug is een lange aanbrug nodig van 1060m

De boogconstructie is een relatief dure oplossing voor deze overspanning.

Als de brug een doorvaarthoogte van 7m zal krijgen kunnen de hellingbanen aan beide zijden 150m korter uitgevoerd worden.

De kosten besparing wordt dan geschat op ca. € 1.750.000,-

Variant vakwerkbrug

De geschatte kosten uit de SKK raming voor deze variant zijn € 8.064.327,- incl BTW

Een optionele lift aan beide zijden van de brug wordt geschat op een extra € 250.000,- excl. BTW en percentages.

De kosten zitten voornamelijk in de volgende onderdelen:

- Grote overspanning van 90m
- Door de hoogte van de brug is een lange aanbrug nodig van 1060m

De vakwerkconstructie is een relatief goedkope oplossing voor deze overspanning.

Als de brug een doorvaarthoogte van 7m zal krijgen kunnen de hellingbanen aan beide zijden 150m korter uitgevoerd worden.

De kosten besparing wordt dan geschat op ca. € 1.750.000,-

Ontwerp Witteveen en Bos

De geschatte kosten uit de SKK raming voor deze variant zijn € 4.956.096,- incl BTW

Hierbij moet wel vermeld worden dat deze brug is ontworpen met andere uitgangspunten Uit dit onderzoek is gebleken dat deze brug niet mogelijk is op deze locatieSKK:

- Overspanningen van 20m ipv 90m
- Kortere hellingbanen, 380m ipv 1060m
- Lagere doorvaarthoogte
- Zeer lage prijs voor verharding op dek
- Bij grondwerk is alleen gerekend met aankoop en verwerken zand en niet met ontgraven en weer bekleden van het talud
- Geen kosten opgenomen voor objectonvoorziene kosten zijnde 5% van de bouwkosten
- Geen kosten opgenomen voor verzekering, leges en dergelijke
- Lage prijs voor verlichting
- Lage prijs voor leuningwerk en veel minder leuningwerk
- Geen trappen aan weerszijden van de brug

Deze raming is gemaakt om de uitkomsten van de varianten boogbrug en vakwerkbrug te vergelijken met het in 2014 ontworpen variant van Witteveen en Bos.

De volledige samenvattingen van de SKK-ramingen zijn als bijlagen toegevoegd

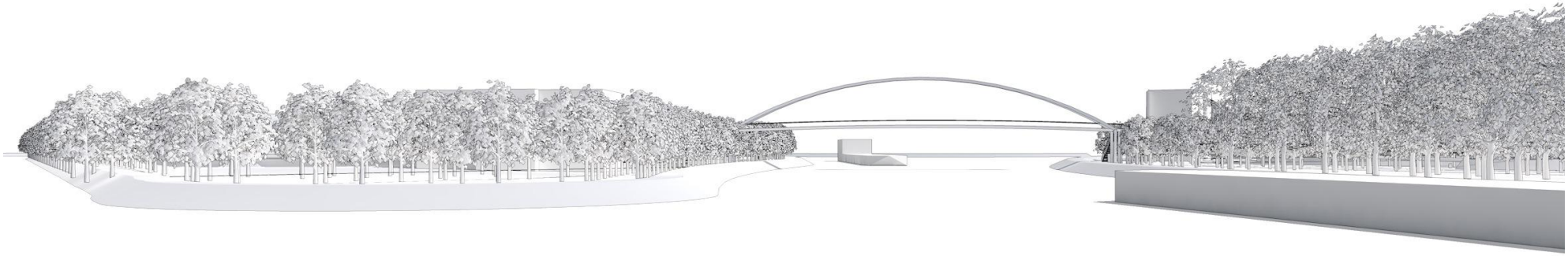
14 Aandachtspunten tijdens de uitwerking

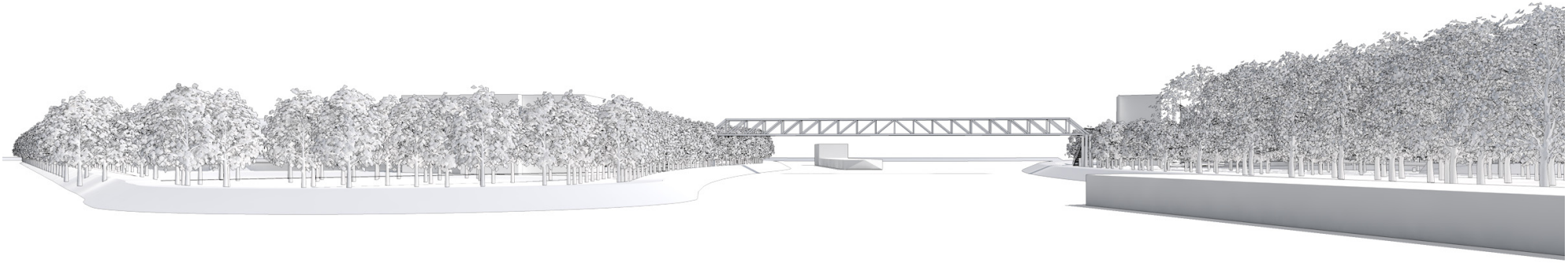
Tijdens de uitwerking moet er ontworpen worden volgens de richtlijnen in goed overleg met Gemeente Oosterhout, Rijkswaterstaat en Waterschap.

Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat het mogelijk is de CEMT klasse ter plaatse van de brug aan te passen, waardoor een doorvaarthoogte van 7m mogelijk wordt.

Als het mogelijk blijkt te zijn dat er een ondersteuning geplaatst mag worden in het vrije uitzicht van de schepen direct naast de primaire waterkering in Vrachelen, dan zou de overspanning ca. 15m korter kunnen worden. Dit heeft geen invloed op de constructie van de brug.

In het bestemmingsplan Zwaaikom is de strook langs het kanaal benoemd als natuur. Bij deze bestemming staat niet beschreven dat hier een brug mag komen. De brug kan echter zo uitgevoerd worden dat deze de natuur niet belemmerd.





Arc² architecten bna | Kebajastraat 41, 1336 NA Almere | +31 (0)36 5217770 |info@Arc2.nl| Arc2.nl

Bijlage; Samenvatting SKK raming
Boogbrug

Project: Zwaaibrug over Wilhelminakanaal te Oosterhout - Projectnr: 461684 - Opdr.gever: Gemeente Oosterhout
Versie raming: 1.0 - Status: Concept - Opgesteld door: K.D. Pascha

Prijspeil raming: 01-10-20
Datum raming: 21-10-20

Samenvatting SSK

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Kostengroepen / *Kostencategorieën*	*Directe kosten Benoemd*	*Directe kosten Nader te detailleren*	*Indirecte kosten*	*Voorziene kosten*	*Risicoreservering*	*Totaal*
Investeringskosten (indeling naar categorie):						
Bouwkosten	€ 5.261.195	€ 789.179	€ 1.630.909	€ 7.681.283	€ 768.128	€ 8.449.411
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Engineeringskosten	€ 1.382.631	€ -	€ -	€ 1.382.631	€ 69.132	€ 1.451.762
Overige bijkomende kosten	€ 230.438	€ -	€ -	€ 230.438	€ 11.522	€ 241.960
Subtotaal investeringskosten	**€ 6.874.264**	**€ 789.179**	**€ 1.630.909**	**€ 9.294.352**	**€ 848.782**	**€ 10.143.134**
Objectoverstijgende risico's					€ 507.157	€ 507.157
Investeringskosten deterministisch	**€ 6.874.264**	**€ 789.179**	**€ 1.630.909**	**€ 9.294.352**	**€ 1.355.938**	**€ 10.650.291**
Scheefte					€ -	€ -
Investeringskosten exclusief BTW				**€ 9.294.352**	**€ 1.355.938**	**€ 10.650.291**
BTW				€ 1.911.487	€ 280.614	€ 2.192.101
Investeringskosten inclusief BTW				**€ 11.205.840**	**€ 1.636.552**	**€ 12.842.392**
Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten inclusief BTW tussen				€ -	*en*	€ -
Variatiecoëfficiënt					-	
Levensduurkosten:						
Subtotaal levensduurkosten	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**
Objectoverstijgende risico's					€ -	€ -
Levensduurkosten deterministisch	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**
Scheefte					€ -	€ -
Levensduurkosten exclusief BTW				**€ -**	**€ -**	**€ -**
BTW				€ -	€ -	€ -
Levensduurkosten inclusief BTW				**€ -**	**€ -**	**€ -**
Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de levensduurkosten inclusief BTW tussen				€ -	*en*	€ -
Variatiecoëfficiënt					-	
Projectkosten inclusief BTW				**€ 11.205.840**	**€ 1.636.552**	**€ 12.842.392**

Bijlage; Samenvatting SKK raming
Vakwerkbrug

Project: Zwaaibrug over Wilhelminakanaal te Oosterhout - Projectnr: 461684 - Opdr.gever: Gemeente Oosterhout
Versie raming: 1.2 - Status: Concept - Opgesteld door: K.D. Pascha

Prijspeil raming: 01-10-20
Datum raming: 10-11-20

Samenvatting SSK

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Kostengroepen / *Kostencategorieën*	*Directe kosten Benoemd*	*Directe kosten Nader te detailleren*	*Indirecte kosten*	*Voorziene kosten*	*Risicoreservering*	*Totaal*
Investeringskosten (indeling naar categorie):						
Bouwkosten	€ 3.470.395	€ 520.559	€ 1.008.524	€ 4.999.478	€ 499.948	€ 5.499.426
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Engineeringskosten	€ 724.924	€ -	€ -	€ 724.924	€ 36.246	€ 761.171
Overige bijkomende kosten	€ 99.990	€ -	€ -	€ 99.990	€ 4.999	€ 104.989
Subtotaal investeringskosten	**€ 4.295.309**	**€ 520.559**	**€ 1.008.524**	**€ 5.824.392**	**€ 541.194**	**€ 6.365.586**
Objectoverstijgende risico's					€ 318.279	€ 318.279
Investeringskosten deterministisch	**€ 4.295.309**	**€ 520.559**	**€ 1.008.524**	**€ 5.824.392**	**€ 859.473**	**€ 6.683.865**
Scheefte					€ -	€ -
Investeringskosten exclusief BTW				**€ 5.824.392**	**€ 859.473**	**€ 6.683.865**
BTW				€ 1.202.125	€ 178.337	€ 1.380.462
Investeringskosten inclusief BTW				**€ 7.026.517**	**€ 1.037.810**	**€ 8.064.327**
Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten inclusief BTW tussen				€ -	*en*	€ -
Variatiecoëfficiënt					-	
Levensduurkosten:						
Subtotaal levensduurkosten	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**
Objectoverstijgende risico's					€ -	€ -
Levensduurkosten deterministisch	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**	**€ -**
Scheefte					€ -	€ -
Levensduurkosten exclusief BTW				**€ -**	**€ -**	**€ -**
BTW				€ -	€ -	€ -
Levensduurkosten inclusief BTW				**€ -**	**€ -**	**€ -**
Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de levensduurkosten inclusief BTW tussen				€ -	*en*	€ -
Variatiecoëfficiënt					-	
Projectkosten inclusief BTW				**€ 7.026.517**	**€ 1.037.810**	**€ 8.064.327**

Bijlage; Samenvatting SKK raming
Witteveen

Project: Zwaaibrug over Wilhelminakanaal te Oosterhout - Projectnr: 461684 - Opdr.gever: Gemeente Oosterhout
Versie raming: 1.2 - Status: Concept - Opgesteld door: K.D. Pascha

Prijspeil raming: 01-10-20
Datum raming: 08-11-20

Samenvatting SSK

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Kostengroepen / *Kostencategorieën*	*Directe kosten Benoemd*	*Directe kosten Nader te detailleren*	*Indirecte kosten*	*Voorziene kosten*	*Risicoreservering*	*Totaal*
Investeringskosten (indeling naar categorie):						
Bouwkosten	€ 2.083.181	€ 312.477	€ 700.295	€ 3.095.954	€ 309.595	€ 3.405.549
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Engineeringskosten	€ 495.353	€ -	€ -	€ 495.353	€ -	€ 495.353
Overige bijkomende kosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Subtotaal investeringskosten	**€ 2.578.534**	**€ 312.477**	**€ 700.295**	**€ 3.591.306**	**€ 309.595**	**€ 3.900.902**
Objectoverstijgende risico's					€ 195.045	€ 195.045
Investeringskosten deterministisch	**€ 2.578.534**	**€ 312.477**	**€ 700.295**	**€ 3.591.306**	**€ 504.640**	**€ 4.095.947**
Scheefte					€ -	€ -
Investeringskosten exclusief BTW				**€ 3.591.306**	**€ 504.640**	**€ 4.095.947**
BTW				€ 754.174	€ 105.975	€ 860.149
Investeringskosten inclusief BTW				**€ 4.345.481**	**€ 610.615**	**€ 4.956.096**
Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten inclusief BTW tussen				*€ 3.304.156*	*en*	*€ 6.136.289*
Variatiecoëfficiënt					*-*	
Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de levensduurkosten inclusief BTW tussen				*€ -*	*en*	*€ -*
Variatiecoëfficiënt					*-*	
Projectkosten inclusief BTW				**€ 4.345.481**	**€ 610.615**	**€ 4.956.096**