



# Onderdoorgang Broek in Waterland

Technische haalbaarheid en kostenraming eindversie

**Dorpsraad Broek in Waterland**

25 april 2016

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
1.1	Algemeen	3
1.2	Bereikbaarheid Waterland	4
1.3	Broek in Waterland	4
1.4	De opdracht	5
1.5	Uitgangspunt schetsontwerp	5
1.6	Toetsing door twee externe partijen	6
1.7	Belangrijkste commentaar toetsers	6
	1.7.1 Doorstroming ochtendspits	7
	1.7.2 Verkeersveiligheid en helling kruising Eilandweg	7
	1.7.3 Inrichting Dorpsplein	7
	1.7.4 Toepassing ERBI	8
<b>2</b>	<b>UITGANGSPUNTEN</b>	<b>9</b>
2.1	Eisen stuurgroep bereikbaarheid Waterland	9
2.2	Uitgangspunten overleg 3 december	11
2.3	Overige uitgangspunten	11
	2.3.1 Eisen tunnel	11
	2.3.2 Aanvullende eisen provincie Noord-Holland	12
<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING ONTWERP ONDERDOORGANG</b>	<b>14</b>
3.1	Wegontwerp N247	14
	3.1.1 Verticaal alignement N247	15
	3.1.2 Horizontaal alignement N247	15
3.2	Alignement overige wegen	16
	3.2.1 Bestemmingsverkeer en OV bussen	16
3.3	Capaciteit wegontwerp	17
	3.3.1 Capaciteit N247 voor doorgaand verkeer	17
	3.3.2 Reistijd busverkeer in Broek	19
3.4	Constructie	20
	3.4.1 Geotechnische samenstelling grond	20
	3.4.2 Bouwwijze	20

3.5	Landschappelijke inpassing	21
<b>4</b>	<b>VERGELIJKING ONDERDOORGANG MET HUIDIG ONTWERP</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>FASERING WEGEN</b>	<b>26</b>
5.1	Inleiding	26
5.2	Bouw aquaduct Broekervaart	26
5.3	Verkeersfasering	27
<b>6</b>	<b>KOSTENRAMING</b>	<b>28</b>
6.1	Systematiek	28
6.2	Kostenraming onderdoorgang	28
6.3	Inschatting kosten bij 80 km/uur	29
6.4	Kosten oplossing provincie	30
<b>7</b>	<b>SAMENVATTING EN CONCLUSIE</b>	<b>31</b>

	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
I	Sonderingen	3
II	Landschappelijke visie	2
III	Kostenraming	14
IV	Horizontaal en verticaal alignement	1
V	Brief GS aan Dorpsraad	2
VI	Verkennde Damwandberekeningen	6
VII	Afbeeldingen	11



# 1

## INLEIDING

### 1.1 Algemeen

Broek in Waterland is een dorp in Noord-Holland dat sinds de jaren 40 van de twintigste eeuw wordt doorsneden door een provinciale weg, de N247. De N247 verbindt Edam/Volendam en Monnickendam, via Broek in Waterland, met Amsterdam.

Omrijden via de N244 via de A7 en A8 is voor verkeer uit of met bestemming Edam/Volendam en Monnickendam geen aantrekkelijke optie, deze wegen zijn zeer druk en leveren naast veel extra kilometers ook extra reistijd op.

Afbeelding 1.1 Broek in Waterland met de N247



## 1.2 Bereikbaarheid Waterland

De provincie Noord-Holland en de Stadsregio Amsterdam werken samen met de gemeenten Waterland, Purmerend, Edam-Volendam, Amsterdam stadsdeel Noord, aan de bereikbaarheid van de gemeente Waterland. Om de bereikbaarheid te verbeteren is de provincie nu bezig met het project 'Bereikbaarheid Waterland' om maatregelen te nemen voor betere doorstroming op de N247 en de naastgelegen N235. Dit wordt gecombineerd met groot onderhoud van de betreffende wegen.

In het dorp Broek in Waterland zijn door de provincie de volgende maatregelen gepland ter verbetering van de doorstroming, veiligheid en leefbaarheid én als groot onderhoud:

- vernieuwen en verbreden beweegbare brug;
- doortrekken busbaan tot aansluiting Parallelweg;
- wijzigen wegindeling en vervangen verharding;
- nieuwe voetgangers- en fietsonderdoorgang.

## 1.3 Broek in Waterland

Het dorp Broek in Waterland heeft een actieve Dorpsraad die al sinds voorjaar 2014 bezig is met een alternatief voor de beoogde maatregelen van Bereikbaarheid Waterland door Broek. Er is aangedrongen op minder asfalt door het dorp en een tunnelalternatief.

In november 2011 heeft het ingenieursbureau DHV in opdracht van de provincie Noord-Holland een tunnelschetsontwerp en een kostenraming opgesteld. De door DHV ontworpen tunnel is een volledige tunnel, met alle daarbij behorende eisen aan gescheiden rijbanen en aparte vluchtwegen (waardoor de breedte 19,3 m wordt), tunneltechnische installaties enzovoort. De destijds geraamde kosten voor deze tunnel bedragen 152 M€ inclusief omzetbelasting. De Dorpsraad heeft in voorjaar 2014 een goedkopere tunnelvariant laten schetsen als alternatief voor de DHV tunnel. Ook deze tunnelvariant voor Broek bleek een onhaalbare en onrealistische optie.

Afbeelding 1.2 Huidige situatie in de ochtendspits



Na het afwijzen van het tunnelalternatief van de Dorpsraad in september 2014 door de Stuurgroep is de Dorpsraad op zoek gegaan naar nieuwe alternatieven voor het ontwerp van de provincie.

In februari 2015 heeft de Dorpsraad van Broek in Waterland de Statencommissie Wegen, Verkeer en Vervoer van de provincie Noord-Holland uitgenodigd. Deze Commissie vervult als opdrachtgever van de Stuurgroep Bereikbaarheid Waterland een belangrijke rol in de reconstructie van de N247. De Dorpsraad deelde haar bezorgdheid over de plannen middels een uitgebreide presentatie in het Broekerhuis en een rondleiding langs de N247.

## 1.4 De opdracht

Naar aanleiding van haar werkzaamheden heeft De Dorpsraad toestemming gekregen van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland (GS) voor het uitwerken van alternatieven voor de wegverbreding. GS heeft op 25 maart 2015 een brief (zie bijlage V) gestuurd waarbij de 'opdracht' als volgt is geformuleerd:

**In de vergadering van Provinciale Staten is als voorwaarde voor het uitstel van de besluitvorming over de bovengenoemde onderdelen wel gesteld dat de dorpsraad een gerenommeerd onderzoeksbureau in de hand neemt met aantoonbare ervaring op het gebied van de huidige tunnelwetgeving en civieltechnische ontwerpen.**

Een tweede voorwaarde is dat de provincie voor uiterlijk 31 juli 2015 een plan van aanpak ontvangt waaruit blijkt dat de dorpsraad inderdaad in staat is om voor 1 januari 2016 een uitgewerkte variant op schetsniveau met bijbehorende kostenraming op ERBI-formaat (Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten) te overleggen. Toelichting hierover vindt u op onderstaande pagina:

<http://www.noord-holland.nl/web/Digitaal-loket/informatie-klachten-en-bezwaar/ERBI.htm>

---

**De opdracht van de Provincie aan de Dorpsraad is het aanleveren van een variant op schetsniveau met bijbehorende kostenraming op ERBI-formaat (ERBI = Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten). Dit is de basis van het voorliggende plan.**

---

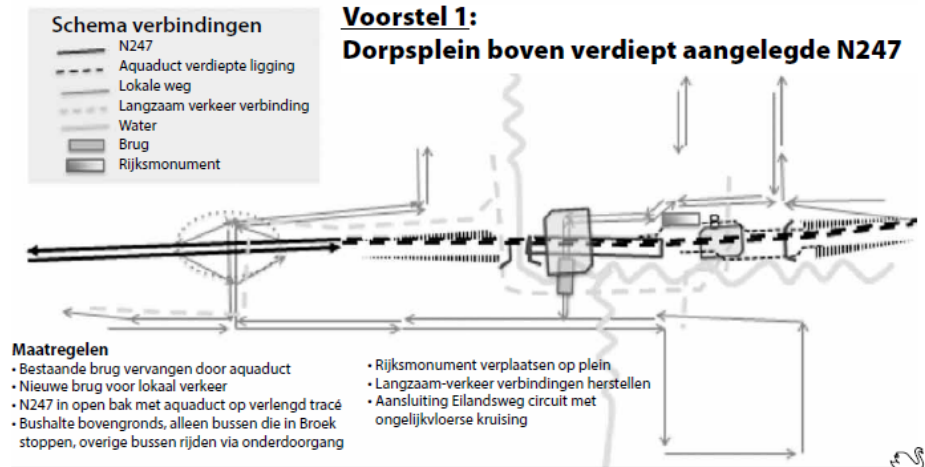
## 1.5 Uitgangspunt schetsontwerp

Om zoveel mogelijk creativiteit en denkracht te mobiliseren, heeft de Dorpsraad op 23 mei 2015 een schetsmiddag gehouden met een tiental experts en dorpsbewoners, die een middag de kans kregen om zich te buigen over de verkeerssituatie in het dorp. Het gezelschap bestond uit enkele ingenieurs, verkeerskundigen, (oud) hoogleraren en werktuigbouwkundigen. Aan het eind van de middag lagen er zeven tekeningen van mogelijke oplossingen op tafel. Deze zijn uitgewerkt in het Plan van Aanpak dat op 29 juli 2016 aan de Provincie is toegestuurd, conform de afspraak.

### Voorkeursvariant

Tijdens de schetsmiddag bleek de meeste voorkeur uit te gaan naar een variant met een verdiept gelegen N247 met ter plaatse van de huidige voet- fietstunnel een dorpsplein boven de verdiepte ligging. In deze variant werd uitgegaan van een nieuwe brug voor lokaal (en bus)verkeer ter plaatse van de Eilandweg.

Afbeelding 1.3 Voorkeursvariant schetsmiddag



### Opdracht aan Witteveen+Bos

Op basis van de brief van GS en de voorkeursvariant heeft de Dorpsraad aan Witteveen+Bos gevraagd een schetsontwerp op te stellen en een bijbehorende SSK raming op ERBI formaat te maken. Witteveen+Bos is één van de 7 ingenieursbureaus met een samenwerkingsovereenkomst (raamovereenkomst) met de provincie Noord-Holland voor ingenieursdiensten. Daarnaast heeft Witteveen+Bos ruime ervaring met het ontwerp van tunnels, aquaducten en verdiepte liggingen.

### Aanpassingen na schetsmiddag

Na reacties richting de Dorpsraad na het verschijnen van de Dorpsraadkrant in augustus 2015 en presentatie op de Commissie vergadering Mobiliteit en Wonen op 5 oktober 2015 is de op de schetsmiddag bedachte oplossing op een aantal punten aangepast. Op een massaal bezochte voorlichtingsavond op 23 november in de Broeker Kerk heeft de Dorpsraad haar plan toegelicht. Grootste aanpassing was dat de brug bij de Eilandweg vervalt omdat daarmee de Eilandweg zwaarder wordt belast dan nu het geval is. In plaats daarvan komt er een nieuwe brug op de locatie van de huidige brug.

## 1.6 Toetsing door twee externe partijen

Op 13 januari 2016 heeft de Dorpsraad van Broek in Waterland een plan voor een verdiepte ligging van de N247 in het dorp Broek in Waterland aan Gedeputeerde Staten van Noord-Holland aangeboden.

Op verzoek van GS is dit plan door de provincie ambtelijk getoetst. De toetsing van het plan is uitgevoerd door deskundigen van de Provincie zelf en door de ingenieursbureaus Grontmij en RoyalHaskoningDHV. Het ontwerp is getoetst als ware het een Voorontwerp (VO) in plaats van een Schetsontwerp (SO). Het verschil tussen een VO en SO is groot. Dit heeft geleid tot uitgebreid toetscommentaar van beide partijen.

De uitgebreide toetsingen van de conceptoplossing van de Dorpsraad en de besprekingen daarvan op 25 februari en 31 maart 2016 hebben geleid tot een aantal nieuwe inzichten en voorstellen. In deze tweede versie van het Dorpsraad plan wordt gestart met het toelichten van het meest ingrijpende commentaar van de toetsers op het oorspronkelijke plan. Vervolgens is aangegeven hoe dit commentaar in de tweede versie van het Dorpsraad plan verwerkt is.

## 1.7 Belangrijkste commentaar toetsers

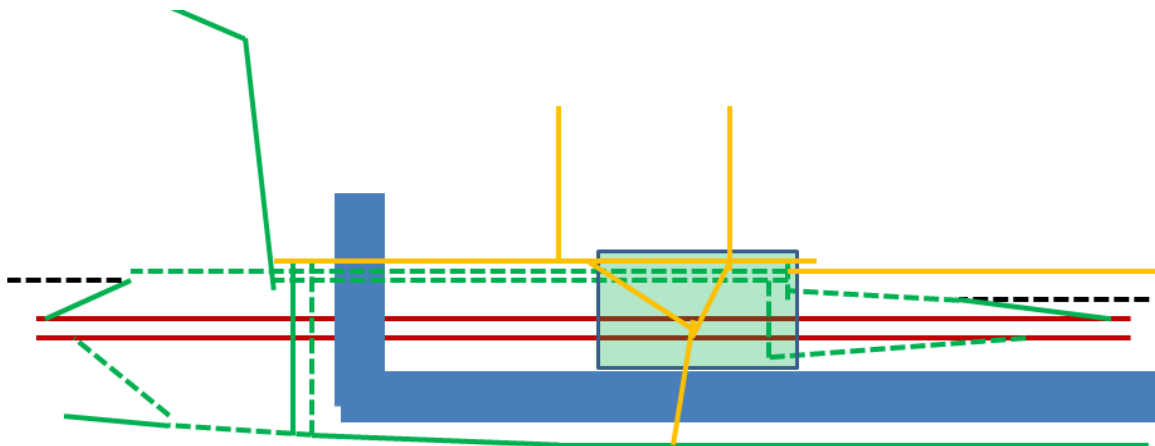
In deze paragraaf worden de drie toetscommentaren die de grootste impact hebben op het ontwerp van 13 januari 2016 beschreven. Op basis van met name deze punten (en een aantal technische punten die hier niet worden gepresenteerd) is een aangepast ontwerp gemaakt.

### 1.7.1 Doorstroming ochtendspits

Het meest ingrijpende commentaar van de toetsers volgde uit de doorrekening van de verkeersstromen tijdens de ochtendspits. Uit het verkeersmodel bleek dat door de wijze waarop de kruising van de N247 met de Eilandweg in het plan van de Dorpsraad was uitgevoerd, er zeer veel vertraging (ten opzichte van de referentiesituatie) ontstaat voor zowel het openbaar vervoer als de andere verkeersdeelnemers. Door de kruisende beweging van de bussen in noordelijke richting en het gegeven dat het overige verkeer daarop moet wachten, ontstaat een verkeerstechnisch onmogelijke situatie.

Door de toetsers zijn ook ideeën ter verbetering aangegeven, bestaande uit een volledig andere inrichting van de kruising N247 Eilandweg en het ongelijkvloers maken van de kruisende beweging. Dit is in deze tweede versie van het Dorpsraadplan uitgewerkt.

Afbeelding 1.4 Gewijzigde principe oplossing



Uitleg schets:

Rode lijnen: N247;

groene stippellijnen: gecombineerd bus en overig verkeer;

gele lijnen: fietsverkeer.

zwarte stippellijnen: busstrook;

groene doorgetrokken lijnen: overig lokaal verkeer;

### 1.7.2 Verkeersveiligheid en helling kruising Eilandweg

In het Dorpsraad plan is door Witteveen+Bos een verticaal alignement gemaakt gebaseerd op 50km/uur en op 'stopzicht'. Dit resulteert in een 'topboog' met een boogstraal van 760 meter. De mening van de toetsers is dat dit geen veilige situatie oplevert. In deze tweede versie van het Dorpsraad plan is de kruising van de Eilandweg geheel veranderd. Er zijn geen verkeerslichten meer en het aantal mogelijke bewegingen is afgenomen. In het nieuwe wegontwerp is uitgegaan van 80km/uur en stopzicht. Dit resulteert in een topboog van ongeveer 1800 meter en een 47 meter langere verdiepte ligging.

### 1.7.3 Inrichting Dorpsplein

In de landschapsschets voor de inrichting van het Dorpsplein van het rapport van 13 januari 2016 is geen goede verkeerskundige inrichting van het Dorpsplein ontworpen. De bushaltes staan deels in de bestaande bebouwing, er is geen passeerruimte voor bussen en de veiligheid van fietsers en voetgangers is niet belicht.

In de eindversie van het Dorpsraadplan is de verkeerskundige inrichting van het Dorpsplein verder uitgewerkt. Hierbij wordt uitgegaan van een bushalte aan beide zijden van de weg. Het wegontwerp is hier verder uitgewerkt, zodat de haalbaarheid beter wordt aangetoond.



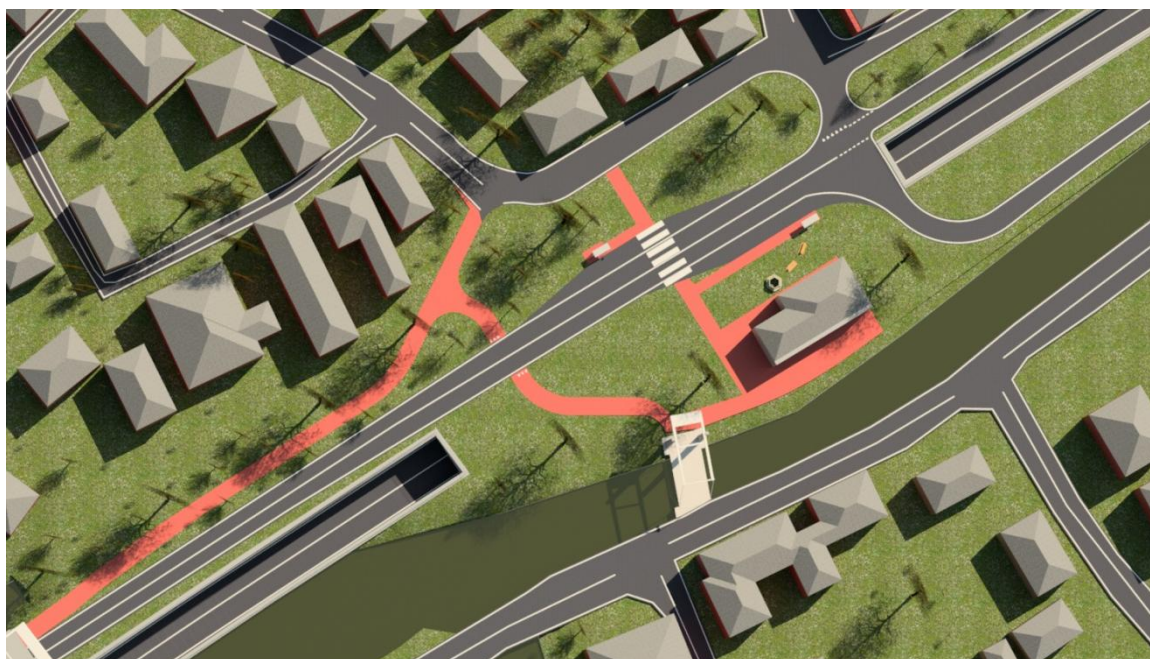
## 1.7.4 Toepassing ERBI

### ERBI algemeen

De ERBI geeft de 'Eisen en richtlijnen Bouw- en Infraprojecten' van de Provincie Noord-Holland. In deze richtlijn staan zaken als wegbreedte, weginrichting, kruisingen en verhardingsopbouw beschreven voor Provinciale wegen en objecten. Voor alle oplossingen van de Provinciale weg (de N247) door Broek in Waterland is door Witteveen+Bos ontworpen conform de ERBI.

Voor de technische (veiligheids) installaties in de onderdoorgang geldt dat er geen eisen en richtlijnen in de ERBI staan. Daar is nu gekozen voor een conservatieve bovengrens, bestaande uit de installaties van het Aquaduct Amstelhoek.

Afbeelding 1.5 Bovenaanzicht Dorpsplein met veel ruimte voor Openbaar Vervoer



### ERBI kostenraming

De eerste versie van de kostenraming voor de Dorpsraad variant is uitgevoerd op basis van de SSK-2010 Systematiek, de huidige binnen de Provincie Noord-Holland toegepaste methode van kostenramen. Vanwege de expliciete eis in de vraag van GS is de raming daarna omgezet in het ERBI SSK format.

In overleg met de toetsers van de Provincie is voor deze versie niet het ERBI SSK format gebruikt. Het ERBI SSK format is gebaseerd op het oude (vervallen) SSK format en geeft geen significant andere uitkomsten maar wel een minder gedetailleerde weergave van de geraamde posten.

# 2

## UITGANGSPUNTEN

### 2.1 Eisen stuurgroep bereikbaarheid Waterland

De Stuurgroep Bereikbaarheid Waterland heeft naar aanleiding van de door de Dorpsraad gehouden voorlichtingsbijeenkomst op 23 november 2015, op 1 december 2015 een samenvatting van de (wettelijke en provinciale) eisen aan de dorpsraad gestuurd waarbij de volgende conclusie is toegevoegd:

---

In de regelgeving zit, door de functionele wijze waarop de eisen zijn omschreven, enige interpretatieruimte. Hierdoor is niet op voorhand vast te stellen welke eisen het bevoegd gezag aan een dergelijk te ontwerpen kunstwerk zal stellen. Het ligt voor de hand een vergelijking te maken met de wijze waarop de veiligheid in wegtunnels wordt geborgd en afhankelijk van de mate waarin het beoogde kunstwerk dezelfde eigenschappen heeft en risico's kent te bepalen in hoeverre de concrete veiligheidseisen die worden gesteld aan wegtunnels in het beoogde kunstwerk kunnen worden gezien als invulling van de functionele eisen. De eisen die worden gesteld aan wegtunnels, kunnen hierbij in principe worden gezien als bovengrens. Ook kan een vergelijking worden gemaakt met andere kunstwerken met een soortgelijk risicoprofiel en vergelijkbare uitvoering. Doordat infrastructurele kunstwerken vrijwel altijd van elkaar verschillen wat betreft de uitvoering en/of het gebruik ervan, kan ook op basis van deze vergelijking geen zekerheid worden gegeven over de concrete invulling van de veiligheidseisen. Wel bieden de regelgeving en richtlijnen, zowel voor tunnels als voor overige verkeersconstructies, goede uitgangspunten en oplossingen om voor infrastructurele constructies een afdoende veiligheidsniveau te bepalen en te realiseren.

---

Omdat het bij een eenzijdig opgesteld schetsontwerp niet mogelijk is met alle stakeholders te praten die eisen stellen aan de veiligheid is gewerkt met referentieprojecten. Dit zijn het Amstelaqueduct in Uithoorn en de Amalia'tunnel' in Hilversum. Normaliter vindt dit overleg bij het opstellen van een Voorontwerp wel plaats, maar dit valt buiten de ambtelijke opdracht van GS

Afbeelding 2.1 Nooduitgang bij Amstel Aquaduct Uithoorn





We vergelijken de onderdoorgang in Broek in Waterland met het Amstel Aquaduct onder de Amstel in de N201 bij Uithoorn. Dit aquaduct is in beheer van de provincie Noord-Holland. De maximumsnelheid is 80 km/uur (het aquaduct ligt buiten de bebouwde kom) in plaats van 50 km/uur. Bij dit aquaduct is op het diepste punt aan beide zijden van de Amstel een nooduitgang opgenomen (zie afbeelding 2.1). Ook is te zien dat er een kast met een blusapparaat aanwezig is.

Het Amstel Aquaduct wijkt af van het aquaduct in Broek in Waterland doordat er aan twee zijden sprake is van een polder. Aan één zijde wordt deze beschermd door een kanteldijk, aan de andere zijde door een kering in de vorm van een grote schuif. In Broek in Waterland is alleen aan de zuidzijde van het aquaduct een omdijkte polder, er is daarom maar sprake van één kanteldijk.

Ook is in Broek in Waterland sprake van een weg in de bebouwde kom in plaats van daarbuiten. De maximum snelheid is daarom 50km/uur in plaats van 80km/uur. Voor de verdiepte ligging in Broek in Waterland stellen wij daarom hetzelfde wegprofiel als bij de Amaliatunnel (een onderdoorgang in Hilversum) voor.

De N247 in Broek is qua drukte en wegprofiel vergelijkbaar, een 50km/uur weg in de bebouwde kom. De breedte van wand tot wand is minder dan bij het Amstelaquaduct (9 m), dit komt door het ontbreken van een halve stepbarrier en een iets smallere rijweg. In plaats van de halve stepbarrier is er een klinkerverharding op de schrikstrook. Door het asfalt naast de weg door klinkers te vervangen is de weg optisch smaller en houdt het verkeer zich eerder aan de maximumsnelheid van 50 km/uur.

Afbeelding 2.2 Amaliatunnel Hilversum (bron: gemeente Hilversum)



Voor het verticale alignement zal rekening worden gehouden met de vereiste zichtlengtes in de onderdoorgang en met name voor het overzicht op de kruising met de aansluiting Eilandweg (Zuidzijde). Wij houden een maximale helling van 5% aan (ter referentie: de Amaliatunnel heeft een hellingspercentage van 7%).

## 2.2 Uitgangspunten overleg 3 december

Op 3 december 2015 heeft op het gemeentehuis van de gemeente Waterland een overleg plaatsgevonden met Dorpsraad en W+B, waarin door de gemeente, de provincie en de stadsregio een aantal uitgangspunten is benadrukt. De provincie heeft, op basis van haar ervaringen met het Amstel Aquaduct, aangegeven dat een aantal eisen die voor tunnels gelden op dit moment beter **wel** kunnen worden meegenomen, waarbij de tunnelveiligheid als uitgangspunt wordt genomen.

Daarom zijn de volgende tunnelveiligheidsmaatregelen meegenomen in het ontwerp en de raming van de onderdoorgang in Broek in Waterland:

- mogelijkheid om verkeer tegen te houden (slagbomen);
- nooduitgangen (onder plein);
- brandwerende bekleding plafond van de onderdoorgang ter plaatse van dorpsplein;
- blusvoorzieningen en hulpposten;
- camera's voor continu toezicht.

### Hogere snelheid

De provincie geeft aan dat zij graag willen weten of het mogelijk is 80 km/uur te rijden in de onderdoorgang zoals deze nu is ontworpen en zo nee welke maatregelen er nodig zijn om dit mogelijk te maken.

De aanpassing om een hogere snelheid mogelijk te maken is het verbreden van de tunnel tot het profiel van het Amstel Aquaduct, een verbreding van circa 2 meter.

De meerkosten voor 80 km/uur zijn aangegeven in het hoofdstuk met de kostenraming.

## 2.3 Overige uitgangspunten

Vormgeving van kruisingen en bushaltes wordt overgenomen uit het standaardboek van de provincie.

### 2.3.1 Eisen tunnel

Uit het DHV rapport IS-DH20110717 zijn de volgende eisen en richtlijnen gedestilleerd. Per eis geven we aan hoe we dit invullen:

Tabel 2.1 Eisen uit DHV rapport IS-DH20110717

Eis en/of richtlijn	Wijze van opnemen in ontwerp onderdoorgang
Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten, deel 2, Kunstwerken (ERBI).	Meegenomen.
Wet aanvullende regels veiligheid (2006). <ul style="list-style-type: none"><li>- tunnels langer dan 250 m:<ul style="list-style-type: none"><li>· 'eenrichtingsverkeer, tenzij...';</li><li>· 2 tunnelbuizen;</li><li>· wegbreedte: 7,00 m (rijstrook + vluchtstrook);</li></ul></li><li>- tunnels korter dan 250 m:<ul style="list-style-type: none"><li>· tweerichtingsverkeer toegestaan;</li><li>· 1 tunnelbuis mogelijk, niet wenselijk.</li></ul></li></ul>	De onderdoorgang heeft een veel kortere gesloten lengte (circa 100 m) en is daarom geen tunnel. Niet meegenomen.
RWS: Veiligheidsrichtlijnen deel C (VRC) (vervallen), dwangpunten, maatvoering: <ul style="list-style-type: none"><li>- gevaarlijke stoffen gaan niet door de tunnel (via N244). Tunnel klasse D/E;</li><li>- doorrijhoogte (profiel van vrije ruimte) is 4,70 m;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- meegenomen: geen gevaarlijke stoffen door onderdoorgang;</li><li>- meegenomen: PvR 4,70 m;</li></ul>

Eis en/of richtlijn	Wijze van opnemen in ontwerp onderdoorgang
<ul style="list-style-type: none"> <li>- elke tunnelbuis dient bij één rijstrook voorzien te zijn van een vluchtstrook.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bij tweerichtingsverkeer, niet meegenomen want niet van toepassing.</li> </ul>
<p>Overige randvoorwaarden en uitgangspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de tunnel is voorzien van een vluchtgang, tunneltechnische installaties en een bedieningsgebouw, conform de voorschriften voor tunnels met een lengte van minder dan 500 m;</li> <li>- de vaarweg is maximaal 2,0 m diep;</li> <li>- op de tunnel ligt 1 m grond/stortsteen (let op ontgronden door scheepsschroeven);</li> <li>- bovenkant tunnel ligt derhalve maximaal 3 m onder de waterlijn;</li> <li>- uitgangspunt voor het bovendeck is dat de constructie tegen brand is beschermd door sprinkler of brandwerende bekleding.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geen vluchtgang, wel nooduitgangen naar maaiveld en tunneltechnische installaties conform Amstel Aquaduct, verbinding met bediencentrale;</li> <li>- huidige diepte van 1,80 m aangehouden;</li> <li>- niet van toepassing op deze locatie, zijn eisen voor vaarwegen met beroepsvaart, betonbodem van aquaduct wordt berekend op vallende ankers pleziervaart;</li> <li>- 1,80 m conform huidige situatie.</li> <li>- conform Amstel Aquaduct.</li> </ul>

### 2.3.2 Aanvullende eisen provincie Noord-Holland

Hieronder zijn de aanvullende eisen van de provincie Noord-Holland aangegeven. Per uitgangspunt/randvoorwaarde geven we aan hoe we dit invullen.

Tabel 2.2 aangepaste toepassing uitgangspunten

Uitgangspunt/randvoorwaarde	Toepassing
<p>rotonde op N247-Eilandweg niet acceptabel want:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prioriteit OV is niet te regelen;</li> <li>- OV zal in ochtendspits moeten wachten op doorgaande stroom vanuit het noorden;</li> <li>- landschappelijk heeft een dubbelstrooks rotonde een grote impact.</li> </ul>	<p>rotonde is vervangen door alleen een uitvoegstrook en een invoegstrook. Kruising is ongelijkvloers.</p>
<p>bushaltes dienen in het centrum te komen. Locaties bij monden van onderdoorgang liggen gevoelig, dit is tijdens bespreking commissie PS ook aan bod gekomen;</p>	<p>bushaltes komen in het centrum op het Dorpsplein. Op basis van het commentaar zijn de haltes verder uitgewerkt zodat zij voldoen aan de standaardoplossingen voor haltes van PNH.</p>
<p>tunnelveiligheid: als bevoegd gezag willen wij dat de tunnelveiligheid als uitgangspunt wordt genomen. Bij een eventuele verdere uitwerking kan dit nader worden beschouwd. Optie is deze meerkosten los in beeld te brengen. Voor het aquaduct N201 zijn de volgende veiligheidseisen meegenomen, onder andere een omroepinstallatie (speakers), telefoon systeem, camera systeem, systeem voor de snelheidsdetectie, slagbomen aan weerszijden van het aquaduct en koppeling met de verkeerscentrale Hoofddorp. Tevens is van belang de route gevaarlijke stoffen: deze mogen NIET door het aquaduct van de N201!</p>	<p>meegenomen zijn een omroepinstallatie (speakers), telefoonsysteem, camerasysteem, systeem voor de snelheidsdetectie, slagbomen aan weerszijden van het aquaduct en koppeling met de verkeerscentrale Hoofddorp.</p> <p>Op basis van het toetscommentaar is in de raming een extra bedrag meegenomen een glasvezelkabel.</p> <p>gevaarlijke stoffen mogen niet door de onderdoorgang.</p>
<p>graag aan beide zijden van de gesloten delen een vluchtweg (trap) opnemen</p>	<p>er is rekening gehouden met twee vluchttrappen. Zeer beperkte kostenpost, meer of minder vluchtwegen past in onvoorzien.</p>
<p>voorkeur voor 80 km/h in tunnel omdat deze ook een plus moet zijn voor de regio en een snelheid van 50 km/h moeilijk is af te dwingen. Optie is deze meerkosten in beeld te brengen.</p>	<p>vanwege gelijke uitgangspunten als PNH oplossing binnen bebouwde kom 50 km/h gehanteerd, 80 km/h leidt tot een breder wegprofiel. Het lengteprofiel is wel geschikt voor</p>

Uitgangspunt/randvoorwaarde	Toepassing
voorkeur voor basculebrug/hefbrug in verband met gewenste toekomstige staande mastroute	80km/uur.
groecijfer voor N247 is 1 % per jaar, gekozen voor modelberekeningen	er is geen kruising of VRI meer toegepast en er zijn daarom geen VRI berekeningen gemaakt.
geen vertraging voor de buslijnen door onderdoorgang	halterende bussen rijden door het dorp, bussen die niet halteren kunnen door de onderdoorgang direct doorrijden, geen VRI meer, bussen in zuidelijke richting komen geen doorgaand N247 verkeer tegen.
de onderdoorgang moet veilig onderhoudbaar zijn.	<p>De onderdoorgang is afsluitbaar. Voor onderhoud wordt het mogelijk één rijbaan af te sluiten, waarbij de maximum snelheid wordt teruggebracht naar 30km/uur. In de ruimte tussen de twee middenstrepen kan een afzetting worden aangebracht waarna er nog meer dan 3 meter ruimte is voor een onderhoudsvoertuig en 1 meter tussen rijweg en wand, in totaal ruim 4 meter.</p> <p>In de nachtelijke uren kan de onderdoorgang voor onderhoud geheel worden afgesloten. Doorgaand verkeer wordt omgeleid via alternatieve routes of via het Dorpsplein.</p>

Afbeelding 2.3 Vogelvlucht Broek in Waterland vanuit het noordwesten





# 3

## BESCHRIJVING ONTWERP ONDERDOORGANG

Afbeelding 3.1 Aquaduct, Eilandweg en verdiepte N247 vanuit zuidelijke richting



### 3.1 Wegontwerp N247

Het wegontwerp van de N247 is gebaseerd op het huidige standaard profiel van de provinciale weg waarbij in de onderdoorgang het wegprofiel is aangepast op een 50 km/uur situatie: geen onderbroken kantstreep en een elementverharding naast de rijbaan in plaats van een asfaltverharding naast de kantstreep.

Afbeelding 3.2 Voorgesteld wegprofiel onderdoorgang 50km/uur

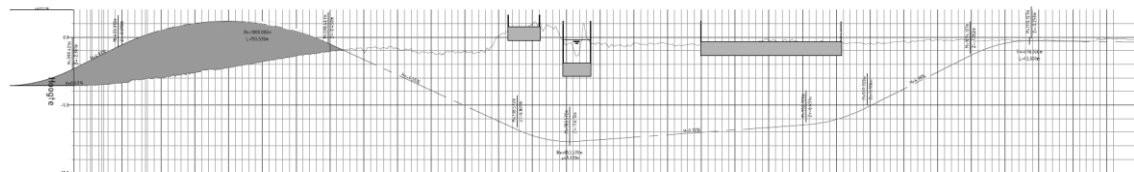


### 3.1.1 Verticaal alignement N247

De provinciale weg moet onder de Broekervaart door. Dit moet met voldoende hoogte (PvR 4,70 m) en vormt samen met de diepte van de Broekervaart het verticale dwangpunt van het alignement.

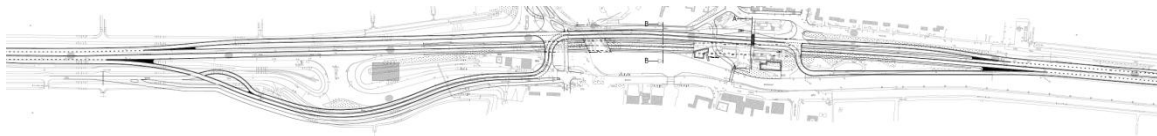
Aan de zuidzijde van de Broekervaart bevindt zich een diepe polder. Deze wordt beschermd door een dijk (de Broekermeerdijk). Aan de zuidkant wordt daarom voorzien in een kanteldijk. Er is geen contact geweest met Hollands Noorderkwartier, er wordt daarom (conservatief) aangenomen dat de kanteldijk tot bovenkant huidig dijkniveau moet doorlopen. Dit betekent dat de weg uit de onderdoorgang moet doorlopen tot dijkhoogte. Met de juiste verticale boogstralen leidt dit tot een verticaal alignement zoals in afbeelding 3.1 schematisch is weergegeven.

Afbeelding 3.3 Verticaal alignement



### 3.1.2 Horizontaal alignement N247

Afbeelding 3.4 Bovenaanzicht ontwerp verdiepte ligging



Uitgangspunt is dat de onderdoorgang wordt gebouwd terwijl de huidige brug nog in gebruik is, ter beperking van de overlast tijdens de bouw. Het horizontaal alignement is zo opgesteld dat de constructie net naast de huidige brug komt te liggen. Zo blijft het mogelijk om doorgaand verkeer altijd door te laten gaan.

Door de brede onderbouw van de huidige brug wordt de onderdoorgang deels in de fundering van deze brug gebouwd. Uitgegaan wordt van het opvangen van het brugdek waarmee een tijdelijke vaste brug wordt gecreëerd tijdens de uitvoering (stremming scheepvaart). Een mogelijke optimalisatie in het ontwerp is de huidige beweegbare brug vervangen door een tijdelijke vaste brug en de verdiepte ligging meer naar het noordwesten laten opschuiven (zo dicht mogelijk naast de huidige weg). Dit is in een weekend te realiseren.

De kanteldijk maakt het noodzakelijk de uitvoegstrook en invoegstrook ten zuiden van de huidige kruising met de Eilandweg te maken. De invoegstrook wordt ver naar Amsterdam doorgetrokken zodat invoegend verkeer geen last meer heeft van de kanteldijk. De huidige kruising met VRI komt geheel te vervallen.

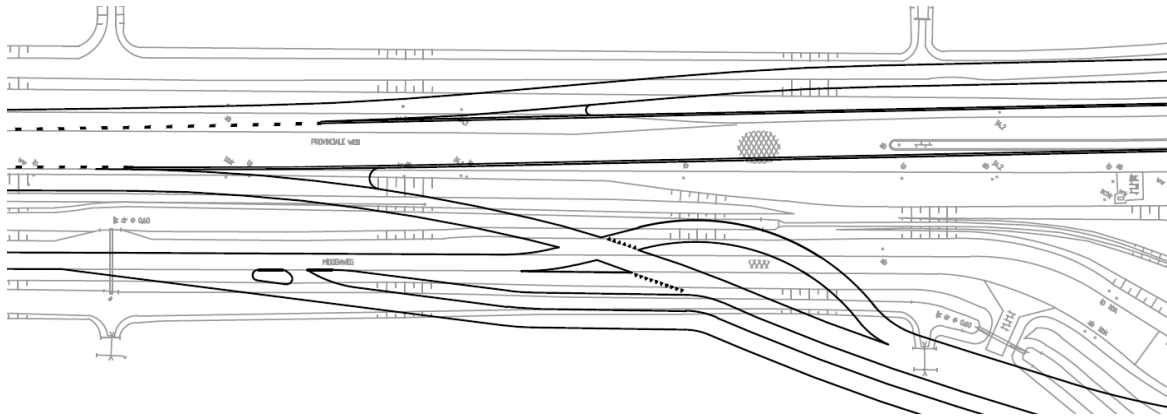
## 3.2 Alignement overige wegen

In deze paragraaf wordt de indeling van het onderliggend wegennet (alles wat geen N247 is) stap voor stap beschouwd.

### 3.2.1 Bestemmingsverkeer en OV bussen

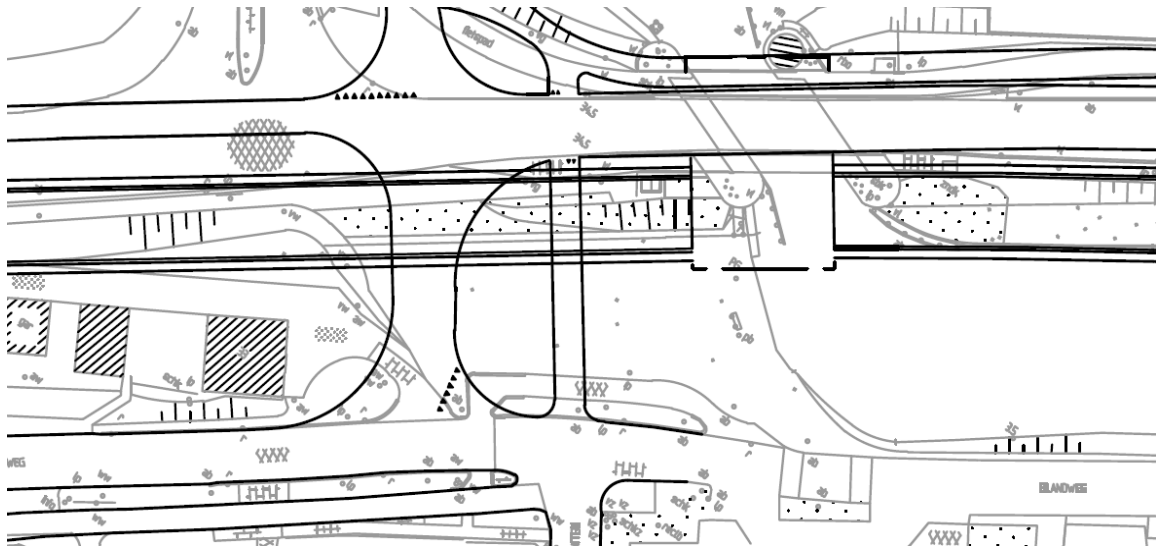
Bestemmingsverkeer voor Broek Noord en Zuid en alle OV-bussen komend uit Amsterdam voegen uit vóór de huidige kruising van de Eilandweg. Hier komt het verkeer (met voorrang op het lokale verkeer uit het noorden) op de huidige Middenweg terecht.

Afbeelding 3.5 Uitvoeger van N247 richting Broek.



Vervolgens steken alle bussen en het bestemmingsverkeer voor Broek Noord de verdiepte ligging over, na het huis op Middenweg 33. Bestemmingsverkeer naar Broek Zuid volgt de bestaande Middenweg.

Afbeelding 3.6 Ongelijkvloerse kruising N247.

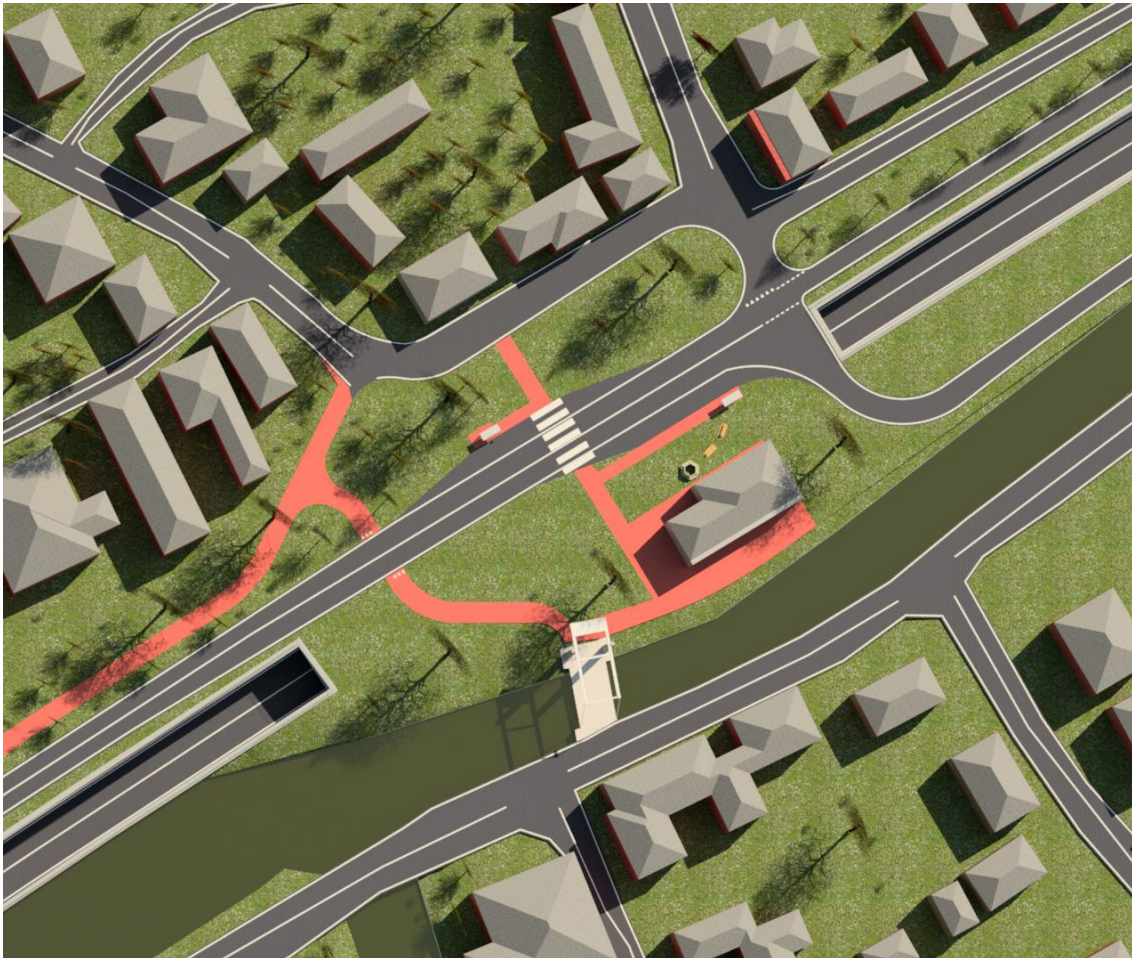


Op de locatie van de huidige brug passeert het verkeer een nieuwe ophaalbrug (onbeperkte doorvaarthoogte) met een dubbel fietspad en een tweebaansweg voor lokaal- en fietsverkeer. Deze brug is breed genoeg voor passerende bussen en een fietspad en sluit aan op de ongelijkvloerse kruising met de N247 naast het aquaduct. Het verkeer komt op dezelfde positie als nu het dorp binnen, de verkeersintensiteit is echter zeer veel lager.



Richting het noorden loopt de tweebaansweg over het nieuwe Dorpsplein om na het plein te splitsen in twee enkele rijbanen. Ter plaatse van de Dorpsstraat en bij het Burgemeester Paulplantsoen kan lokaal verkeer de weg verlaten of op de weg komen.

Afbeelding 3.7 Dorpsplein.



Het fietspad blijft ten noordwesten van de lokale weg lopen en wordt ingepast zodat dit fietspad aansluit op de Parallelweg.

### 3.3 Capaciteit wegontwerp

Over de N247 rijden in de ochtendspits per uur ongeveer 1.150 doorgaande auto's, 50 bussen en zeer beperkt lokaal verkeer. In deze paragraaf wordt beschreven hoe het ontwerp het doorgaand verkeer en de bussen beïnvloedt.

Een tweetal elementen worden in deze paragraaf uitgelicht:

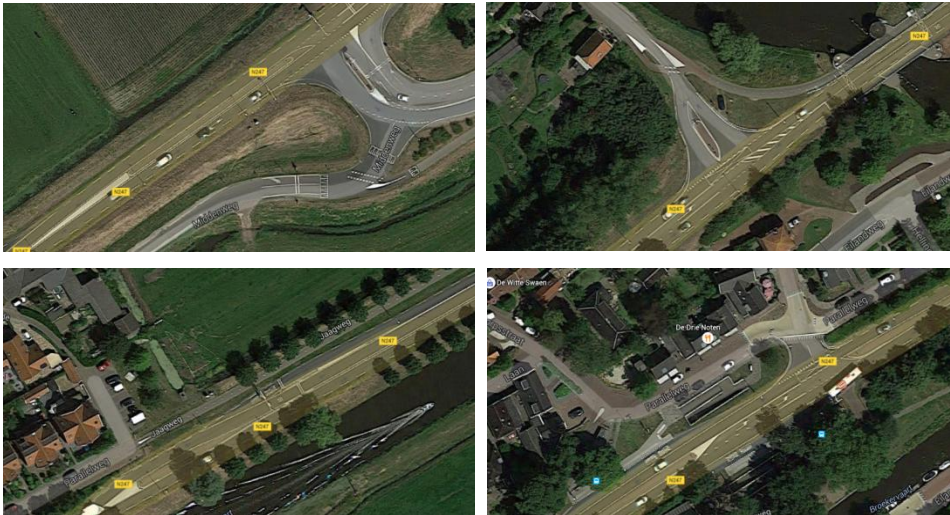
- de capaciteit van de N247 voor doorgaand verkeer;
- de reistijd van de bussen in de nieuwe situatie.

#### 3.3.1 Capaciteit N247 voor doorgaand verkeer

##### *Huidige situatie*

In de huidige situatie zijn er voor het doorgaand verkeer zeker vier conflictpunten. Vanuit noordoost zijn dit de bus die vanaf de busbaan de hoofdrijbaan opkomt, de aansluiting met de Parallelweg in het dorp, de beweegbare brug, de aansluiting met de Broekermeerdijk en tenslotte de aansluiting met de Eilandweg.

Afbeelding 3.8 conflicten Eilandweg en Broekermeerdijk en conflicten Parallelweg en busbaan huidige situatie (bron: Google Maps)



Vanuit zuidwest is er een conflict met de aansluiting Eilandweg, de Broekermeerdijk, de beweegbare brug en tenslotte de aansluiting met de Parallelweg.

Daarnaast heeft een invoegende bus in het dorp voorrang.

#### *Nieuwe situatie*

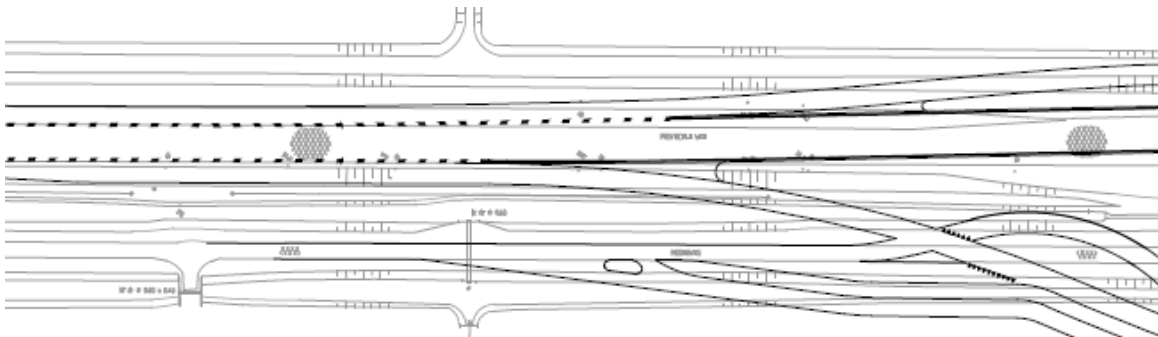
In de nieuwe situatie zijn er geen vertragende conflictpunten. Er is sprake van twee uitvoegstroken en twee invoegstroken.

Busverkeer vanuit Monnickendam heeft geen conflicten met de N247, wel wordt ter plaatse van Broek in Waterland de weg gedeeld met bestemmingsverkeer. Er is daarmee een beperkt conflict van bus en lokaal verkeer. Er is 's ochtends relatief weinig bestemmingsverkeer vanuit Monnickendam waardoor het conflict niet tot vertraging zal leiden.

De invoegstrook naar Amsterdam komt op de locatie van de huidige busbaan. Het invoegvak begint pas als dat vanuit het oogpunt van zicht uit de onderdoorgang (de topboog van de kanteldijk) mogelijk is.

De invoegstrook richting Monnickendam wordt zowel door verkeer uit Broek als de bus gebruikt. Deze komt na de onderdoorgang op de N247.

Afbeelding 3.9 Aansluiting N247 - Middenweg



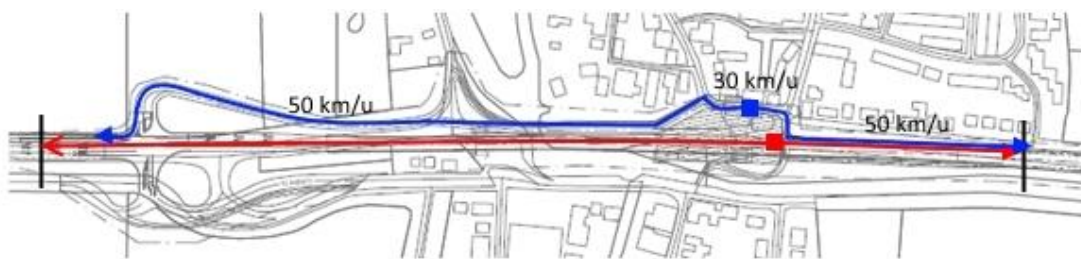
### 3.3.2 Reistijd busverkeer in Broek

#### Uitgangspunten

Uitgangspunt van de Provincie is dat alle bussen die nu stoppen in Broek in Waterland, dit ook na de aanleg van de verdiepte ligging blijven doen. Alternatieven waarbij een deel van de bussen niet in Broek stopt, worden hier niet beschouwd als een deel van de opdracht aan de Dorpsraad (geen verslechtering OV in Broek in Waterland). Indien de verdiepte ligging de voorkeursvariant wordt, kan worden nagedacht over een reductie van het aantal bussen die over het Dorpsplein rijdt en stopt in Broek in Waterland. De Dorpsraad staat open voor bespreking hiervan.

Door de aanleg van de onderdoorgang worden de busroutes over de N247 omgelegd. De bus komend vanaf noordoost zal voor de onderdoorgang doorrijden over de busbaan richting de kern van Broek in Waterland. Via het Dorpsplein en de nieuwe brug zal de bus weer direct op de busbaan komen. Beide routes zijn weergegeven in onderstaand figuur.

Afbeelding 3.10 Busroute van Edam naar Amsterdam bestaand (rood) en na aanleg onderdoorgang (blauw)



De reistijd is mede afhankelijk van de wegvaklengtes. De lengte van de rode lijn is circa 770 m. De nieuwe busroute (blauw) is circa 820 m. De nieuwe route is ongeveer 50 m langer.

De Provincie heeft reistijdberekeningen gemaakt voor het OV. In alle gevallen is de oplossing van de Dorpsraad sneller dan de referentievariant, het OV verbeterd.

#### Bus vanuit zuidwest

In de huidige situatie komt de bus vanuit zuidwest bij de met een VRI geregelde kruising met de Eilandweg. Voorrang in de regeling is niet of beperkt mogelijk omdat de bus geen eigen rijstrook heeft. In de nieuwe situatie neemt de bus vanuit zuidwest de uitvoegstrook bij de Eilandweg. De bus steekt ongelijkvloers de N247 over en rijdt over de nieuwe brug over de Broekervaart en komt aan op het plein waar hij halteert. Na halteren steekt de bus de bak over en voegt in op de hoofdrijbaan richting het noordoosten.

De gemiddelde reistijd van de bus vanuit zuidwest in de nieuwe situatie wijkt positief af van de reistijd in de huidige situatie doordat er geen verkeerslichten meer zijn. Alleen de beweegbare brug kan nog voor vertraging zorgen. Dit wordt bevestigd door de door de Provincie gemaakte berekeningen.

#### Bus vanuit noordoost

In de huidige situatie komt de bus vanuit het noordoosten over de busbaan aanrijden en krijgt dan voorrang op het overige verkeer (met een VRI) om de hoofdrijbaan van de N247 op te rijden.

In de nieuwe situatie komt de bus vanuit noordoost over de busbaan aanrijden en rijdt dan door richting het Dorpsplein. Voor het plein kan ook overig verkeer invoegen op de rijbaan van de bus. Vervolgens halteert de bus op het Dorpsplein. Na halteren rijdt de bus via de nieuwe brug, kruist de aansluiting met de Broekermeerdijk en kan ter hoogte van de (nieuwe) aansluiting met de Eilandweg meteen de busbaan op naar het zuidwesten. In de nieuwe situatie zorgt alleen de beweegbare brug voor een mogelijke vertraging voor de bus.

De gemiddelde reistijd voor de bus vanuit noordoost zal afnemen ten opzichte van de huidige situatie. Met name het niet meer tegenkomen van een VRI maakt de kans op stoppen voor de bus kleiner. Dit wordt bevestigd door de door de Provincie gemaakte berekeningen.



## 3.4 Constructie

In deze paragraaf wordt beschreven welke constructieve keuzes er gemaakt zijn en wat ten grondslag ligt aan deze keuzes. Omdat het een verdiept gelegen constructie betreft wordt gestart met de geotechnische gegevens, daarna worden constructieve keuzes en aannames besproken.

### 3.4.1 Geotechnische samenstelling grond

De grond in Broek in Waterland is niet homogeen (gelijkmatig) van opbouw. Wel lijkt overal vanaf een meter of 15 tot 17 onder NAP een stevige zandlaag aanwezig te zijn. Op minder grote diepte verschilt de samenstelling van losgepakt zand bij de brug (sondering S301 en sondering S302) tot klei en veen bij de fietstunnel (sondering S303).

Op basis van de grondsamenstelling wordt gekozen voor een constructie bestaande uit een gestempelde of verankerde damwand met een (gemetselde) voorzetwand. Alhoewel het waarschijnlijk mogelijk is tijdens de bouw van de onderdoorgang gebruik te maken van de minder doorlatende lagen in de grond, wordt er voor de raming vanuit gegaan dat het niet mogelijk is een droge bouwkuip te maken zonder onderwaterbeton.

Voor de situatie en de grondslag in Broek in Waterland zijn, op basis van de drie aanwezige sonderingen, conservatieve verkennende berekeningen gemaakt waar de damwandtypen, damwandlengtes en aantallen stempels en trekankers uit naar voren komen. Indien de onderdoorgang verder wordt uitgewerkt dienen aanvullende sonderingen (geotechnische gordonderzoeken) te worden gemaakt om het ontwerp een grotere zekerheid te geven. Doordat van de aanwezige sonderingen de minst gunstige is gebruikt voor de berekeningen is de kans groot dat het ontwerp lichter en daarmee goedkoper kan worden uitgevoerd.

### 3.4.2 Bouwwijze

Op basis van de uit de sonderingen blijkende grondsamenstelling in Broek in Waterland is gekozen voor een gestempelde of met trekankers uitgevoerde damwandoplossing. Hierdoor is het mogelijk overal met een relatief licht damwandprofiel, een AZ36, te werken.

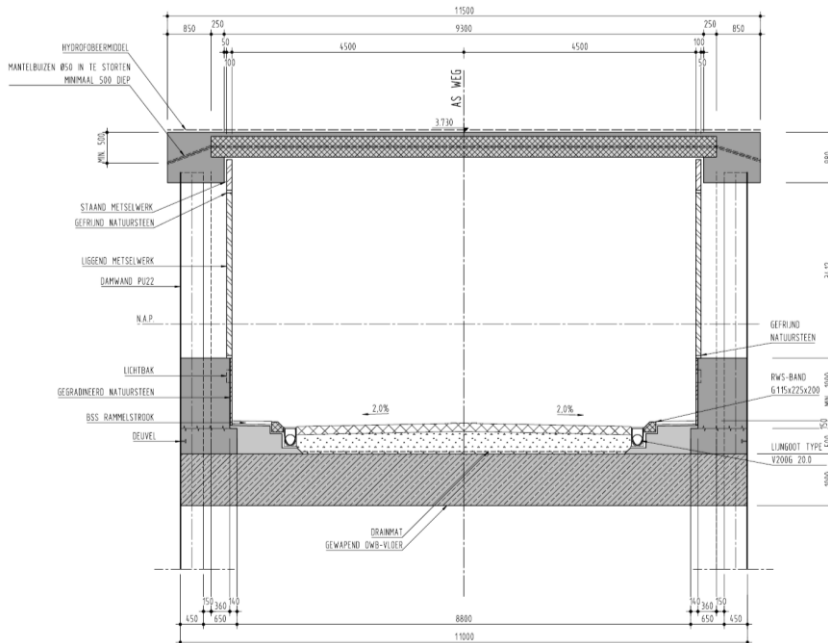
De aangehouden bouwwijze is als volgt:

- intrillen (of op een andere wijze aanbrengen van) damwanden (met deussels voor de aansluiting damwand-beton);
- ontgraven 1,5 meter tot onderkant stempels;
- aanbrengen (tijdelijke of definitieve) stempels;
- verder ontgraven tot onderkant beton (onderwaterbeton);
- aanbrengen wapening onder water (prefab korven);
- aanbrengen onderwaterbeton;
- droogzetten bouwkuip;
- bouwen betonconstructie in bouwkuip;
- maken betonsloof op damwanden;
- bouwen aquaduct;
- bouwen Dorpsplein;
- afbouwen onderdoorgang.

De bouwwijze is een op de locatie aangepaste versie van de beproefde bouwwijze van de onderdoorgang in Hilversum.

Vanwege de grondsamenstelling en de grotere diepte zijn de damwanden zwaarder (AZ36) en langer (17 meter) uitgevoerd en is er wel stempeling of verankering toegepast.

Afbeelding 3.11 Typische doorsnede gesloten deel onderdoorgang tpv Dorpsplein



Het aquaduct is een ‘u-bak’ die ook op de damwanden wordt gefundeerd. Ter plaatse van het Dorpsplein wordt uitgegaan van twee nooduitgangen. De exacte locatie hiervan dient te worden bepaald in overleg met nood- en hulpdiensten.

De waterkelder wordt 2x de maat van de waterkelder in Hilversum (de open lengte, bepalend voor de inhoud van de waterkelder, is circa 500 meter). Deze afmetingen zijn middels expert judgement getoetst.

### 3.5 Landschappelijke inpassing

Om het nieuwe Dorpsplein zo goed mogelijk in te passen is op verzoek van de Dorpsraad (mede gefinancierd door de crowdfundingactie) een landschappelijke inpassing opgesteld die een beeld geeft van de kansen die het plein biedt. Deze landschappelijke visie (zie bijlage) richt zich op 4 punten.

#### 1. Verbinden dorpslinten

De overkapping biedt ruimte om de historische lintbebouwing ten noorden en ten zuiden van de weg te verbinden voor langzaam verkeer. Het rustige karakter van de dorpskern blijft daardoor behouden en wordt juist versterkt.

Afbeelding 3.12 verbinden dorpslinten

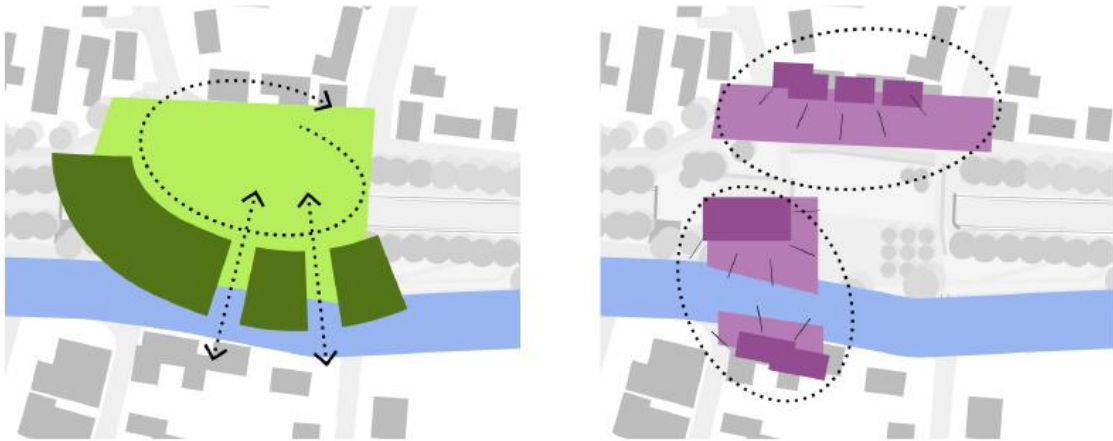


## 2. Continuëren groenstructuren

Naast het verbinden van het dorp is er ook de wens het groene karakter van het dorp te behouden. Om deze reden is gekeken hoe de bestaande laanbeplanting langs de provinciale weg en de lossere groenstructuur langs de Broekervaart herplant, behouden of versterkt kunnen worden.

Aan de zuidzijde van de onderdoorgang is hier nu geen ruimte voor (kade meteen naast verdiepte ligging). Bij een verschuiving van de verdiepte ligging met een paar meter ontstaat er weer ruimte voor een bomenrij.

Afbeelding 3.13 harmonieuze plek met twee sferen en concentreren van voorzieningen



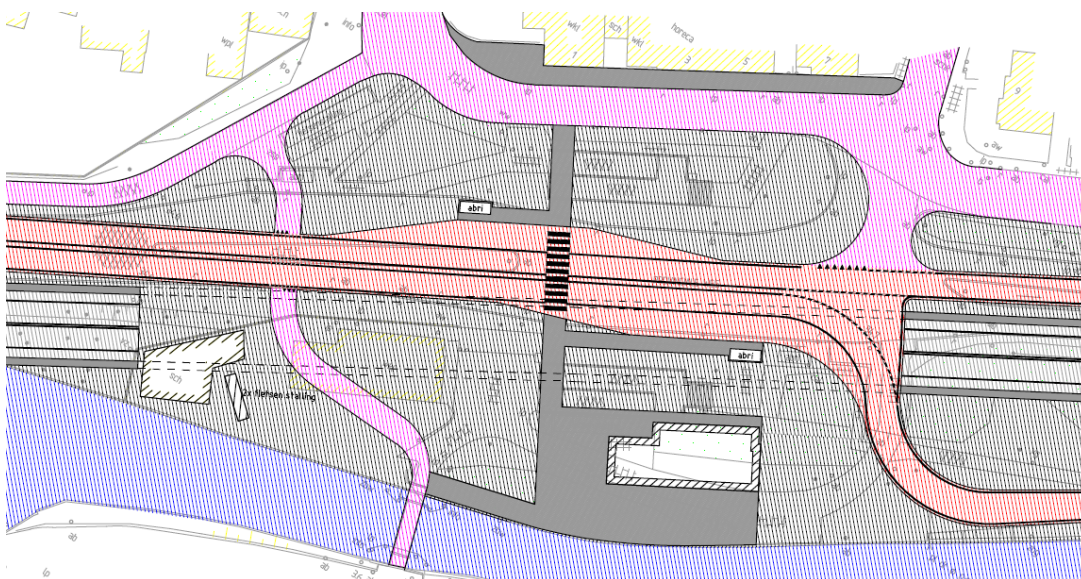
## 3. Een harmonieuze plek met twee sferen

Om aan te sluiten bij de ruimtelijke structuur van het dorp en daarnaast te voorzien in zoveel mogelijk diversiteit is gekozen voor een inrichting met twee gezichten. Een meer besloten, lommerrijke groene setting aan de waterkant versus een overzichtelijke open ruimte als verblijfplek voor kleinschalige evenementen (parkweide).

## 4. Concentreren (horeca)voorzieningen

Om het plein/park levendigheid te geven wordt ingezet op het vergroten van de mogelijkheden voor horeca. Bestaande horeca wordt gefaciliteerd met een ruimer terras en het houten pand (Jaagweg 1) kan worden herplaatst met bestemming grand café met terras aan het water.

Afbeelding 3.14 Mogelijke inrichting Dorpsplein



# 4

## VERGELIJKING ONDERDOORGANG MET HUIDIG ONTWERP

In dit hoofdstuk wordt de onderdoorgang op een aantal relevante aspecten vergeleken met het huidige ontwerp van de N247 in Broek in Waterland. Deze aspecten zijn gekoppeld aan de criteria Bereikbaarheid, Leefbaarheid en Veiligheid, die gehanteerd worden door de stuurgroep van de Provincie.

Tabel 4.1 Vergelijking onderdoorgang met huidig ontwerp

Aspect	Onderdoorgang	Ontwerp provincie
Doorstroming doorgaand autoverkeer (Bereikbaarheid)	<p>Ten opzichte van de huidige situatie is de doorstroming voor doorgaand autoverkeer aanzienlijk verbeterd. Er zijn geen belemmeringen en kruisingen meer. Doorgaand verkeer heeft geen last meer van de aansluiting met de Parallelweg. Bovendien is er geen beweegbare brug meer in de route. Komende vanuit noordoost verdwijnen de verkeerslichten die er nu zijn om de bus voorrang te verlenen. De aansluiting met de Broekermeerdijk vervalt wat ook doorstromingsbevorderend werkt. De aansluiting met de Eilandweg wordt deels ongelijkvloers.</p> <p>Uit de berekeningen van de Provincie blijkt dat Broek in Waterland geen barrière meer is. Een hogere snelheid in Broek of 2x2 rijbanen zijn niet nodig om het probleem in Broek volledig op te lossen.</p>	<p>Ten opzichte van de huidige situatie lijkt er weinig te veranderen.</p> <p>Er komt (mogelijk) een extra busbaan ten zuiden van de aansluiting van de Parallelweg maar dit levert het doorgaand verkeer geen tijdswinst op.</p> <p>Afslaand verkeer richting Broek Noord blijft de doorstroming van overig verkeer belemmeren. Er komt mogelijk een VRI bij. Er blijft een beweegbare brug die bij opening het doorgaand verkeer belemmert.</p>
Doorstroming bussen (Bereikbaarheid)	<p>Bij de onderdoorgang worden de bussen in het dorp Broek in Waterland over de parallelstructuur geleid.</p> <p>Uit de berekeningen van de Provincie blijkt dat Broek in Waterland geen barrière meer is voor de bussen, de bereikbaarheid voor het OV verbeterd.</p>	<p>Dit is bij het ontwerp van de provincie afhankelijk van de variant. De bussen blijven in Broek in Waterland grotendeels op de N247 rijden, ten opzichte van de huidige situatie verandert er weinig.</p>
Lokaal autoverkeer (Bereikbaarheid)	<p>Voor de bereikbaarheid van Broek Zuid vanuit Amsterdam verandert er weinig. De afslag naar de Eilandweg verschuift een stukje naar het zuiden, de VRI verdwijnt.</p> <p>Vanuit noordoost dient verkeer voor Broek Zuid eerst over het dorpsplein te rijden en na de beweegbare brug de N247 over te steken. Voordeel is dat er geen</p>	<p>Voor zowel Broek Zuid als Broek Noord geen verschil ten opzichte van de huidige situatie.</p> <p>De Parallelweg (Broek Noord) sluit nog steeds aan met een ongeregelde afslag op de N247 in het dorp. Het zal daardoor lastig blijven komend vanuit zuidwest de afslag naar Broek Noord te nemen.</p>



Aspect	Onderdoorgang	Ontwerp provincie
<p>Lokaal langzaam verkeer</p> <p>(Bereikbaarheid, Leefbaarheid en Veiligheid)</p>	<p>verkeerslichten meer zijn. Broek Noord wordt veel beter bereikbaar. Vanuit zuidwest wordt al bij de Eilandweg de afslag genomen waarna de N247 ongelijkvloers wordt gekruist. Vanuit noordoost wordt voor de toerit van de onderdoorgang de afslag (uitvoeger) genomen. Verkeer van Broek Noord richting zuidwest of richting Broek Zuid rijdt over de nieuwe brug naar de kruising met de Eilandweg en gaat daar de N247 op of rijdt over de ongelijkvloerse kruising naar Broek Zuid. Verkeer vanuit Broek Noord richting noordoost kan via de enkelstrooks rijbaan invoegen op de N247 na de onderdoorgang (net als de bus).</p> <p>Het wordt het veel eenvoudiger van Broek Zuid naar Broek Noord te gaan, eenvoudig ongelijkvloers de N247 oversteken bij de Eilandweg.</p> <p>De onderdoorgang biedt voordelen ten opzichte van de huidige situatie en ten opzichte van de provincie variant.</p> <p>Lokaal langzaam verkeer krijgt een breed plein om over de N247 te lopen of te rijden. De huidige (handbediende) brug blijft gehandhaafd en vormt de logische verbinding tussen het Zuideinde in Broek Zuid en de Parallelweg in Broek Noord.</p> <p>Voetgangers, rollators, scootmobiel en fietsers passeren sneller, sociaal veilig en met veel meer comfort de N247.</p> <p>Tenslotte wordt het mogelijk de N247 ten zuiden van de Broekervaart te passeren met een voetpad naast het aquaduct.</p> <p>In geval het huidige grote aantal bussen door Broek blijft rijden is dit een aandachtspunt voor de veiligheid.</p>	<p>Verkeer komend vanuit noordoost zal het overige verkeer blijven hinderen, net als verkeer dat Broek Noord wil verlaten.</p> <p>Met een VRI ontstaat vertraging voor het doorgaand verkeer en blijft voor lokaal verkeer vertraging bestaan.</p> <p>De wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie zijn beperkt.</p> <p>In het ontwerp van de provincie wordt de huidige onderdoorgang voor fietsers en voetgangers vervangen door een nieuwe, betere onderdoorgang.</p> <p>Het principe blijft gelijk, fietsers en voetgangers moeten via een toerit te voet onder de weg door. Het blijft een tunnel en deze wordt door velen als sociaal onveilig ervaren.</p> <p>Afhankelijk van de gekozen optie komt er in het ontwerp van de provincie ten zuiden van de brug over de Broekervaart nog een extra fietsonderdoorgang onder de N247 om fietsverkeer van Broek Zuid naar de Broekermeerdijk en terug te accommoderen.</p>
<p>Omgevingshinder</p> <p>(Leefbaarheid)</p>	<p>Minder hinder ten opzichte van de huidige situatie en ten opzichte van de provinciale variant.</p> <p>De wanden van de onderdoorgang fungeren als geluidsscherm en ter plaatse van het dorpsplein is de geluidsoverlast van doorgaand verkeer zelfs helemaal verdwenen. Op de wanden van de onderdoorgang zullen groene leuning worden geplaatst die tevens een geluidwerende functie hebben.</p> <p>Doordat er niet of nauwelijks verkeer in Broek in Waterland stilstaat zal ook de luchtverontreiniging met NOx, fijnstof, ultra fijnstof en dergelijke afnemen.</p>	<p>Ten opzichte van de huidige situatie is er geen verbetering of verslechtering.</p> <p>Verkeer gaat nog steeds op maaiveld door Broek in Waterland. Door de kruisingen en de bushaltes (wringende banden) is geluidsarm asfalt niet goed mogelijk.</p>

Aspect	Onderdoorgang	Ontwerp provincie
Rurale en landschappelijke inpassing (Leefbaarheid)	<p>Dit levert een grote verbetering op. Het dorp wordt weer één.</p> <p>Ter plaatse van het dorpsplein is de N247 helemaal uit beeld verdwenen. Ten noorden en ten zuiden van het plein is nog steeds het doorgaande autoverkeer grotendeels uit beeld.</p>	<p>Dit is in de variant met een extra busbaan een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie.</p> <p>Er komt meer asfalt in het dorp te liggen waardoor de doorsnijding nog beter zichtbaar wordt.</p>
Lokale bedrijvigheid (Leefbaarheid)	<p>Meer economische en toeristische kansen dan in huidige situatie. Door op de plek waar nu de N247 het dorp doorsnijdt een plein te creëren kan de bestaande horeca meer met de buitenruimte doen. Daarnaast kan het pand aan de Jaagweg een (horeca) bedrijfsfunctie krijgen. Op het plein is ruimte voor de jaarlijkse kermis of de wekelijkse markt.</p>	<p>Geen verschil ten opzichte van huidige situatie.</p>
Verkeersveiligheid (Veiligheid)	<p>Grote verbetering voor doorgaand en bestemmingsverkeer.</p> <p>Het in- en uitvoegen van verkeer uit en naar het dorp op en van de N247 hoeft niet te worden geregeld verkeerslichten. Door de in- en uitvoegstroken lang genoeg te maken wordt een veilige situatie gecreëerd.</p>	<p>Geen groot verschil ten opzichte van huidige situatie. Op de N247 door Broek vinden zeer geregeld ernstige verkeersongevallen plaats.</p> <p>De indeling van de weg wordt aangepast aan de eisen van de tijd maar er verandert niets aan de wijze waarop het verkeer door het dorp rijdt.</p>
Bouwhinder verkeer (Leefbaarheid en veiligheid)	<p>Dit is een grote verbetering ten opzichte van het provinciale plan. Al het verkeer rijdt gedurende de bouw door.</p> <p>Doorgaand verkeer is gedurende de bouw mogelijk doordat de verdiepte ligging naast de bestaande brug wordt gebouwd. Afhankelijk of de brug ook open moet kunnen gedurende de bouw kan meer afstand (bij openen brug) of minder afstand worden aangehouden. De kosten voor het handhaven (en zo nodig versterken) van de brug zijn onderdeel van de totaalkosten.</p>	<p>Het provinciale plan gaat momenteel uit van een sluiting van de N247 in Broek in Waterland van mogelijk 9 maanden. Er wordt nagedacht over een tijdelijke brug maar daar is nog geen passend ontwerp van bekend.</p> <p>Een tijdelijke brug voor al het verkeer naast de bestaande brug betekent een extra investering in de vorm van een brug maar ook het aanleggen van toeleidende wegen aan beide zijden.</p>

# 5

## FASERING WEGEN

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen de fasering van de wegomleggingen tijdens de bouw van de onderdoorgang en het aquaduct beschreven.

Afbeelding 5.1 Bovenaanzicht verdiepte ligging



### 5.2 Bouw aquaduct Broekervaart

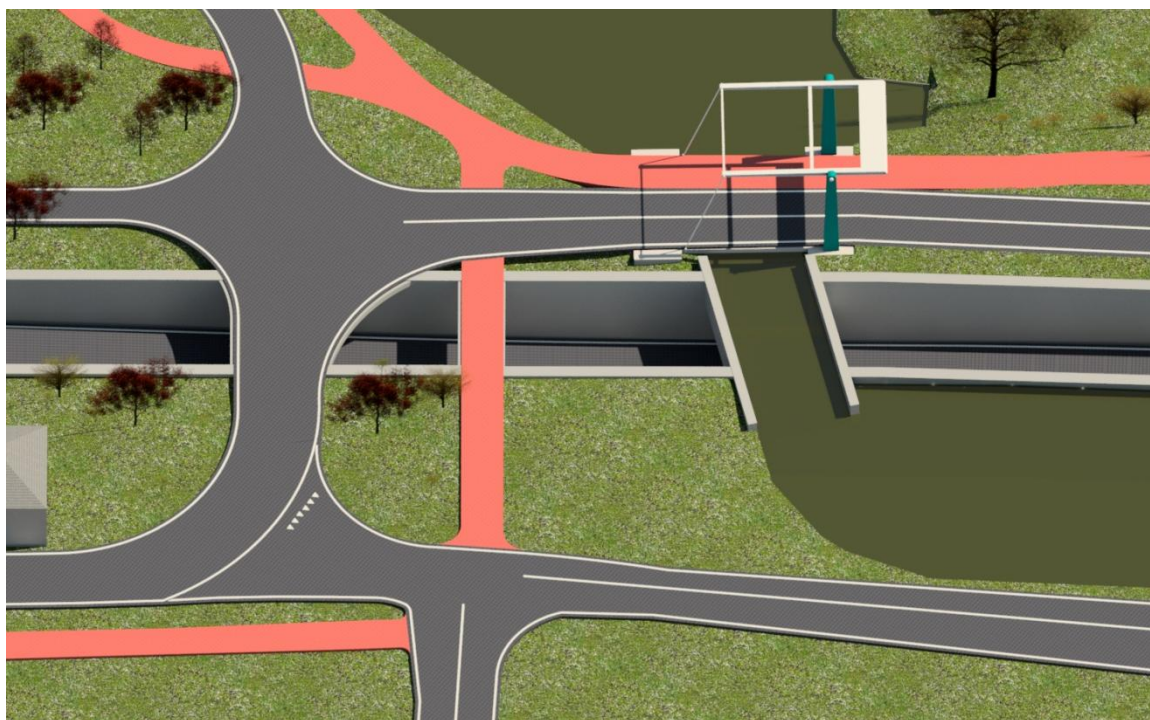
Het aquaduct wordt als eerste gebouwd. Tijdens de bouw van het aquaduct is geen vaarverkeer door de Broekervaart mogelijk, wel kan water langs de bouwkuip blijven stromen (door een grote duiker of een andere passende tijdelijke voorziening).

Begonnen wordt met het zoveel mogelijk weghalen van de remmingwerken en aan de zuidoostzijde uitstekende delen van de huidige tafelbrug. Daarna is het wellicht niet meer mogelijk de brug te bedienen (openen). Dit leidt gezien het tijdelijk vervallen van de scheepvaartfunctie in deze fase niet tot problemen. De brug wordt gefixeerd en opgevangen. Ook kan gekozen worden voor een tijdelijke vaste brug op de landhoofden van de bestaande brug.

Vervolgens wordt een vierkante bouwkuip van damwanden gemaakt. De damwanden in langsrichting zijn definitief, in dwarsrichting tijdelijk. Op de damwanden wordt de bak voor het aquaduct gebouwd. Gelijktijdig worden in de richting van Amsterdam de damwanden die onderdeel vormen van de kanteldijk aangebracht.

Na bouw van de aquaductbak en gereedkomen van de kanteldijk wordt het water door het aquaduct geleid.

Afbeelding 5.2 Aquaduct en nieuwe brug



### 5.3 Verkeersfasering

De onderdoorgang komt aan de zuidoost zijde van de N247 te liggen. Tijdens de bouw wordt de N247 in Broek zoveel mogelijk naar het noordwesten 'geschoven'. Met name aan de uiteinden is daar tijdelijk extra asfalt voor nodig, in een meer gedetailleerde fasering kan de duur hiervan worden beperkt. Het verkeer rijdt tijdens de aanleg van de onderdoorgang zoveel mogelijk over de huidige weg en over de huidige brug. Dit geldt voor al het verkeer, lokaal en doorgaand, snel en langzaam.

De huidige onderdoorgang voor fietsers en voetgangers zal op een gegeven moment niet meer bruikbaar zijn en gesloopt moeten worden. Om voetgangers en fietsers tijdens de bouw over de N247 te leiden wordt in een tijdelijke fiets- voetgangersbrug voorzien.

Als de onderdoorgang in gebruik kan worden genomen moet de oude brug nog worden gesloopt en de ongeveer even grote nieuwe brug worden aangelegd. In deze periode rijdt al het snelverkeer door de onderdoorgang, zowel doorgaand verkeer als bestemmingsverkeer voor Broek Noord. De bussen krijgen een tijdelijke halte aan de Monnickendamse zijde ter plaatse van de definitieve invoeg- en uitvoegstrook.

In deze tijdelijke fase is er aan zowel de oost- als aan de westkant van het dorp een tijdelijke VRI voorzien om bestemmingsverkeer het dorp in- en uit te leiden. De bussen gaan in deze tijdelijke situatie allemaal door de onderdoorgang en halteren aan één van beide zijden van het dorp.

Doorgaand fietsverkeer wordt omgeleid over het nieuwe Dorpsplein, door Broek Zuid en via het pad naast het aquaduct naar de Broekermeerdijk.

Nadat de nieuwe brug gebouwd is kan al het verkeer over de definitieve wegindeling rijden.

# 6

## KOSTENRAMING

### 6.1 Systematiek

De kostenraming is opgesteld binnen de SSK systematiek (Standaard Systematiek voor Kostenramingen), passend bij de eisen van de provincie Noord-Holland. Op verzoek van de toetsers van de provincie is niet de ERBI ramingsystematiek gebruikt. Deze is namelijk gebaseerd op een verouderde versie van de SSK systematiek.

Deze systematiek gaat uit van de volgende onderdelen:

#### Bouwkosten

- directe benoemde bouwkosten, volgend uit het ontwerp en de daaruit berekende hoeveelheden;
- directe bouwkosten nader te detailleren, een percentage van 20% op de directe benoemde bouwkosten, behorende bij het niveau (schetsontwerp) van het ontwerp;
- indirecte bouwkosten, een percentage van 27% op de directe bouwkosten opgebouwd uit:
  - eenmalige kosten: 2 %;
  - algemene bouwplaatskosten: 1 %;
  - uitvoeringskosten: 9 %;
  - algemene kosten: 8 %;
  - winst: 3 %;
  - risico: 2 %.
- risico's bouwkosten, een percentage van 15 % op het bovenstaande.

#### Vastgoedkosten

- kosten voor aankoop van grond en/of vastgoed.

#### Engineeringskosten

- kosten voor ontwerp en aansturing, een percentage van 20 % over de bouwkosten.

#### Overige bijkomende kosten

- een vast percentage van 4 % over de bouwkosten.

#### Objectoverstijgende risico's

- een percentage van 30 % over de totale investeringskosten.

### 6.2 Kostenraming onderdoorgang

De kostenraming voor de onderdoorgang is opgesplitst in een negental hoofdonderdelen die op basis van hoeveelheden zijn geraamd. De ramingen zijn inclusief sloop en afvoer van de bestaande weg en brug en inclusief de tijdelijke maatregelen om het verkeer door te laten gaan tijdens de bouw. In de raming zijn alle voorziene onderdelen benoemd.



## Bouwkosten

### Directe benoemde bouwkosten

weglichaam en asfalt N247	€	690.980
busbaan en haltes	€	114.760
wegen lokaal verkeer	€	494.150
inrichting plein	€	852.188
fiets- en voetpaden	€	195.453
verdiepte ligging en aquaduct	€	11.149.708**
beweegbare brug parallelstructuur	€	1.535.450
Openbare Verlichting	€	174.900

\*\*Onderdeel van de directe benoemde bouwkosten van de onderdoorgang is een bedrag van € 1.316.000 voor tunneltechnische installaties en veiligheidsvoorzieningen opgebouwd uit:

detectie en camerabewaking	€	520.000
slagbomen inclusief besturing en camerabewaking	€	20.000
blusvoorzieningen	€	676.000
vluchtrappen	€	50.000
glasvezelkabel	€	50.000

Direct benoemde bouwkosten	€	15.207.887
Directe bouwkosten nader te detailleren:	€	3.041.577
Indirecte kosten:	€	4.928.815
Risicoreservering:	€	3.476.742
De totale bouwkosten zijn	€	26.655.022 ( waarvan € 2.306.567 voor TTI <sup>1</sup> )

<sup>1</sup> tunneltechnische installaties

## Vastgoedkosten

Ingeschatte kosten voor grondaankoop zijn € 36.160. Dit zijn alleen kosten voor grondaankoop aan de Amsterdamse kant. De kosten voor het huis op het plein zijn opgenomen als directe kosten voor het plein.

## Engineeringskosten

Op basis van het percentage van 20 % zijn de engineeringkosten geraamd op € 4.635.656.

## Objectoverstijgende risico's

Op basis van het percentage van 30 % is dit € 9.676.191.

## Totaal

De aanleg van de onderdoorgang sluit op € 42.000.000 exclusief omzetbelasting. Er is sprake van een onzekerheidsmarge van +/- 30%. Dit betekent dat de kosten tussen de 30 en 54 miljoen Euro liggen.

### Beheer en- onderhoudskosten

Beheer- en onderhoudskosten zijn niet geraamd. Deze zijn sterk afhankelijk van de toe te passen installaties en de wijze van bediening. Pas na overleg met bevoegd gezag en de veiligheidsregio kan hier een inschatting van worden gemaakt.

### Maatschappelijke kosten en baten

De onderdoorgang levert maatschappelijke baten op die waarschijnlijk hoger zijn dan de baten van de aanpassing in de basisoplossing van de provincie.

## 6.3 Inschatting kosten bij 80 km/uur

Indien de weg in de bebouwde kom geschikt dient te worden gemaakt voor 80 km/uur wordt uitgegaan van een bak welke 2 m breder is (profiel Amstel Aquaduct). De extra breedte is ongeveer 22 % toename.

Deze toename is ten opzichte van de post 'verdiepte ligging en aquaduct', welke directe benoemde bouwkosten heeft van € 11.149.708.

Indien de maximum snelheid in de onderdoorgang 80 km/uur is gaat deze post omhoog met € 2.452.936. De totale direct benoemde bouwkosten worden dan € 17.660.823. De totale aanleg van de onderdoorgang wordt dan geraamd op € 46.000.000 exclusief BTW, een toename van 9 %. Ook hier geldt de onzekerheidsmarge van +/- 30%. Dit betekent dat de kosten voor de 80km/uur variant tussen de 32 en 60 miljoen Euro liggen.

#### 6.4 Kosten oplossing provincie

Voor alleen het gedeelte in Broek in Waterland zijn de kosten niet exact bekend. Één op één vergelijken is daarom moeilijk omdat de scope afwijkt. Door provincie Noord-Holland is een totaalbedrag van 54,3 M€ (bandbreedte 35,9 en 72,7 M€) benoemd voor Bereikbaarheid Waterland.

Daarvan is 5 M€ (tussen 3 en 7 M€) voor de langzaamverkeertunnel in Broek en 8 M€ (tussen 4,8 en 11,2 M€) voor het vervangen van de huidige hefbrug (circa 11 M€ inclusief een spitsstrook). De kosten voor de ingrepen in Broek in Waterland zijn dus circa 13 M€ voor alleen de constructies.

In deze bedragen is geen rekening gehouden met de kosten voor een tijdelijke brug bij het vervangen van de huidige brug.



# 7

## SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Een verdiepte ligging met een aquaduct in Broek in Waterland lost op deze locatie de verkeersproblemen voor de N247 volledig op. Dit wordt bevestigd door de door de Provincie gemaakte verkeersberekeningen. Dit geldt voor het doorgaand verkeer en voor het Openbaar vervoer. Tijdens ochtend- en avondspits ontstaan op andere punten nieuwe bottlenecks, dit geeft aan dat Broek niet meer de flessehals is van de N247.

Afbeelding 7.1 Aanzicht van bestemmings- en busverkeer op Broek Noord komende uit Amsterdam



De kosten voor de geschetste oplossing bedragen 42 miljoen Euro met een marge van +/- 12 miljoen Euro. De toetsers van de Provincie vinden het uitwerkingsniveau te laag om dit te bevestigen maar geven wel aan dat voor een bedrag van circa 50-54 miljoen (bovenkant van de bandbreedte) de oplossing van de Dorpsraad haalbaar is en voor de N247 conform de ERBI.

Binnen het dorp Broek in Waterland, bij de omringende gemeenten en bij de ondernemers in de regio Waterland bestaat veel draagvlak voor de onderdoorgang. Ook bij de personen die relatief het meeste overlast 'overhouden'. Deze overlast betreft voornamelijk lokaal verkeer, in plaats van al het verkeer op de N247.

De dorpsraad blijft zich inzetten om dit technisch haalbare plan als alternatief op het provincie plan verder onder de aandacht te brengen. Het is goed een voorbeeld van actieve participatie van burgers.

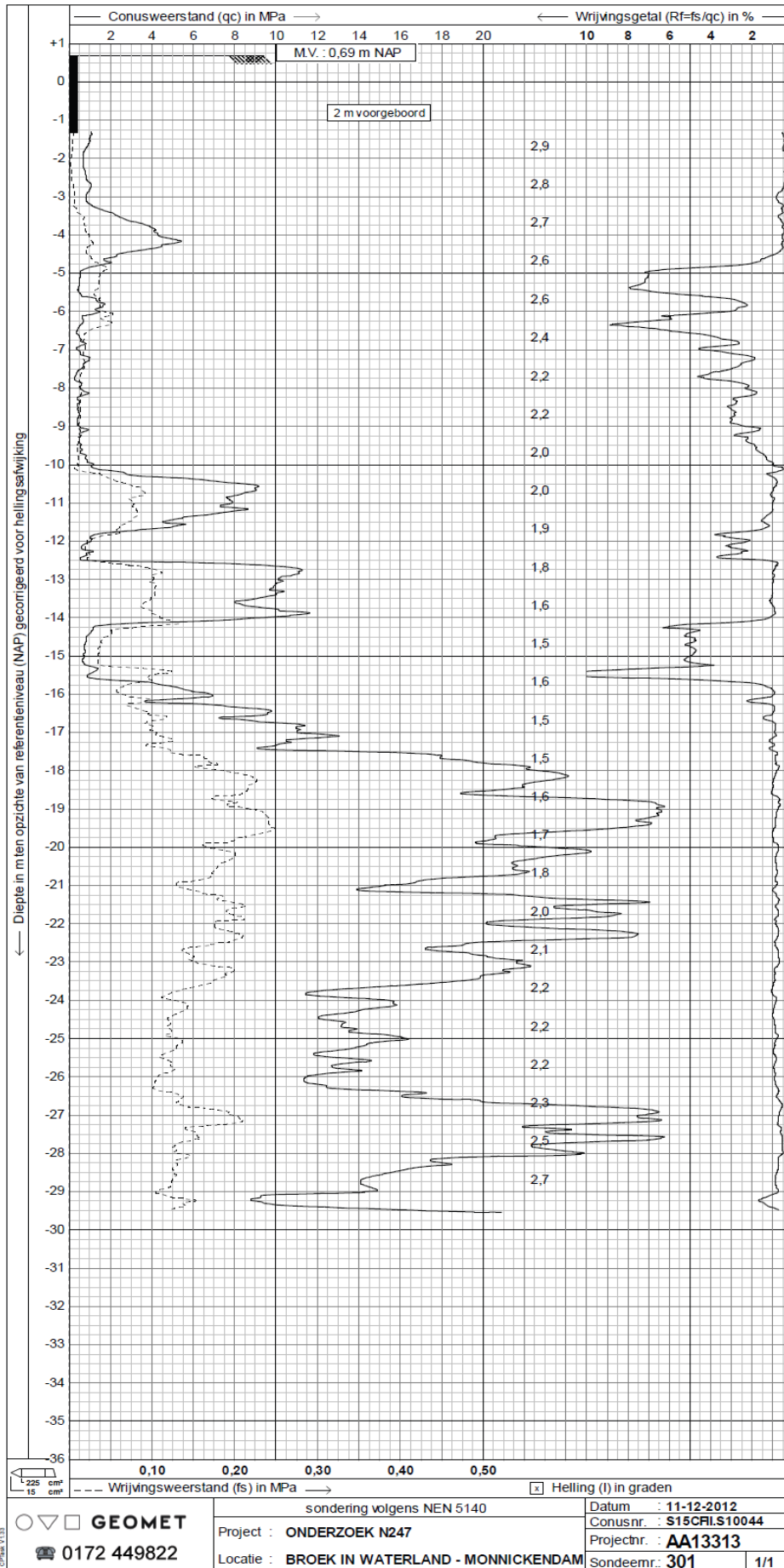
# Bijlagen

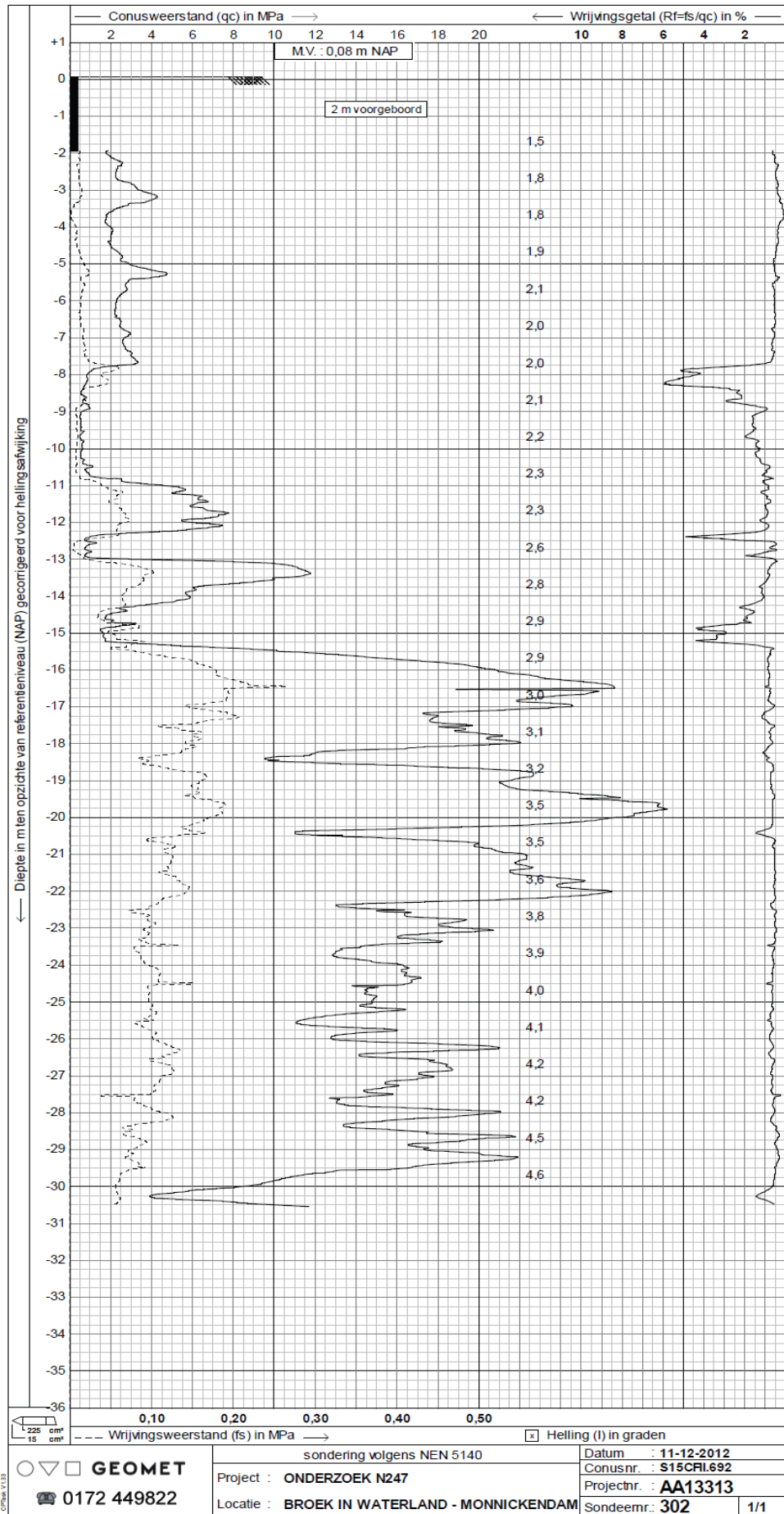
## I

### **BIJLAGE: SONDERINGEN**

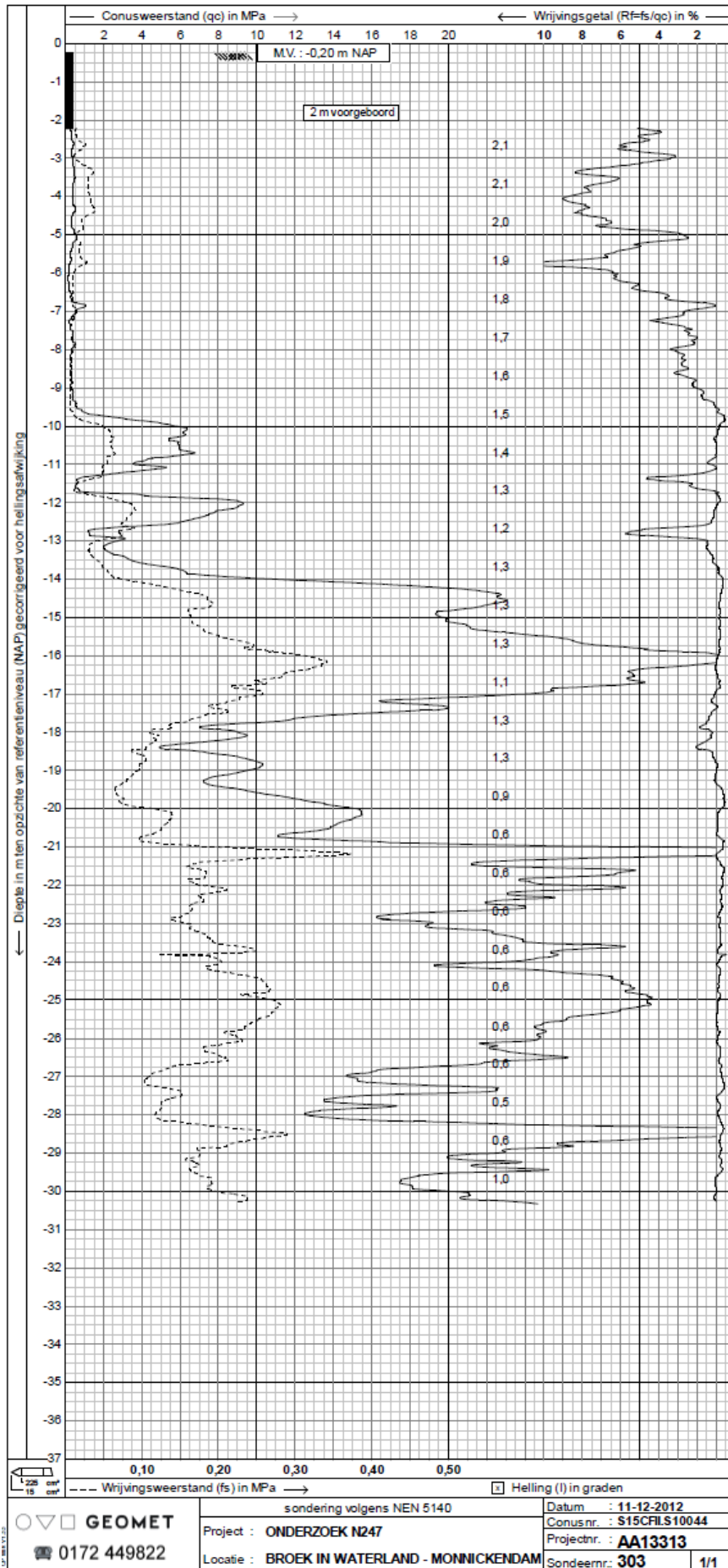
#### **Toelichting sonderingen**

De 3 bijgevoegde sonderingen geven een globale indicatie van de grondgesteldheid in Broek in Waterland. Deze sonderingen zijn als basis gebruikt voor de geotechnische berekeningen in dit rapport.





GEOMET      sondering volgens NEN 5140      Datum : 11-12-2012  
 0172 449822      Project : ONDERZOEK N247      Conusnr. : S15CFIL692  
 Locatie : BROEK IN WATERLAND - MONNICKENDAM      Projectnr. : AA13313      Sondeemr.: 302      1/1



# II

## BIJLAGE: LANDSCHAPPELIJKE VISIE

### Toelichting landschappelijke visie

In november/december 2015 is door de Dorpsraad aan de landschapsarchitecten van Witteveen+Bos gevraagd op basis van het toen voorliggende ontwerp van de infrastructuur in Broek in Waterland een landschappelijke visie op te stellen.

De eerste versie van de het infrastructuurontwerp was voor het Dorpsplein nog niet voldoende uitgewerkt, zo was er te weinig rekening gehouden met de voorzieningen voor de bussen.

Het onderdeel 'Continueren groenstructuren' zal daarom bij het nieuwe infra-ontwerp anders moeten worden uitgevoerd. Aan de zuidzijde van de onderdoorgang is nu geen ruimte voor bomen, de kade begint meteen naast verdiepte ligging.

Bij een verdieping van het ontwerp en een verschuiving van de verdiepte ligging met een paar meter richting de huidige weg ontstaat er weer ruimte voor een bomenrij tussen de verdiepte bak en het water.

In deze Bijlage is de oorspronkelijke landschappelijke visie weergegeven en de (meer technische) invulling passen bij het huidige ontwerp van de infrastructuur op het plein.



# Inrichtingschets dorpsplein Broek in Waterland

Het dorp wordt reeds lang doorsneden door de provinciale weg. Waar de weg in het begin een levendige verbindingssader vormde is de weg door verbreding en intensivering een barriere geworden die het dorp in tweeën deelt. Door het aanleggen van een bak met kap ontstaat er de ruimte om Broek in Waterland in de kern te verbinden.

## 1. Verbinden dorpslinten

De kap biedt ruimte om de historische lintbebouwing ten noorden en ten zuiden van de weg te verbinden voor langzaam verkeer. Het rustige karakter van de dorpskern blijft daardoor behouden.

## 2. Continuëren groenstructuren

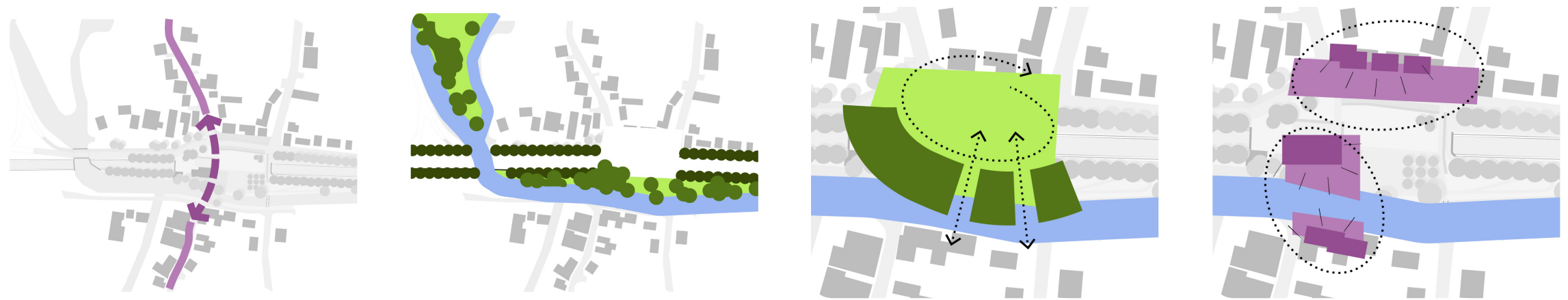
Naast het verbinden van het dorp is er ook de wens het groene karakter van het dorp te behouden. Om deze reden is gekeken hoe de bestaande laanbeplanting langs de provinciale weg en de lossere groenstructuur langs de Broekervaart herplant, behouden of versterkt kunnen worden.

## 3. Een harmonieuze plek met twee sferen

Om aan te sluiten bij de ruimtelijke structuur van het dorp en daarnaast te voorzien in zoveel mogelijk diversiteit is gekozen voor een inrichting met twee gezichten. Een meer besloten, lommerrijke groene setting aan de waterkant versus een overzichtelijke open ruimte als verblijfplek voor kleinschalige evenementen (parkweide).

## 4. Concentreren (horeca)voorzieningen

Om het plein/park levendigheid te geven wordt ingezet op het vergroten van de mogelijkheden voor horeca. Bestaande horeca wordt gefaciliteerd met een ruimer terras en het huidige houten paviljoen wordt omgevormd tot grand café met terras aan het water.

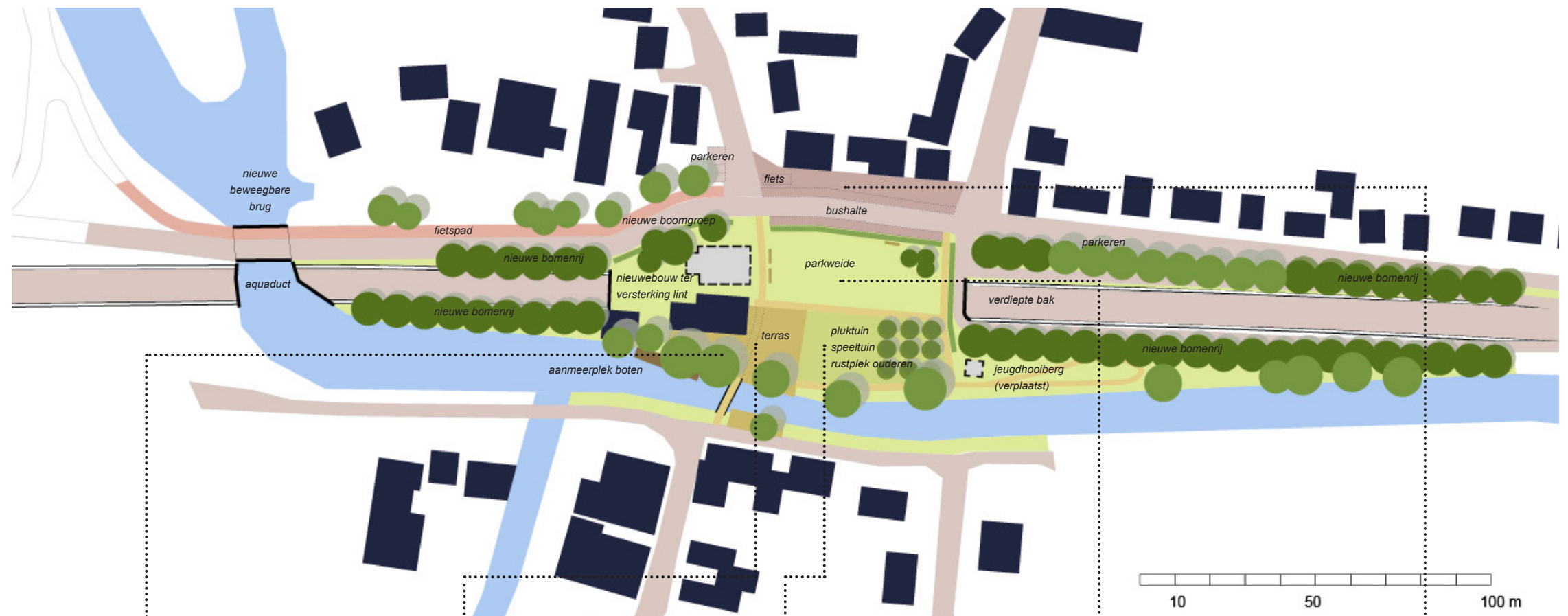


1. Verbinden dorpslinten

2. Continuëren groenstructuren weg en water

3. Besloten park aan het water versus groen, open dorpsplein

4. Concentratie van horecavoorzieningen



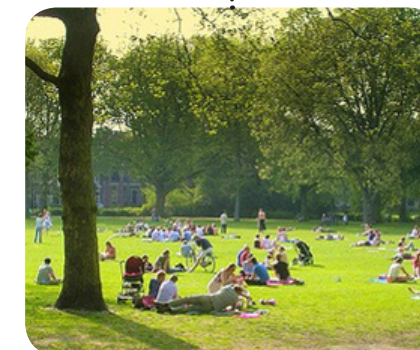
terras aan het water



fietspad over het terras



pluktuin voor bloemen, groeten en fruit



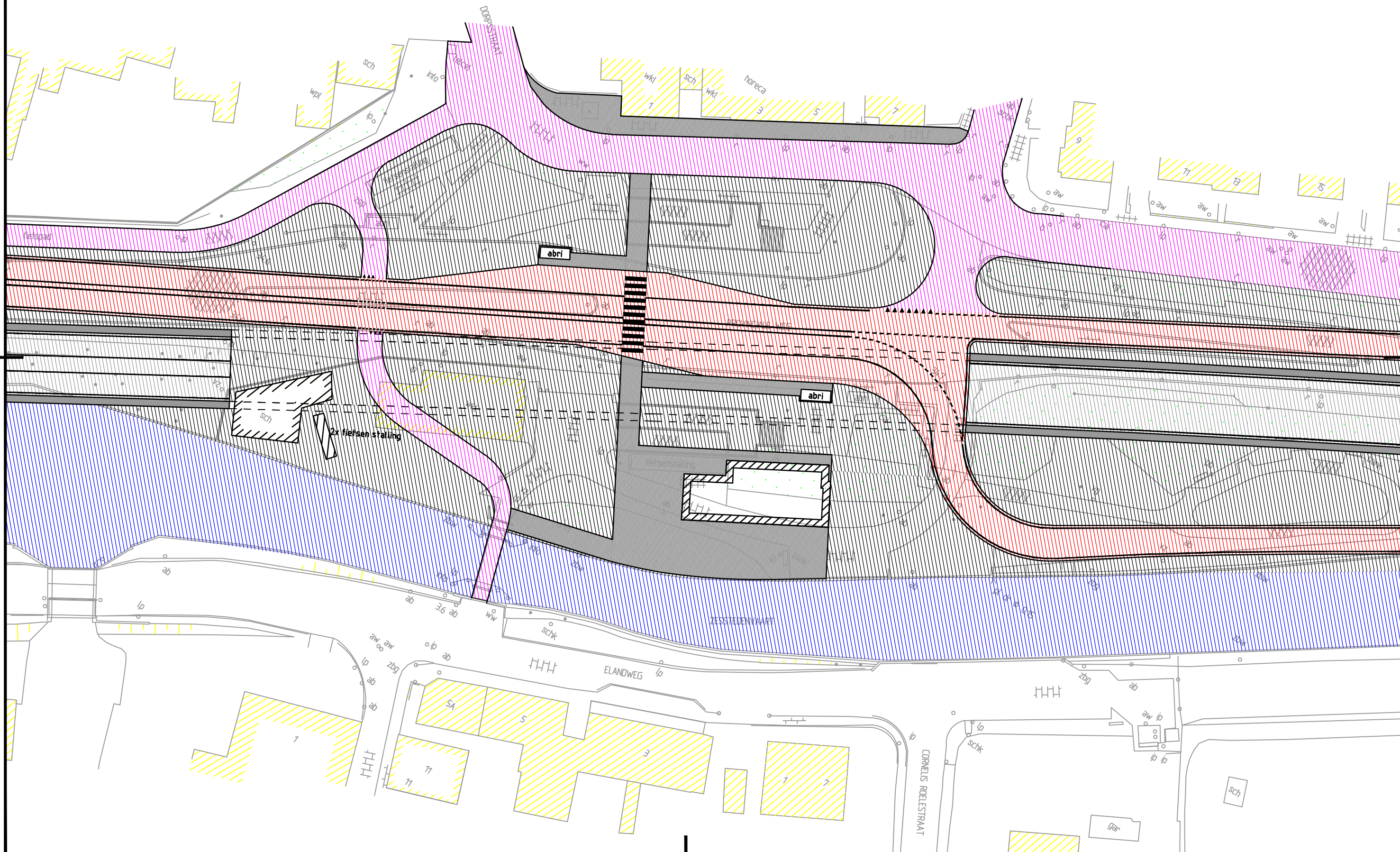
ligweide van 50 bij 20 meter biedt ruimte voor kleine evenementen (kermis)



brede stoep van 6,5 meter biedt ruimte voor terras bij horeca

Witteveen+Bos  
 Postbus 233  
 7400 AE Deventer  
 t 0570 69 70 91  
 e info@witteveenbos.nl  
 i www.witteveenbos.nl





# III

## BIJLAGE: KOSTENRAMING

### Toelichting kostenraming.

Bijgevoegde kostenraming is volgens de SSK-2010 systematiek. In overleg met de toetsers van de Provincie is voor deze versie niet het ERBI SSK format gebruikt. Het ERBI SSK format is gebaseerd op het oude (vervallen) SSK format en geeft geen significant andere uitkomsten maar wel een minder gedetailleerde weergave van de geraamde posten.

Vóór de raming zijn de opmerkingen van de tweede toetsing gevoegd. De conclusie van deze toetsing is dat de toetsers liever meer verdieping hadden gezien maar dat de raming op een groot aantal posten eerder aan de hoge kant is dan aan de lage kant. De extra verdieping in het ontwerp was niet mogelijk door het korte tijdbestek en het beperkte budget van de Dorpsraad maar vooral door het eenzijdig opstellen van het ontwerp door Witteveen+Bos. De gebruikelijke gang van zaken bij het opstellen van een (schets)ontwerp is dat alle belanghebbenden (stakeholders) worden geïnterviewd en dat op basis van een set klanteisen een ontwerp wordt gemaakt. In dit geval is er alleen overleg geweest met de stakeholder 'Dorpsraad' en niet met professionele stakeholders zoals het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, alle veiligheidsdiensten en interne stakeholders van de provincie Noord-Holland. Om een goede verdieping aan het ontwerp te geven is dit zogenaamde KES-proces essentieel.

Het geraamde bedrag van 42 miljoen Euro +/- 30% is volgens de toetsers van RoyalHaskoningDHV realistisch en op onderdelen aan de hoge kant. In een mondelinge toelichting is door de Provincie aangegeven dat zij van mening is dat in ieder geval de bovengrens van de raming realistisch is.

### 3. Kosten

Algemeen:

- A. Het uitwerkingsniveau van de kostenraming van Witteveen+Bos is schetsontwerp (SO), maar desondanks is het te gering onderbouwd. Meer onderbouwing qua posten is wenselijk om dit toetsbaar te maken. Bijvoorbeeld deelraming 1 (1.1 N247 – basis) bestaat uit slechts 4 posten en de rest betreft onderbouwing met percentages gekoppeld aan de directe bouwkosten. Dit leidt tot meer onzekerheden in de raming. Geldt ook voor meerdere objecten en posten. Tevens wordt veelal verwezen naar referentieprojecten (Amstel Aquaduct en de Amaliatunnel). Dit is ook in de eerste toets aangegeven.
- B. De indeling van de raming bij de rapportage van versie 2 is niet conform ERBI-format. Een voorbeeld is dat verhardingen in het tabblad verhardingen moeten. Dit geldt ook voor bijvoorbeeld kunstwerken en verlichting. Verder wordt verwezen naar punt A. Meer onderbouwing (uitwerking) is wenselijk.

Specifiek zijn er een aantal aspecten opgevallen (globale toets) op de raming van Witteveen+Bos:

- C. De verhouding tussen de directe kosten (€ 15.207.887,-) en de investeringskosten (€ 41.930.160,-) is een factor van 2,8. Dit is hoog vanwege geringe onderbouwing ondanks dat het een SO raming betreft. De benoemde posten zijn te beperkt. Dat wil zeggen dat de bandbreedte groter kan zijn dan de genoemde 30%. De directe kosten zijn in de raming van Witteveen+Bos onderbouwd (eenheidsprijzen gebaseerd op kentallen waarvan de onderbouwing ontbreekt); de overige kosten niet. Deze overige kosten zijn gekoppeld aan percentages.
- D. De toetsbare eenheidsprijzen zijn in de raming van Witteveen+Bos over het algemeen acceptabel en passend bij deze fase van het ontwerp m.u.v. verharding. Hiervoor is geen onderscheid gemaakt tussen de eenheidsprijzen voor verharding rijbaan provinciale weg, lokale verkeer en fietspad/voetpad. De gehanteerde eenheidsprijzen voor de aanleg van het voetpad / fietspad lijken ons te hoog.
- E. Extra kosten voor funderingstechnieken (damwanden, ankers, gordingen) zijn toegevoegd. Hiervoor is een bedrag van € 1.000.000,- extra opgenomen. De eenheidsprijzen zijn acceptabel.
- F. Gehanteerde percentages zijn hetzelfde gebleven ten opzichte van de eerste toets. Hierover zijn de vorige opmerkingen gemaakt bij de eerste toets:
  - o Indirecte bouwkosten: het gehanteerde percentage van 27% voor de wegen onderdelen lijkt ons hoog.
  - o Engineering (20%), nader te detailleren (20%) en risicoreservering/onvoorzien zijn aan de hoge kant. Dit heeft ook te maken met de diepgang van de uitwerking van het voorstel van Witteveen en Bos. Voorstel: raming verder uitwerken en nauwkeuriger afprijzen.
- G. Hoe is er rekening gehouden met het bouwen naast een watergang? Zijn hier extra kosten voor opgenomen?
- H. Er zijn geen specifieke kosten benoemd voor de kanteldijk? Graag specificeren (vb. grondwerk, damwanden, achterloopsheidschermen, etc.).
- I. Aan de noordzijde van Broek in Waterland gaat het voorstel deels de Broekervaart in. In hoeverre is hiermee in de raming rekening gehouden?
- J. In hoeverre is in de raming rekening gehouden met grondwerken (hoogteverschillen, zettingen) in relatie tot de ondergrond van het studiegebied?



- K. De volgende ontbrekende posten ook opnemen in de raming (eventueel als inschatting). Dit ten behoeve van het totaal plaatje van het voorstel:
- aanpassingen watergangen;
  - aanpassingen onderliggend wegennet;
  - kabels en leidingen;
  - vastgoedkosten (is gewijzigd ten opzichte van eerste toets maar compleet?);
  - nadeelcompensatie (vb. voor Jaagweg nr. 1 rekening houdend met waarde van het pand) (er is € 400.000,- toegevoegd maar voldoende?);
  - compensatie maatregelen t.b.v. geluidsoverlast;
  - groenwerkzaamheden (post is toegevoegd voor kappen van bomen, maar beplanten van bomen / aanbrengen groen niet);
  - landschappelijke inpassing;
  - straatontwatering en persleiding;
  - bewegwijzering.
- L. Vastgoed is niet inbegrepen in de raming, maar aan de andere kant is er wel een bedrag opgenomen van € 36.160,- voor vastgoed (grondaankoop). Indien dit het totaal aan vastgoedkosten betreft, lijkt dit aan de lage kant.
- M. Er is een bedrag opgenomen van € 400.000,- voor het demonteren en herplaatsen houten monument. Wordt hiermee het huis van Jaagweg 1 bedoeld (stond onlangs te koop voor € 749.000,-)?
- N. In het voorstel wordt beschreven dat meer of minder vluchtwegen past in de post onvoorzien. Waar is dit op gebaseerd? Dit kan een behoorlijke extra kostenpost zijn dat op meerdere manieren doorwerkt: meer beton, zwaardere wapening, eventuele ankers, hogere bovenbelasting op de damwanden etc. Het is een risico dat financiële gevolgen kan hebben.
- O. Voor verkeersmaatregelen (opgenomen bedrag in raming € 630.000,-) is een bedrag van 4% van de directe bouwkosten acceptabel. Bij de eerdere raming is 5% gehanteerd.



<b>Project</b>	<b>Doorsnijding Broek in Waterland</b>
<b>Deelraming</b>	<b>Verdiepte ligging</b>
<b>Projectfase</b>	<b>Schetsontwerp</b>

#### Scopebeschrijving en/of uitgangspunten

##### UITGEGAAN VAN:

- Schets verhoogde variant, BIW3.2.P.1000 status Concept 01 d.d. 16-11-2015
- Schets verdiepte ligging, BIW3.2.P.1000 status Concept 01 d.d. 19-11-2015
- Geen acceptatiekosten vrijkomende overtollige grond
- Vrijkomende grond verdiepte ligging geschikt als kernmateriaal dijk (risico ca M€ 0,5)
- Handhaven bestaande fietsbrug

#### NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:

##### Bouwkosten

- Aanpassingen watergangen (dus geen damwanden/beschoeiingen)
- Aanpassingen onderliggend wegennet

##### Vastgoedkosten

- Grondverwerving
- Planschade
- Nadeelcompensatie

##### Overige bijkomende kosten

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten (oa exploitatie, beheer- en onderhoud, sloop etc)
- Kabels en leidingen

##### Financieringskosten

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

#### Colofon

Opdrachtgever:	Dorpsraad Broek in Waterland
Project naam:	Doorsnijding Broek in Waterland
Deelproject:	Verdiepte ligging
Projectfase:	Schetsontwerp
Prijspeil raming	2016
Datum opstelling raming:	14-03-2016
Versie:	02
Status:	Definitief
Projectcode:	BIW3-1

code post	omschrijving post				Voorziene kosten	Risico-reservering	Totaal
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detailleren	Indirecte kosten			
<b>INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)</b>							
<b>Basis</b>							
BK01	<u>Bouwkosten 1.1 N247 (basis)</u>	€ 690.980	€ 138.196	€ 223.944	€ 1.053.119	€ 157.968	€ 1.211.087
BK02	<u>Bouwkosten 1.2 busbaan en haltes</u>	€ 114.760	€ 22.952	€ 37.193	€ 174.905	€ 26.236	€ 201.141
BK03	<u>Bouwkosten 1.3 lokaal verkeer (basis)</u>	€ 494.150	€ 98.830	€ 160.152	€ 753.132	€ 112.970	€ 866.102
BK04	<u>Bouwkosten 1.4 plein (basis)</u>	€ 852.188	€ 170.438	€ 276.191	€ 1.298.816	€ 194.822	€ 1.493.638
BK05	<u>Bouwkosten 1.5 fiets- en voetpaden</u>	€ 195.453	€ 39.091	€ 63.345	€ 297.888	€ 44.683	€ 342.572
BK06	<u>Bouwkosten 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)</u>	€ 11.149.708	€ 2.229.942	€ 3.613.576	€ 16.993.225	€ 2.548.984	€ 19.542.208
BK07	<u>Bouwkosten 2.2 beweegbare brug N247 (basis)</u>	€ 1.535.750	€ 307.150	€ 497.730	€ 2.340.630	€ 351.095	€ 2.691.725
BK11	<u>Bouwkosten 4.1 OV (basis)</u>	€ 174.900	€ 34.980	€ 56.684	€ 266.564	€ 39.985	€ 306.549
<b>BK</b>	<b>TOTAAL BOUWKOSTEN</b>	€ 15.207.887	€ 3.041.577	€ 4.928.815	€ 23.178.280	€ 3.476.742	€ 26.655.022
<b>VK</b>	<b>TOTAAL VASTGOEDKOSTEN</b>	€ 36.160	€ -	€ -	€ 36.160	€ -	€ 36.160
<b>EK</b>	<b>TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN</b>	€ 4.635.656	€ -	€ -	€ 4.635.656	€ -	€ 4.635.656
<b>OBK</b>	<b>TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN</b>	€ 927.131	€ -	€ -	€ 927.131	€ -	€ 927.131
<b>INV</b>	<b>SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN</b>	€ 20.806.834	€ 3.041.577	€ 4.928.815	€ 28.777.227	€ 3.476.742	€ 32.253.969
OORINV	Objectoverstijgende risico's					€ 9.676.191	€ 9.676.191
	<b>INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 20.806.834	€ 3.041.577	€ 4.928.815	€ 28.777.227	€ 13.152.933	€ 41.930.160
SINV	Scheefte					€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)</b>				€ 28.777.227	€ 13.152.933	€ 41.930.160
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 28.777.227	€ 13.152.933	€ 41.930.160
	Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen				€ 25.158.096	en	€ 58.702.223
	Variatiecoëfficiënt (geschat)					40%	
	Risico's in relatie tot de voorziene kosten					46%	

Opdrachtgever:	Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil:	2016	Datum:	14-03-2016
Project:	Doorsnijding Broek in Waterland	Versie:	02	Projectcode:	BIW3-1
	Objectoverstijgende risicoreservering	Status:	Definitief	Auteur:	SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
<b>RISICORESERVERING INVESTERINGSKOSTEN</b>					
RINV01	Percentage conform Eisen Provincie Noord-Holland (Erbi december 2012)	0%	k*g	€ -	€ -
NBOORINV	Niet benoemd objectoverstijgend risico investeringskosten	30%	-	€ 32.253.969	€ 9.676.191
<b>OORINV</b>	<b>Objectoverstijgende risico's</b>			<b>€</b>	<b>9.676.191</b>

Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 1.1 N247 (basis)	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>					
10	<b>OPRUIMINGSWERKEN</b>				
100120	Verwijderen groen (bomen en struiken)	4.000,00	m <sup>2</sup>	€ 5,00	€ 20.000,00
100130	Opbreken en afvoeren asfalt (aanname: 25 volume% teerhoudend) incl. fundering	6.942,00	m <sup>2</sup>	€ 27,50	€ 190.905,00
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			<b>€ 210.905,00</b>	
15	<b>GRONDWERKEN EN BOUWPUTTEN</b>				
150110	Grond ontgraven	3.471,00	m <sup>3</sup>	€ 2,00	€ 6.942,00
150120	Grond afvoeren tot enkele reis 15 km	3.471,00	m <sup>3</sup>	€ 7,50	€ 26.032,50
	<b>Totaal grondwerken en bouwputten</b>			<b>€ 32.974,50</b>	
40	<b>VERHARDINGEN EN TALUDBEKLEDINGEN</b>				
400110	Aanbrengen asfaltverharding incl. fundering	6.942,00	m <sup>2</sup>	€ 50,00	€ 347.100,00
	<b>Totaal verhardingen en taludbekledingen</b>			<b>€ 347.100,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>				
650160	Verkeersmaatregelen en faseringskosten	100.000,00	EUR	€ 1,00	€ 100.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			<b>€ 100.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>690.980</b>
NTD011	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%	€	690.980	€ 138.196
<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>829.175</b>
IK016	Eenmalige kosten	2,0%	€	829.175	€ 16.584
IK017	Algemene bouwplaatskosten	1,0%	€	829.175	€ 8.292
IK019	Uitvoeringskosten	9,0%	€	829.175	€ 74.626
IK0110	Algemene kosten	8,0%	€	928.676	€ 74.294
IK0111	Winst	3,0%	€	1.002.971	€ 30.089
IK0112	Risico	2,0%	€	1.002.971	€ 20.059
<b>Indirecte bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>223.944</b>
<b>VZBK Voorziene bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>1.053.119</b>
RBK013	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	1.053.119	€ 157.968
<b>RBK Risico's bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>157.968</b>
<b>BK01 Bouwkosten 1.1 N247 (basis)</b>				<b>€</b>	<b>1.211.087</b>
<b>VK01 Vastgoedkosten 1.1 N247 (basis)</b>				<b>€</b>	<b>-</b>
<b>EK01 Engineeringskosten 1.1 N247 (basis)</b>				<b>€</b>	<b>210.624</b>
<b>OBK01 Overige bijkomende kosten 1.1 N247 (basis)</b>				<b>€</b>	<b>42.125</b>
<b>INV01 Totaal investeringskosten 1.1 N247 (basis)</b>				<b>€</b>	<b>1.463.836</b>

Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: <a href="#">1.2 busbaan en haltes</a>	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
<b>2</b>					
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>		104 m <sup>2</sup>			
40	<b>VERHARDINGEN EN TALUDBEKLEDINGEN</b>				
400230	Aanbrengen betonverharding	104,00	m <sup>2</sup>	€ 65,00	€ 6.760,00
400250	Aanbrengen Leicon busperroonlement - type GX18	26,00	m	€ 500,00	€ 13.000,00
	<b>Totaal verhardingen en taludbekledingen</b>			<b>€ 19.760,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>				
650230	Aanbrengen DRIS	20.000,00	EUR	€ 1,00	€ 20.000,00
650240	Abri	2,00	st	€ 17.500,00	€ 35.000,00
650260	Verkeersmaatregelen en faseringskosten	40.000,00	EUR	€ 1,00	€ 40.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			<b>€ 95.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€ 1103/m<sup>2</sup></b>	<b>€ 114.760</b>
NTD021	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%	€	114.760	€ 22.952
<b>Directe bouwkosten</b>					<b>€ 137.712</b>
IK026	Eenmalige kosten	2,0%	€	137.712	€ 2.754
IK027	Algemene bouwplaatskosten	1,0%	€	137.712	€ 1.377
IK029	Uitvoeringskosten	9,0%	€	137.712	€ 12.394
IK0210	Algemene kosten	8,0%	€	154.237	€ 12.339
IK0211	Winst	3,0%	€	166.576	€ 4.997
IK0212	Risico	2,0%	€	166.576	€ 3.332
<b>Indirecte bouwkosten</b>					<b>€ 37.193</b>
<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>				<b>€ 174.905</b>
RBK023	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	174.905	€ 26.236
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%			<b>€ 26.236</b>
<b>BK02</b>	<b>Bouwkosten 1.2 busbaan en haltes</b>				<b>€ 201.141</b>
<b>VK02</b>	<b>Vastgoedkosten 1.2 busbaan en haltes</b>				<b>€ -</b>
<b>EK02</b>	<b>Engineeringskosten 1.2 busbaan en haltes</b>	20%			<b>€ 34.981</b>
<b>OBK02</b>	<b>Overige bijkomende kosten 1.2 busbaan en haltes</b>	4%			<b>€ 6.996</b>
<b>INV02</b>	<b>Totaal investeringskosten 1.2 busbaan en haltes</b>				<b>€ 243.118</b>



Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 1.3 lokaal verkeer (basis)	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
3						
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>						
10	<b>OPRUIMINGSWERKEN</b>					
100330	Opbreken en afvoeren asfalt (aanname: 25 volume% teerhoudend) incl. fundering	5.400,00	m <sup>2</sup>	€	27,50 €	148.500,00
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			€	<b>148.500,00</b>	
15	<b>GRONDWERKEN EN BOUWPUTTEN</b>					
150310	Grond ontgraven	2.700,00	m <sup>3</sup>	€	2,00 €	5.400,00
150320	Grond afvoeren tot enkele reis 15 km	2.700,00	m <sup>3</sup>	€	7,50 €	20.250,00
	<b>Totaal grondwerken en bouwputten</b>			€	<b>25.650,00</b>	
40	<b>VERHARDINGEN EN TALUDBEKLEDINGEN</b>					
400310	Aanbrengen asfaltverharding incl. fundering	5.400,00	m <sup>2</sup>	€	50,00 €	270.000,00
	<b>Totaal verhardingen en taludbekledingen</b>			€	<b>270.000,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>					
650360	Verkeersmaatregelen en faseringskosten	50.000,00	EUR	€	1,00 €	50.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			€	<b>50.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>					€	<b>494.150</b>
NTD031	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%		€	494.150 €	98.830
<b>Directe bouwkosten</b>					€	<b>592.980</b>
IK036	Eenmalige kosten	2,0%		€	592.980 €	11.860
IK037	Algemene bouwplaatskosten	1,0%		€	592.980 €	5.930
IK039	Uitvoeringskosten	9,0%		€	592.980 €	53.368
IK0310	Algemene kosten	8,0%		€	664.138 €	53.131
IK0311	Winst	3,0%		€	717.269 €	21.518
IK0312	Risico	2,0%		€	717.269 €	14.345
<b>Indirecte bouwkosten</b>					€	<b>160.152</b>
<b>VZBK Voorziene bouwkosten</b>					€	<b>753.132</b>
RBK033	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	753.132 €	112.970
<b>RBK Risico's bouwkosten</b>					€	<b>112.970</b>
<b>BK03 Bouwkosten 1.3 lokaal verkeer (basis)</b>					€	<b>866.102</b>
<b>VK03 Vastgoedkosten 1.3 lokaal verkeer (basis)</b>					€	<b>-</b>
<b>EK03 Engineeringskosten 1.3 lokaal verkeer (basis)</b>					€	<b>150.626</b>
<b>OBK03 Overige bijkomende kosten 1.3 lokaal verkeer (basis)</b>					€	<b>30.125</b>
<b>INV03 Totaal investeringskosten 1.3 lokaal verkeer (basis)</b>					€	<b>1.046.854</b>

Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 1.4 plein (basis)	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
<b>4</b>						
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>						
10	<b>OPRUIMINGSWERKEN</b>					
100450	Slopen en afvoeren betonconstructie bestaande fietstunnel	1.606,25	m³	€	50,00 €	80.312,50
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			€	<b>80.312,50</b>	
15	<b>GRONDWERKEN EN BOUWPUTTEN</b>					
150410	Grond ontgraven	1.250,00	m³	€	2,00 €	2.500,00
150420	Grond afvoeren tot enkele reis 15 km	1.250,00	m³	€	7,50 €	9.375,00
	<b>Totaal grondwerken en bouwputten</b>			€	<b>11.875,00</b>	
40	<b>VERHARDINGEN EN TALUDBEKLEDINGEN</b>					
400440	Aanbrengen plein inrichting	3.600,00	m²	€	100,00 €	360.000,00
	<b>Totaal verhardingen en taludbekledingen</b>			€	<b>360.000,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>					
650480	Demonteren en herplaatsen houten monument	400.000,00	EUR	€	1,00 €	400.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			€	<b>400.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>					€	<b>852.188</b>
NTD041	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%		€	852.188 €	170.438
<b>Directe bouwkosten</b>					€	<b>1.022.625</b>
IK046	Eenmalige kosten	2,0%		€	1.022.625 €	20.453
IK047	Algemene bouwplaatskosten	1,0%		€	1.022.625 €	10.226
IK049	Uitvoeringskosten	9,0%		€	1.022.625 €	92.036
IK0410	Algemene kosten	8,0%		€	1.145.340 €	91.627
IK0411	Winst	3,0%		€	1.236.967 €	37.109
IK0412	Risico	2,0%		€	1.236.967 €	24.739
<b>Indirecte bouwkosten</b>					€	<b>276.191</b>
<b>VZBK Voorziene bouwkosten</b>					€	<b>1.298.816</b>
RBK043	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	1.298.816 €	194.822
<b>RBK Risico's bouwkosten</b>					€	<b>194.822</b>
<b>BK04 Bouwkosten 1.4 plein (basis)</b>					€	<b>1.493.638</b>
<b>VK04 Vastgoedkosten 1.4 plein (basis)</b>					€	<b>-</b>
<b>EK04 Engineeringskosten 1.4 plein (basis)</b>					€	<b>259.763</b>
<b>OBK04 Overige bijkomende kosten 1.4 plein (basis)</b>					€	<b>51.953</b>
<b>INV04 Totaal investeringskosten 1.4 plein (basis)</b>					€	<b>1.805.354</b>

Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 1.5 fiets- en voetpaden	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
5						
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>						
10	<b>OPRUIMINGSWERKEN</b>					
100530	Opbreken en afvoeren asfalt (aanname: 25 volume% teerhoudend) incl. fundering	1.890,00	m <sup>2</sup>	€	27,50 €	51.975,00
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			€	<b>51.975,00</b>	
15	<b>GRONDWERKEN EN BOUWPUTTEN</b>					
150510	Grond ontgraven	945,00	m <sup>3</sup>	€	2,00 €	1.890,00
150520	Grond afvoeren tot enkele reis 15 km	945,00	m <sup>3</sup>	€	7,50 €	7.087,50
	<b>Totaal grondwerken en bouwputten</b>			€	<b>8.977,50</b>	
40	<b>VERHARDINGEN EN TALUDBEKLEDINGEN</b>					
400510	Aanbrengen asfaltverharding incl. fundering	1.890,00	m <sup>2</sup>	€	50,00 €	94.500,00
	<b>Totaal verhardingen en taludbekledingen</b>			€	<b>94.500,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>					
650560	Verkeersmaatregelen en faseringskosten	40.000,00	EUR	€	1,00 €	40.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			€	<b>40.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>					€	<b>195.453</b>
NTD051	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%		€	195.453 €	39.091
<b>Directe bouwkosten</b>					€	<b>234.543</b>
IK056	Eenmalige kosten	2,0%		€	234.543 €	4.691
IK057	Algemene bouwplaatskosten	1,0%		€	234.543 €	2.345
IK059	Uitvoeringskosten	9,0%		€	234.543 €	21.109
IK0510	Algemene kosten	8,0%		€	262.688 €	21.015
IK0511	Winst	3,0%		€	283.703 €	8.511
IK0512	Risico	2,0%		€	283.703 €	5.674
<b>Indirecte bouwkosten</b>					€	<b>63.345</b>
<b>VZBK Voorziene bouwkosten</b>					€	<b>297.888</b>
RBK053	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	297.888 €	44.683
<b>RBK Risico's bouwkosten</b>					€	<b>44.683</b>
<b>BK05 Bouwkosten 1.5 fiets- en voetpaden</b>					€	<b>342.572</b>
<b>VK05 Vastgoedkosten 1.5 fiets- en voetpaden</b>					€	<b>-</b>
<b>EK05 Engineeringskosten 1.5 fiets- en voetpaden</b>					€	<b>59.578</b>
<b>OBK05 Overige bijkomende kosten 1.5 fiets- en voetpaden</b>					€	<b>11.916</b>
<b>INV05 Totaal investeringskosten 1.5 fiets- en voetpaden</b>					€	<b>414.065</b>

Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
6					
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>					
15	<b>GRONDWERKEN EN BOUWPUTTEN</b>				
150610	Grond ontgraven	37.835,00	m³	€ 2,00	€ 75.670,00
150620	Grond afvoeren tot enkele reis 15 km	33.515,00	m³	€ 7,50	€ 251.362,50
150640	Verwerken vrijkomende grond (incl. tussentransport)	4.320,00	m³	€ 3,00	€ 12.960,00
	<b>Totaal grondwerken en bouwputten</b>			<b>€ 339.992,50</b>	
20	<b>DRAINAGE, RIOLERINGEN, EN BEMALINGEN</b>				
200610	Toepassen bemaling verdiepte ligging	1,00	EUR	€ 75.000,00	€ 75.000,00
	<b>Totaal drainage, rioleringen, en bemalingen</b>			<b>€ 75.000,00</b>	
25	<b>FUNDERINGSTECHNIEKEN</b>				
250610	Leveren en aanbrengen stalen damwand (aaname: 169,5 kg/m²)	23.620,00	m²	€ 166,00	€ 3.920.920,00
250650	Toepassen tijdelijke stempels (aaname: h.o.h. 5 m, 461 kg/m)	192,00	m	€ 450,00	€ 86.400,00
250660	Aanbrengen schroefinjectieankers	60,00	st	€ 3.000,00	€ 180.000,00
250670	Aanbrengen definitieve gordingen HEM1000 (349 kg/m)	240,00	m	€ 525,00	€ 126.000,00
250680	Aanbrengen definitieve stempels (h.o.h. 5m, 461 kg/m)	192,00	m	€ 700,00	€ 134.400,00
250690	Toepassen tijdelijke gordingen HEM1000 (349kg/m)	240,00	m	€ 375,00	€ 90.000,00
	<b>Totaal funderingstechnieken</b>			<b>€ 4.537.720,00</b>	
30	<b>BETONWERKEN</b>				
300610	Aanbrengen onderwaterbeton	5.980,00	m³	€ 120,00	€ 717.600,00
300630	Aanbrengen beton in vloer	561,60	m³	€ 300,00	€ 168.480,00
300640	Aanbrengen beton in waterkelder	363,75	m³	€ 500,00	€ 181.875,00
300650	Aanbrengen beton in uitvullaag	1.527,50	m³	€ 120,00	€ 183.300,00
300660	Aanbrengen beton in wand	1.144,00	m³	€ 500,00	€ 572.000,00
300670	Aanbrengen beton in wand aquaduct	52,00	m³	€ 500,00	€ 26.000,00
300710	Aanbrengen prefab betonnen stootplaten	188,00	m²	€ 180,00	€ 33.840,00
300720	Aanbrengen brugdek van prefab liggers fietskruising	44,00	m²	€ 1.000,00	€ 44.000,00
300730	Aanbrengen in-situ brugdek plein, dik 750 mm	1.100,00	m²	€ 800,00	€ 880.000,00
300740	Aanbrengen in-situ brugdek aquaduct, dik 1000 mm	169,00	m²	€ 1.000,00	€ 169.000,00
300760	Aanbrengen prefab voorzetwand	4.160,00	m²	€ 250,00	€ 1.040.000,00
300770	Aanbrengen vluchtrap	2,00	st	€ 25.000,00	€ 50.000,00
300780	Aanbrengen betonnen erosiebescherming	30,00	m²	€ 200,00	€ 6.000,00
	<b>Totaal betonwerken</b>			<b>€ 4.072.095,00</b>	
35	<b>STAALCONSTRUCTIES EN CONSERVERINGEN</b>				
350640	Leveren en aanbrengen leuning	900,00	m	€ 175,00	€ 157.500,00
	<b>Totaal staalconstructies en conserveringen</b>			<b>€ 157.500,00</b>	
40	<b>VERHARDINGEN EN TALUDBEKLEDINGEN</b>				
400620	Aanbrengen asfaltverharding op constructie	3.380,00	m²	€ 30,00	€ 101.400,00
	<b>Totaal verhardingen en taludbekledingen</b>			<b>€ 101.400,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>				
650660	Verkeersmaatregelen en faseringskosten	300.000,00	EUR	€ 1,00	€ 300.000,00
650690	Pompinstallatie waterkelder	100.000,00	EUR	€ 1,00	€ 100.000,00
650700	Detectie en camerabewaking	520,00	m	€ 1.000,00	€ 520.000,00
650710	Slagbomen incl. besturing en vooraankondiging	2,00	st	€ 10.000,00	€ 20.000,00
650720	Blusvoorzieningen	520,00	m	€ 1.300,00	€ 676.000,00
650730	Tijdelijke voetgangersbrug	100.000,00	EUR	€ 1,00	€ 100.000,00
650740	Aansluiten glasvezel	50.000,00	EUR	€ 1,00	€ 50.000,00
650750	Tijdelijke fundatie bestaande brug	100.000,00	EUR	€ 1,00	€ 100.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			<b>€ 1.866.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>11.149.708</b>
NTD061	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%	€	11.149.708	€ 2.229.942
<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>13.379.649</b>
IK066	Eenmalige kosten	2,0%	€	13.379.649	€ 267.593
IK067	Algemene bouwplaatskosten	1,0%	€	13.379.649	€ 133.796
IK069	Uitvoeringskosten	9,0%	€	13.379.649	€ 1.204.168
IK0610	Algemene kosten	8,0%	€	14.985.207	€ 1.198.817
IK0611	Winst	3,0%	€	16.184.023	€ 485.521
IK0612	Risico	2,0%	€	16.184.023	€ 323.680
<b>Indirecte bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>3.613.576</b>
<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>			<b>€</b>	<b>16.993.225</b>

Opdrachtgever:	Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil:	2016	Datum:	14-03-2016
Project:	Doorsnijding Broek in Waterland	Versie:	02	Projectcode:	BIW3-1
(Deel)raming:	2.1 verdiepte ligging N247 (basis)	Status:	Definitief	Auteur:	SCHE4

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
6					
RBK063	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 16.993.225	€ 2.548.984
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%		€	<b>2.548.984</b>
<b>BK06</b>	<b>Bouwkosten 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)</b>			€	<b>19.542.208</b>
VK061	Aankoop perceel groen	3.616,00	m <sup>2</sup>	€ 10,00	€ 36.160
<b>VK06</b>	<b>Vastgoedkosten 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)</b>			€	<b>36.160</b>
<b>EK06</b>	<b>Engineeringskosten 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)</b>	20%		€	<b>3.398.645</b>
<b>OBK06</b>	<b>Overige bijkomende kosten 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)</b>	4%		€	<b>679.729</b>
<b>INV06</b>	<b>Totaal investeringskosten 2.1 verdiepte ligging N247 (basis)</b>			€	<b>23.656.742</b>



Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 2.2 beweegbare brug N247 (basis)	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

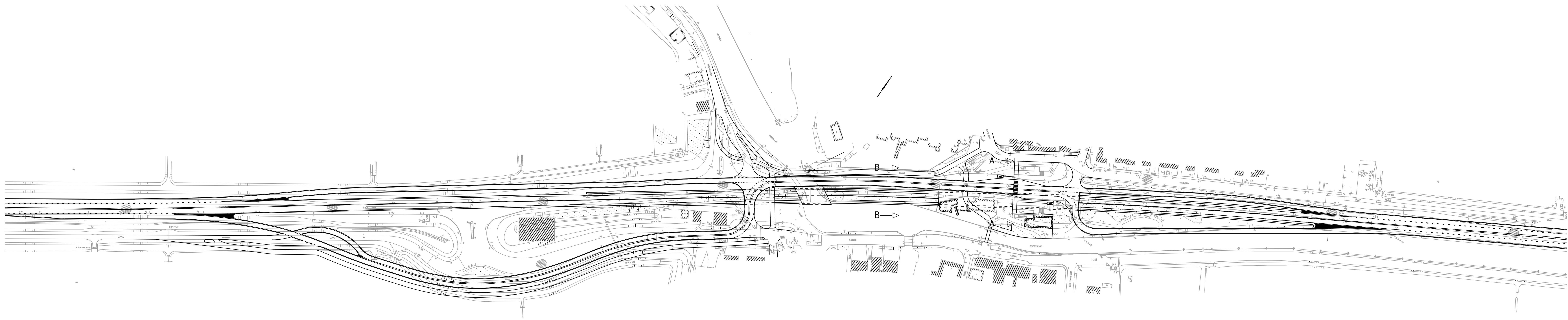
code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
7						
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>		100 m <sup>2</sup>				
10	<b>OPRUIMINGSWERKEN</b>					
100740	Slopen en afvoeren betonconstructie	400,00	m <sup>3</sup>	€	50,00 €	20.000,00
100760	Slopen en afvoeren staalconstructie (om niet)	275,00	ton	€	0,00 €	0,00
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			€	<b>20.000,00</b>	
15	<b>GRONDWERKEN EN BOUWPUTTEN</b>					
150710	Grond ontgraven	100,00	m <sup>3</sup>	€	2,00 €	200,00
150720	Grond afvoeren tot enkele reis 15 km	100,00	m <sup>3</sup>	€	7,50 €	750,00
	<b>Totaal grondwerken en bouwputten</b>			€	<b>950,00</b>	
25	<b>FUNDERINGSTECHNIEKEN</b>					
250710	Leveren en aanbrengen stalen damwand (aaname: 169,5 kg/m <sup>2</sup> )	400,00	m <sup>2</sup>	€	166,00 €	66.400,00
250730	Leveren en aanbrengen betonnen funderingspalen	420,00	m	€	40,00 €	16.800,00
	<b>Totaal funderingstechnieken</b>			€	<b>83.200,00</b>	
30	<b>BETONWERKEN</b>					
300800	Aanbrengen landhoofd	100,00	m <sup>3</sup>	€	450,00 €	45.000,00
300810	Aanbrengen prefab betonnen stootplaten	80,00	m <sup>2</sup>	€	180,00 €	14.400,00
	<b>Totaal betonwerken</b>			€	<b>59.400,00</b>	
35	<b>STAALCONSTRUCTIES EN CONSERVERINGEN</b>					
350730	Leveren en aanbrengen voertuigerende leuning	46,00	m	€	500,00 €	23.000,00
350760	Leveren staal (hameitoren, balans en val)	160.000,00	kg	€	1,00 €	160.000,00
350770	Leveren ballaststaal	31.000,00	kg	€	0,70 €	21.700,00
350780	Samenstellen staalconstructies (hameitoren, balans en val)	160.000,00	kg	€	1,50 €	240.000,00
350790	Samenstellen/aanbrengen ballastgewicht	31.000,00	kg	€	0,50 €	15.500,00
350800	Conserveren staalconstructies	160.000,00	kg	€	0,25 €	40.000,00
350810	Aanbrengen slijtlaag	100,00	m <sup>2</sup>	€	20,00 €	2.000,00
350820	Transporteren en monteren staalconstructie	160.000,00	kg	€	1,25 €	200.000,00
	<b>Totaal staalconstructies en conserveringen</b>			€	<b>702.200,00</b>	
65	<b>OVERIGE WERKZAAMHEDEN</b>					
650710	W/E-installatie beweegbare brug	450.000,00	EUR	€	1,00 €	450.000,00
650760	Verkeersmaatregelen en faseringskosten	100.000,00	EUR	€	1,00 €	100.000,00
650770	Scheepvaartvoorzieningen (remming- en geleidewerken)	100.000,00	EUR	€	1,00 €	100.000,00
650840	Aansluiten glasvezel	20.000,00	EUR	€	1,00 €	20.000,00
	<b>Totaal overige werkzaamheden</b>			€	<b>670.000,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>					€ 15358/m <sup>2</sup>	€ 1.535.750
NTD071	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%		€	1.535.750 €	307.150
<b>Directe bouwkosten</b>						€ 1.842.900
IK076	Eenmalige kosten	2,0%		€	1.842.900 €	36.858
IK077	Algemene bouwplaatskosten	1,0%		€	1.842.900 €	18.429
IK079	Uitvoeringskosten	9,0%		€	1.842.900 €	165.861
IK0710	Algemene kosten	8,0%		€	2.064.048 €	165.124
IK0711	Winst	3,0%		€	2.229.172 €	66.875
IK0712	Risico	2,0%		€	2.229.172 €	44.583
<b>Indirecte bouwkosten</b>						€ 497.730
<b>VZBK Voorziene bouwkosten</b>						€ 2.340.630
RBK073	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	2.340.630 €	351.095
<b>RBK Risico's bouwkosten</b>						€ 351.095
<b>BK07 Bouwkosten 2.2 beweegbare brug N247 (basis)</b>						€ 2.691.725
<b>VK07 Vastgoedkosten 2.2 beweegbare brug N247 (basis)</b>						€ -
<b>EK07 Engineeringskosten 2.2 beweegbare brug N247 (basis)</b>					20%	€ 468.126
<b>OBK07 Overige bijkomende kosten 2.2 beweegbare brug N247 (basis)</b>					4%	€ 93.625
<b>INV07 Totaal investeringskosten 2.2 beweegbare brug N247 (basis)</b>						€ 3.253.476

Opdrachtgever: Dorpsraad Broek in Waterland	Prijspeil: 2016	Datum: 14-03-2016
Project: Doorsnijding Broek in Waterland	Versie: 02	Projectcode: BIW3-1
(Deel)raming: 4.1 OV (basis)	Status: Definitief	Auteur: SCHE4

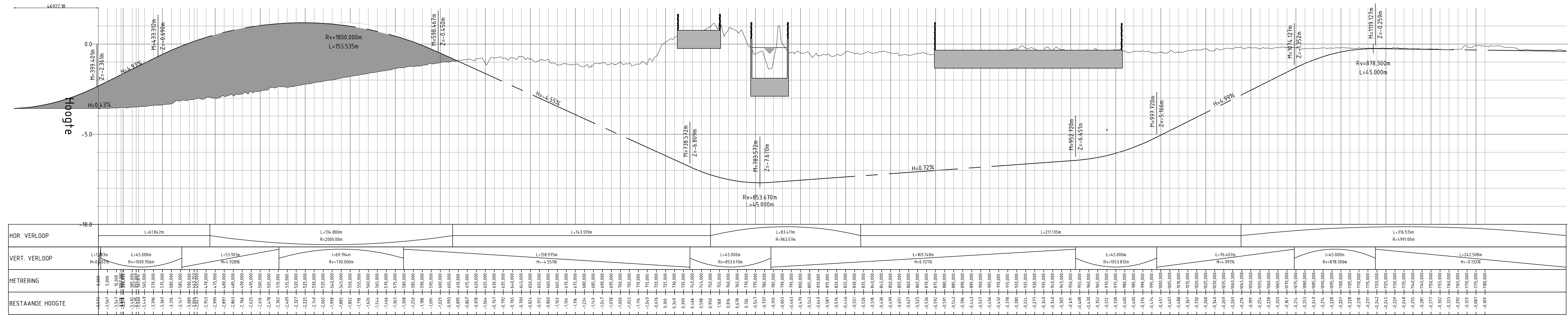
code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
11					
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>					
75	<b>OPENBARE VERLICHTING</b>				
751110	Aanbrengen lichtmasten en bekabeling	45,00	st	€ 2.500,00	€ 112.500,00
751120	Aanbrengen verlichting en bekabeling in verdiepte ligging	41,60	st	€ 1.500,00	€ 62.400,00
	<b>Totaal openbare verlichting</b>			<b>€ 174.900,00</b>	
<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>174.900</b>
NTD111	Nader te detailleren bouwkosten	20,0%	€	174.900	€ 34.980
<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>209.880</b>
IK116	Eenmalige kosten	2,0%	€	209.880	€ 4.198
IK117	Algemene bouwplaatskosten	1,0%	€	209.880	€ 2.099
IK119	Uitvoeringskosten	9,0%	€	209.880	€ 18.889
IK1110	Algemene kosten	8,0%	€	235.066	€ 18.805
IK1111	Winst	3,0%	€	253.871	€ 7.616
IK1112	Risico	2,0%	€	253.871	€ 5.077
<b>Indirecte bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>56.684</b>
<b>VZBK Voorziene bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>266.564</b>
RBK113	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	266.564	€ 39.985
<b>RBK Risico's bouwkosten</b>				<b>€</b>	<b>39.985</b>
<b>BK11 Bouwkosten 4.1 OV (basis)</b>				<b>€</b>	<b>306.549</b>
<b>VK11 Vastgoedkosten 4.1 OV (basis)</b>				<b>€</b>	<b>-</b>
<b>EK11 Engineeringskosten 4.1 OV (basis)</b>				<b>€</b>	<b>53.313</b>
<b>OBK11 Overige bijkomende kosten 4.1 OV (basis)</b>				<b>€</b>	<b>10.663</b>
<b>INV11 Totaal investeringskosten 4.1 OV (basis)</b>				<b>€</b>	<b>370.525</b>

# IV

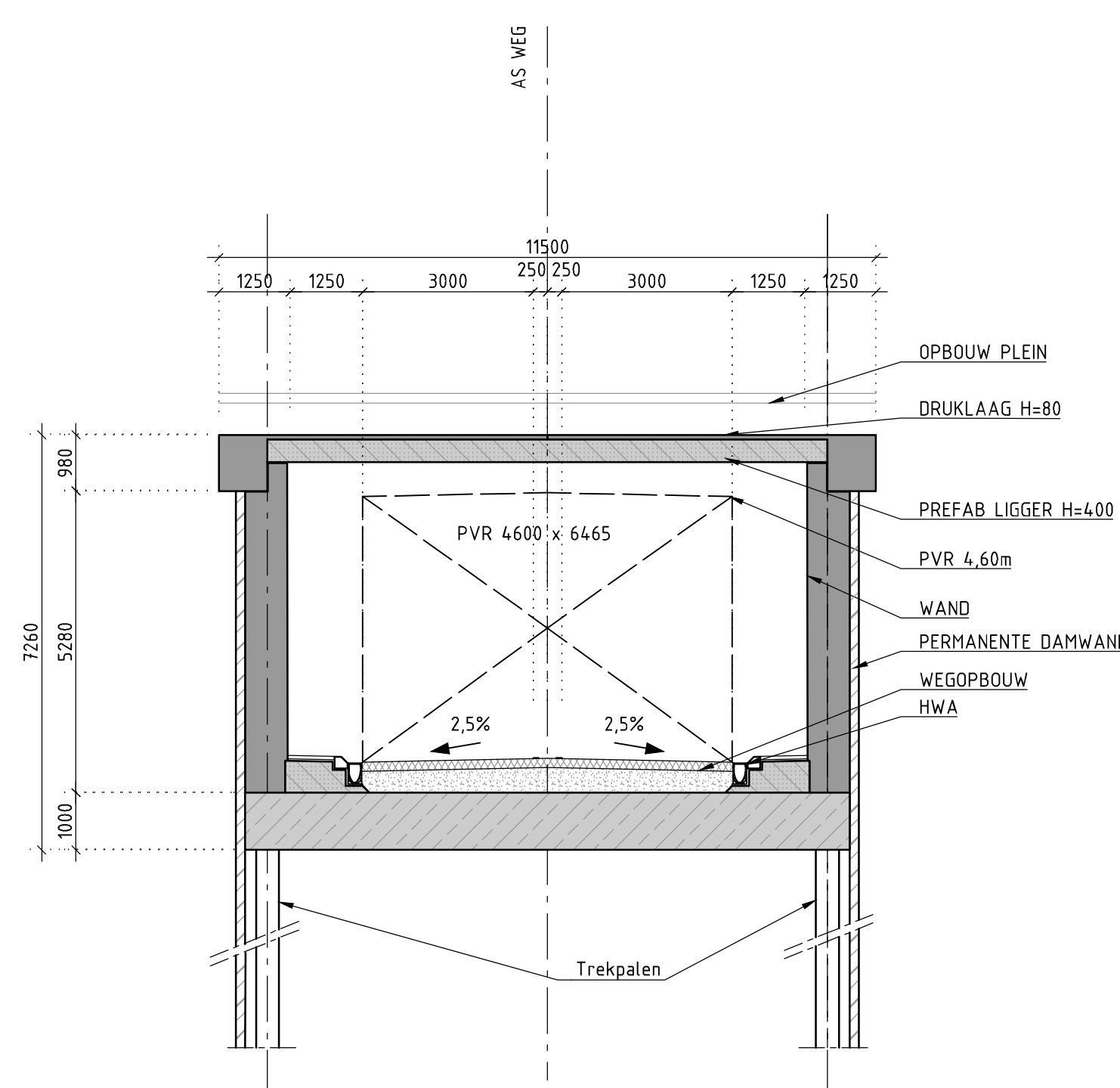
## BIJLAGE: HORIZONTAAL EN VERTICAAL ALIGNEMENT



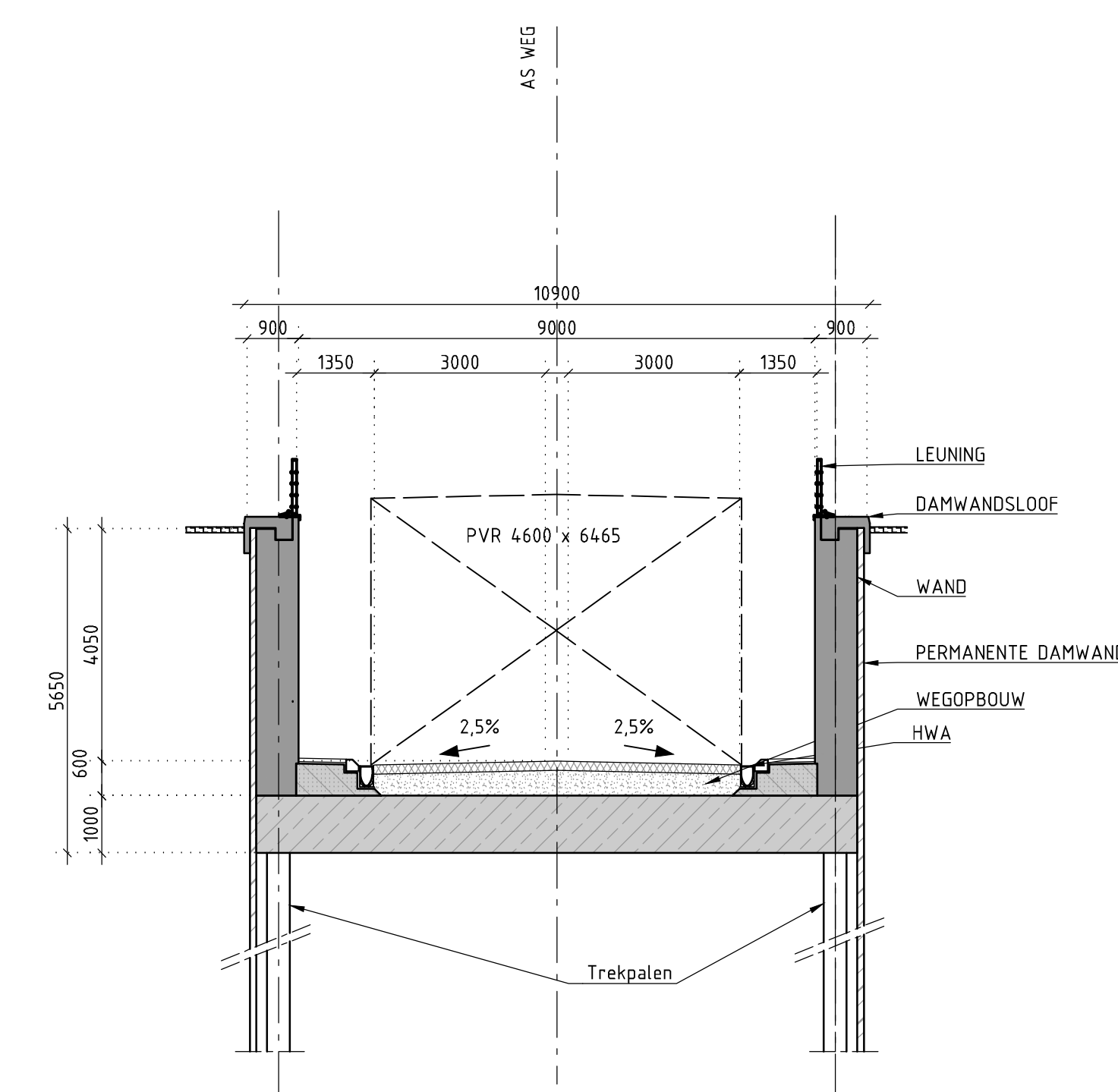
OVERZICHT  
SCHAAL 1 : 1000



LENGTEPROFIEL T.P.V. ALIGNMENT - VERIEF  
SCHAAL 1 : 1000 HOR  
SCHAAL 1 : 100 VER



DOORSNEDE A-A  
SCHAAL 1 : 100



DOORSNEDE B-B  
SCHAAL 1 : 100

- PREFAB BETON
- IN HET WERK GESTORT BETON
- GEWAPEND ONDERWATERBETON
- ASFALT
- DAMWAND
- PLEIN

MATEN IN MILLIMETERS TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN  
HOOGTEAANTYGIERING IN METERS T.O.V. NAP  
HOEKEN AANGEGEVEN IN GRADEN  
COORDINATEN IN METERS T.O.V. RIJSDRIEHOEKENSTELSEL  
PULMATEN ZIJN INDICATIEF EN DIENEN IN HET WERK GECONTROLEERD TE WORDEN

DORPSRAAD BROEK IN WATERLAND  
VERDIEPTE LIGGING N247  
SCHETSONTWERP  
OVERZICHTEN EN DOORSNEDEN

V

**BIJLAGE: BRIEF PS AAN DORPSRAAD**

POSTBUS 3007 2001 DA HAARLEM

AANTEKENEN

Dorpsraad Broek in Waterland

Mevrouw J. Huizer

p/a secretariaat Woudweeren 20

1151 AW BROEK IN WATERLAND

Gedeputeerde Staten

Uw contactpersoon

B.J. Derix

BEL/VV

Doorkiesnummer (023) 514 4406

derixb@noord-holland.nl

1 | 3

**Betreft: Uitstel besluit projecten Broek in Waterland**

Geachte mevrouw Huizer,

Op 16 februari heeft de Statencommissie Wegen, Verkeer en Vervoer op uw verzoek een bezoek gebracht aan Broek in Waterland. Tijdens dit bezoek heeft u een toelichting gegeven op een mogelijke alternatieve oplossing voor het door u aangegeven leefbaarheidsprobleem in Broek in Waterland. U heeft daarbij verzocht om extra tijd te verkrijgen, opdat de dorpsraad zelf een mogelijk alternatief kan aandragen en uitwerken.

Uw verzoek is besproken tijdens de vergadering van Provinciale Staten op 2 maart jl.

Omdat wij uw burgerinitiatief willen ondersteunen, hebben wij ermee ingestemd de besluitvorming over de mogelijke aanpassingen van en op de N247 binnen Broek in Waterland uit te stellen tot uiterlijk 1 januari 2016. Het gaat daarbij om de volgende programma onderdelen:

- Vervanging van de hefbrug, inclusief een mogelijke onderdoorgang
- Wel of geen busstrook Eilandweg-bushalte 't Dorp
- Vervanging huidige fiets- voetgangerstunnel in het centrum

In de vergadering van Provinciale Staten is als voorwaarde voor het uitstel van de besluitvorming over de bovengenoemde onderdelen wel gesteld dat de dorpsraad een gerenommeerd onderzoeksbureau in de hand neemt met aantoonbare ervaring op het gebied van de huidige tunnelwetgeving en civieltechnische ontwerpen.

Een tweede voorwaarde is dat de provincie voor uiterlijk 31 juli 2015 een plan van aanpak ontvangt waaruit blijkt dat de dorpsraad inderdaad in staat is om voor 1 januari 2016 een uitgewerkte variant op schetsniveau met bijbehorende kostenraming op ERBI-formaat (Eisen en

Verzenddatum

**25 MAART 2015**

Kenmerk

473997-577952

Uw kenmerk

Postbus 3007

2001 DA Haarlem

Telefoon (023) 514 3143

Fax (023) 514 3030

Houtplein 33

Haarlem [2012 DE]

[www.noord-holland.nl](http://www.noord-holland.nl)

*Wees scherp en stem! 18 maart 2015 verkiezingen*

Provinciale Staten [www.noord-holland.nl/Statenverkiezingen](http://www.noord-holland.nl/Statenverkiezingen)



Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten) te overleggen. Toelichting hierover vindt u op onderstaande pagina:

<http://www.noord-holland.nl/web/Digitaal-loket/Informatie-klachten-en-bezwaar/ERBI.htm>

Mochten wij op de voorgenoemde datum geen (haalbaar) plan van aanpak hebben ontvangen dan gaan wij er vanuit dat het u in de resterende tijd niet meer zal lukken om een uitgewerkt plan te presenteren. In dat geval zullen wij de besluitvorming over de genoemde onderdelen weer oppakken.

Indien gewenst dan zijn wij gaarne bereid eventuele conceptstukken te toetsen aan de provinciale richtlijnen die gelden voor infrastructurele projecten.

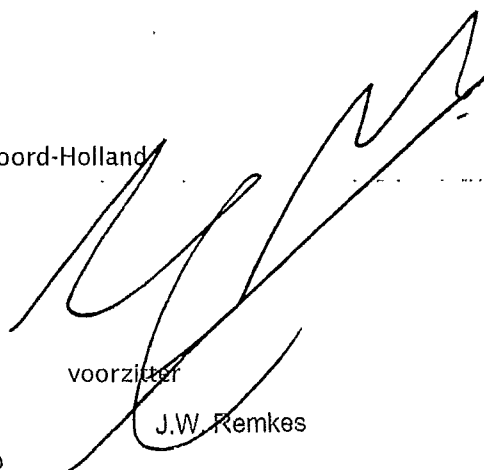
Indien u nog vragen heeft dan kunt u contact opnemen met de heer B.J. (Bram) Derix op 023-514 4406.

Wij wensen u heel veel succes met het uitwerken van uw variant en zien de uitkomsten daarvan met veel belangstelling tegemoet.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland



provinciesecretaris  
G.E.A. van Craaikamp



voorzitter  
J.W. Remkes

Deze beslissing is namens gedeputeerde staten genomen door het lid van het college dat met dit onderwerp is belast.

Als u belanghebbende bent kunt u binnen zes weken na de verzending, uitreiking of publicatie van dit besluit schriftelijk bezwaar aantekenen. Het bezwaarschrift kunt u sturen aan Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, ter attentie van de secretaris van de Hoor- en adviescommissie, Postbus 1 23, 2000 MD Haarlem.

Wij verzoeken u om in uw bezwaarschrift het telefoonnummer te vermelden waarop u overdag bereikbaar bent.

Ook kunt u voor meer informatie de provinciale website bezoeken:  
[www.noord-holland.nl](http://www.noord-holland.nl).

Indien u bezwaar heeft ingediend is het mogelijk gebruik te maken van een minder formele procedure: een gesprek tussen u en een vertegenwoordiger van het college. Indien uw bezwaar zich hiervoor leent, wordt contact met u opgenomen, maar u kunt hier ook zelf om verzoeken. Een gesprek tast uw rechten als bezwaarmaker niet aan.

Bovenstaand besluit treedt in werking, ook al wordt een bezwaarschrift ingediend. Gelijktijdig met het indienen van een bezwaarschrift kunt u - bij een spoedeisend belang - een voorlopige voorziening vragen bij de rechtbank in Haarlem.

# VI

## BIJLAGE: DAMWANDBEREKENINGEN

## NOTITIE

---

Onderwerp	SO berekening damwand BIW
Projectcode	BIW3.1
Datum	10 maart 2016
Referentie	BIW3.1
Auteur(s)	M.S. Timmermans BSc.
Bijlage(n)	-
Aan	Dorpsraad Broek in Waterland
Kopie	Provincie Noord-Holland

---

## 1 INLEIDING

Witteveen+Bos heeft een schetsontwerp en kostenraming opgesteld voor een verdiepte ligging van de N247 in Broek in Waterland. Deze is gereviewd door RoyalHaskoningDHV en Grontmij. Beide partijen hebben aangegeven dat de geschatte kosten voor de damwanden niet voldoende onderbouwd zijn. Dit is aanleiding geweest om een geotechnische beschouwing van het ontwerp te maken.

Voor verschillende doorsneden langs het tracé is een globale berekening uitgevoerd om de geschatte kosten te controleren op juistheid. De berekeningen zijn uitgevoerd m.b.v. D-Sheet.

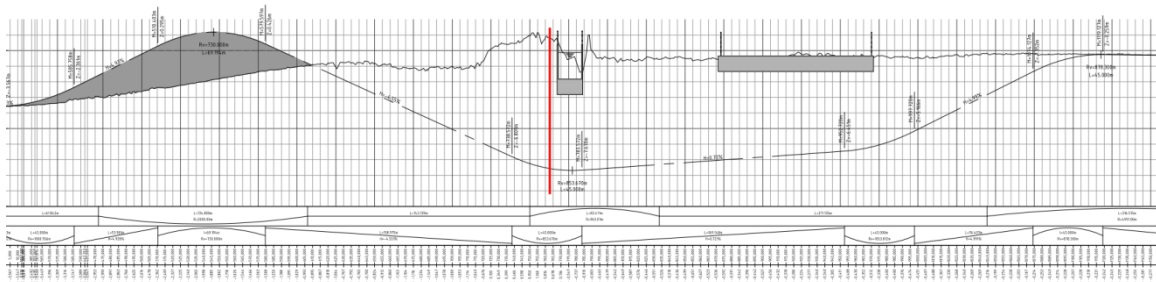
In deze notitie zijn de resultaten en de uitgangspunten globaal toegelicht.

## 2 UITGANGSPUNTEN

### 2.1 Geometrie

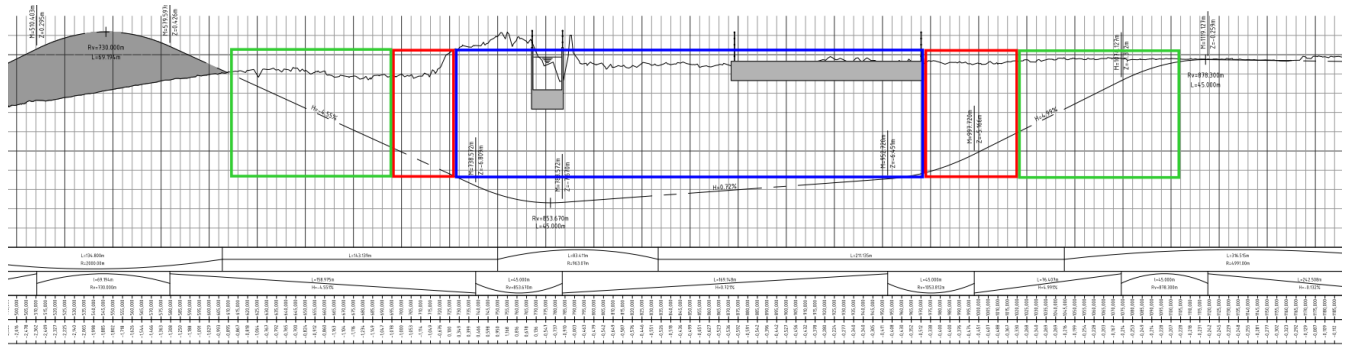
Het traject van de verdiepte ligging hieronder weergegeven. De maatgevende doorsnede is ter plekke van het aquaduct (zie figuur 1). Dit is het diepste punt van de verdiepte bak en er is geen dek aan de bovenzijde aanwezig waar de damwand op af kan steunen.

Afbeelding 1 Traject verdiepte ligging.



Het te beschouwen traject van de verdiepte ligging is het vervolg opgedeeld. Er zijn 3 situaties onderscheiden waaronder de verschillende delen van het traject in onder te verdelen zijn.

Afbeelding 2 Verdeling van het traject



- 1 Blauw : middengedeelte bevat het plein en het aquaduct (diepste gelegen deel)
- 2 Groen : toe- en opritten
- 3 Rood: gedeelte van de verdiepte ligging waar stempeling wel nodig is, maar niet mogelijk is door eis van minimale doorrijhoogte (4,8m).

Doorsnede t.p.v. viaduct (blauw):

- Maaiveld op NAP + 0,69m
- Niveau grondwaterstand aangenomen op niveau maaiveld.
- Niveau onderkant OWB op NAP - 9m
- Gekozen voor 5m h.o.h. afstand van de stempels.
- Stempeldiameter circa 1m en dikte 20mm.
- Verkeersweg naast bouwkuip zowel tijdens bouwfase als eindsituatie, 5m breed, 15 kN/m
- Ontgraven circa halve meter dieper dan stempelniveau; plaatsen stempel; waterpeil laten stijgen tot stempelniveau; waarna ontgraven dient te worden tot niveau onderkant OWB.

Doorsnede t.p.v. verdiepte ligging zonder stempels (rood):

- Maaiveld op NAP - 0,0m.
- Grondwaterstand gelijk aan niveau maaiveld.
- Sondering S302 gehanteerd.
- Damwand tot NAP - 22m.
- Onderkant OWB ligt op NAP - 7,7m. (Minimale doorrijhoogte is 4,8m; dikte OWB is 1m; dikte asfalt etc. 0,4m; stempelniveau op NAP - 1,0m; diameter 1,0m).

## 2.2 Grondonderzoek

Er zijn 3 sonderingen beschikbaar voor dit traject (S301 t/m S303). De sondering S302 is gekozen als maatgevend en is gebruikt in de berekening. Deze sondering is gemaakt aan de zuidkant van de huidige brug (waar het aquaduct gerealiseerd dient te worden).

## 2.3 Vervormingseis

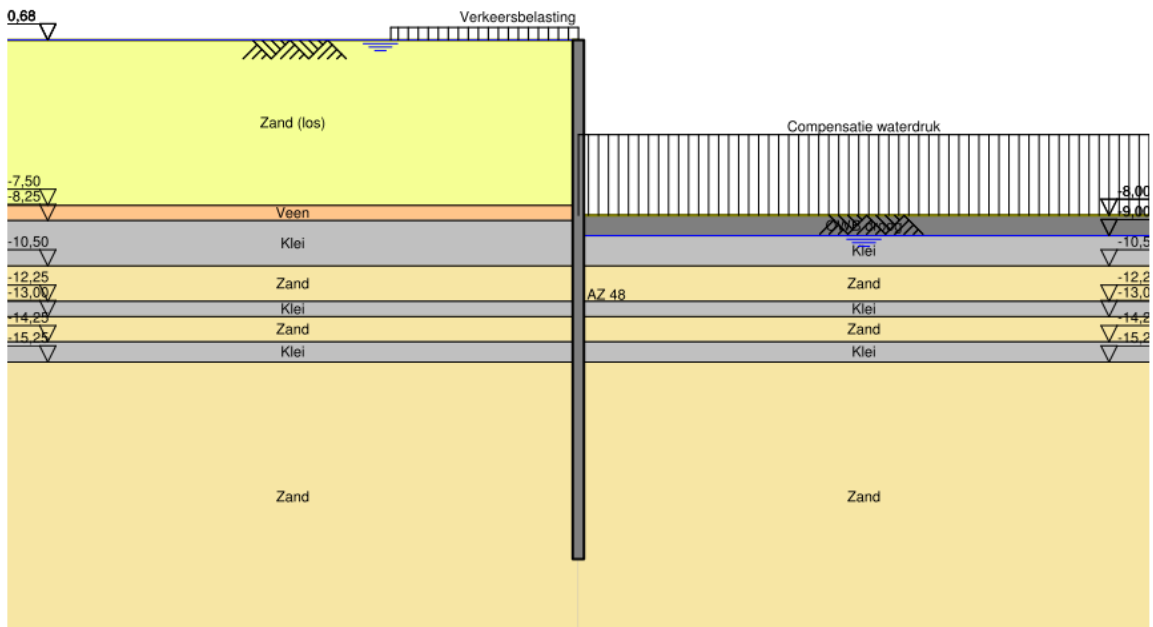
Voor de maximaal toelaatbare vervorming geldt 1/100 van de te keren hoogte met een maximum van 50mm. De kerende hoogte in de beschouwde situatie bedraagt circa 9m.

## 3 BESCHOUWING

## Doorsnede tpv Viaduct - ongestempeld

Allereerst is deze doorsnede beschouwd met de geometrie zoals deze nu in de haalbaarheidstudie is omschreven; ongestempeld (zie afbeelding 2). Uit berekeningen blijkt dat bij toepassing van een AZ48 ontoelaatbare vervormingen optreden (> 50 mm) en dus niet voldoet. Er zijn stempels of een verankering toegepast om aan de vervormingseis te kunnen voldoen.

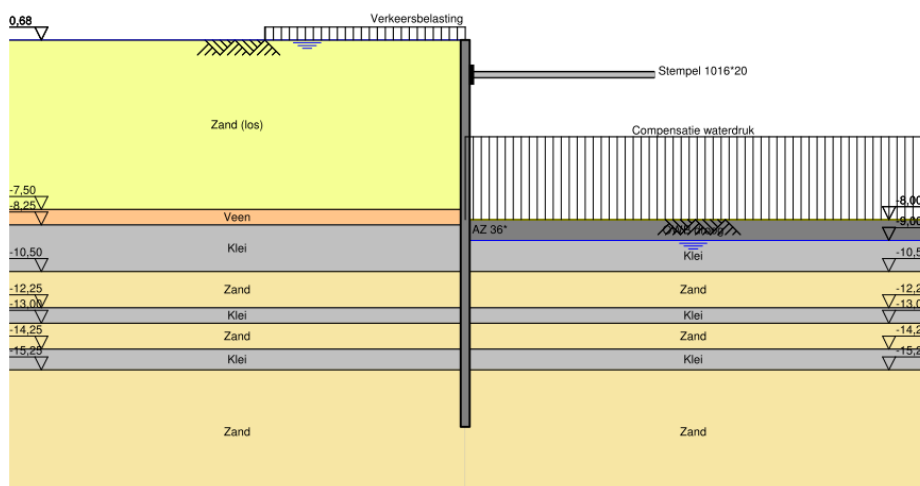
Afbeelding 1 Ongestempelde situatie



## Doorsnede t.p.v. viaduct - gestempeld

Vervolgens is deze doorsnede doorgerekend maar dan met het toepassen van een stempel op NAP - 1,5m en -1,0m. Dit is gedaan voor verschillende damwandtypen. De diepte aangegeven in de tabel is de minimaal benodigde diepte zodanig dat de damwand ingeklemd is in de verschillende fasen.

Afbeelding 2 Beschouwde situatie



De resultaten zijn weergegeven in de tabel hieronder:



Tabel 1 Resultaten gestempelde damwand t.p.v. viaduct (blauw).

Situatie	Damwandplank	tot diepte	Stempel	Stempelniveau	h.o.h. stempel	U <sub>max</sub> (mm)	M <sub>max</sub> (kNm/m)	Fstrut (kN/m)	Mel/m
1	AZ36/ S355	NAP - 25m	-	-	-	725,7	1869,53	-	1218
2	AZ48/ S356	NAP - 25m	-	-	-	560,6	1871,86	-	1218
3	AZ36/ S355	NAP - 17m	1016*20	NAP - 1.5m	5m	42,3	592,22	518,29	1218
4	AZ28/ S355	NAP - 17m	1016*20	NAP - 1.5m	5m	52,4	567,01	532,71	978
5	AZ25/ S355	NAP - 18m	1016*20	NAP - 1.5m	5m	56,1	530,04	536,63	872
6	AZ19/ S355	NAP - 18m	1016*20	NAP - 1.5m	5m	71,2	511,87	552,81	689
7	AZ36/ S355	NAP - 18m	1016*20	NAP - 1.0m	5m	40,6	605,56	420,83	1218
8	AZ28/ S355	NAP - 18m	1016*20	NAP - 1.0m	5m	51,6	583,46	433,2	978
9	AZ25/ S355	NAP - 18m	1016*20	NAP - 1.0m	5m	56,3	576,05	437,45	872
10	AZ19/ S355	NAP - 18m	1016*20	NAP - 1.0m	5m	73	557,49	450,51	689

**Doorsnede t.p.v. verdiepte ligging zonder stempels (rood)**

Ter plaatse van deze doorsnede kunnen geen stempels toegepast worden i.v.m. de doorrijdhoogte. De beschouwde gehanteerde doorsnede is het diepste punt, naast de laatste stempel (ter plaatse van de toe- en opritten).

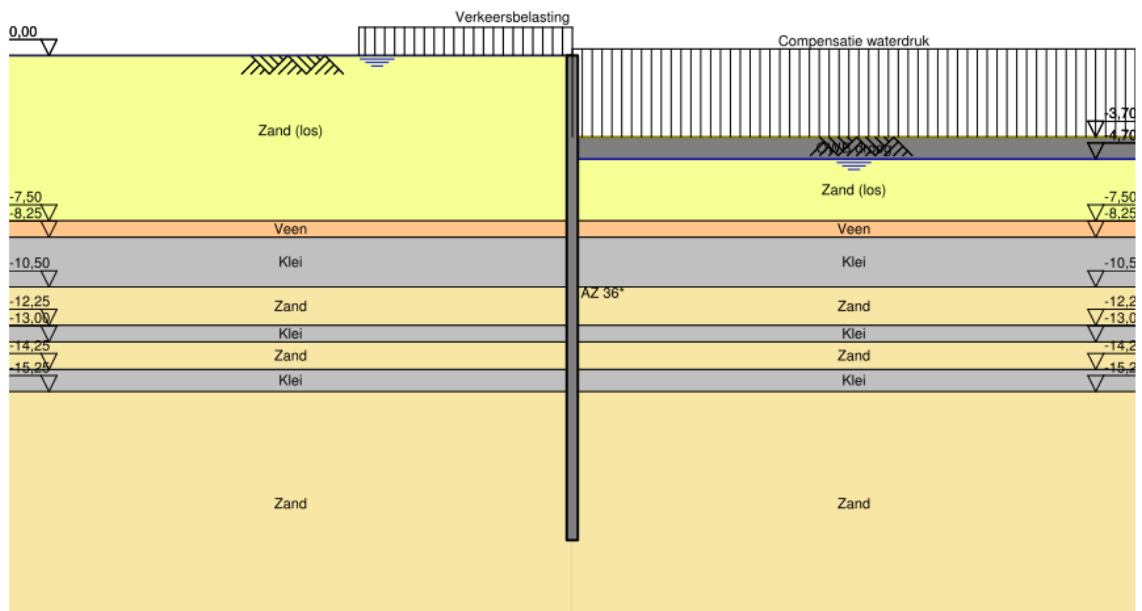
De optredende vervormingen blijken te groot te zijn in deze situatie. Naarmate de weg omhoog gaat richting het maaiveld vermindert de kerende hoogte. De kerende hoogte is in D-sheet ook met stappen verkleind zie tabel 2 voor de resultaten hiervan.

Tabel 2 Resultaten gestempelde damwand t.p.v. verdiepte ligging zonder stempels (rood)

Damwandplank	tot diepte	Niveau onderkant OWB	U <sub>max</sub> (mm)	M <sub>max</sub> (kNm/m)	Mel/m
AZ36/ S355	NAP - 22m	NAP -7,7	341,5	955,37	1218
AZ36/ S355	NAP - 22m	NAP -4,7	45,5	288,8	1218
AZ36/ S355	NAP - 22m	NAP -3,7	18	157,35	1218

Hieruit volgt dat vanaf NAP - 4,7m (tot maaiveld) onder voorbehoud van de genoemde uitgangspunten, geen 'extra' maatregelen nodig zijn (lees stempels, ankers, etc.). Dit gedeelte wordt gezien als het groene gebied (zie afbeelding 2).

Afbeelding 3 Ongestempelde situatie (groen gebied)



**Doorsnede t.p.v. toeritten (groen)**

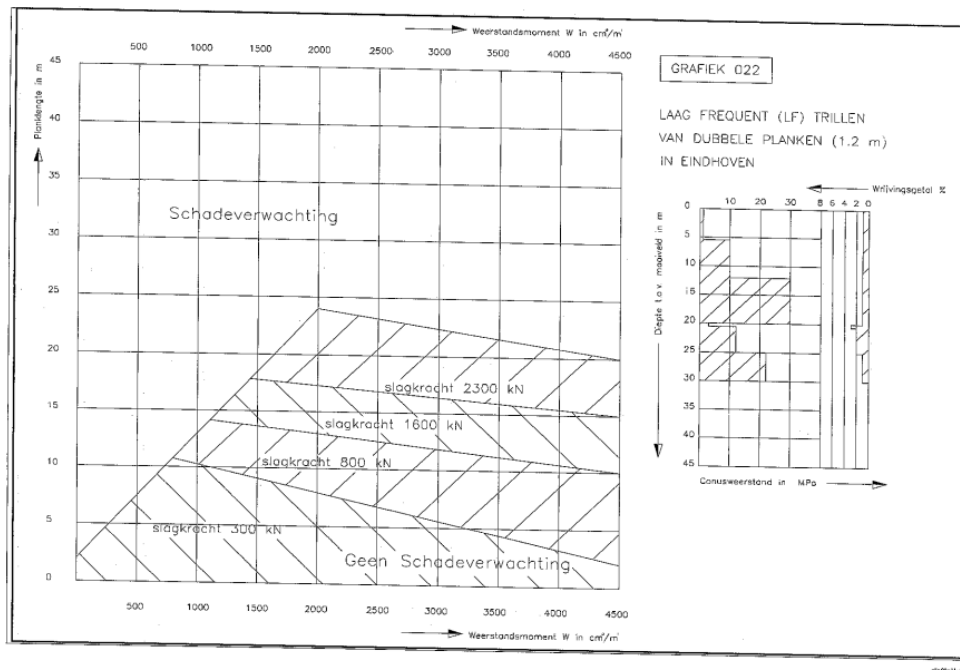
Aangetoond is dat vanaf een ontgravingsniveau van NAP -4,7 er een damwand van het type AZ36 toegepast kan worden. Dit betekent dat deze damwand ter plaatse van de toeritten ook zal voldoen omdat het ontgravingsniveau daar hoger ligt (minder diep).

In een volgende fase kan het type damwand geoptimaliseerd worden.

### Installatiemethode

Trillen is de meest toegepaste wijze van aanbrengen van een damwand. De CUR 166 geeft voor verschillende sonderingen een richtlijn m.b.t. het minimaal benodigde weerstandsmoment in relatie tot de inbrengdiepte. De sondering in afbeelding 2 wordt als representatief gezien. Hieruit volgt dat een AZ 36 nog tot NAP -22 ingebracht kan worden middels trillen.

Afbeelding 4 Relatie tussen de planklengte en weerstandsmoment.



### Corrosie van damwanden

Tevens is gekeken naar corrosie van de damwand. Hierbij is uitgegaan van een damwandtype AZ36 en dubbelzijdige corrosie. Eigenschappen van de damwand zijn overgenomen van de specificaties volgens Arcelor Mittal en zijn ingevuld in de spreadsheet voor corrosie.

project Damwanden Broek in Waterland  
 code  
 datum 16-03-11  
 bestand

**profielgegevens**

type damwand	--	AZ36	<input checked="" type="checkbox"/> Z-profiel ?
profielbreedte	b	700 mm	
profielhoogte	h	499 mm	
flensdikte	e	15,0 mm	
lijfdikte	a	11,2 mm	
flenslengte	lf	425 mm	Benader Lf obv Wtabel
1 x lijflengte	ll	570 mm	
weerstandsmoment, berekend	Wb	2339 cm <sup>3</sup> /plank	
	Wb	3341 cm <sup>3</sup> /m <sup>1</sup>	
weerstandsmoment, tabel	Wt	3590 cm <sup>3</sup> /m <sup>1</sup>	
traagheidsmoment, berekend	lb	83365 cm <sup>4</sup> /m <sup>1</sup>	
traagheidsmoment, tabel	lt	89610 cm <sup>4</sup> /m <sup>1</sup>	

**corrosiegegevens**

corrosiesnelheid (2-zijdig)	uc	0,024 mm/jaar
levensduur	t	50 jaar
flensdikte, gecorrodeerd	ec	13,8 mm
lijfdikte, gecorrodeerd	ac	10,0 mm
weerstandsmoment, gecorrodeerd	Wc	2160 cm <sup>3</sup> /plank
weerstandsmoment, gecorrodeerd	Wc	3085 cm <sup>3</sup> /m <sup>1</sup>
traagheidsmoment, gecorrodeerd	lc	76977 cm <sup>4</sup> /m <sup>1</sup>
rest W (en I)		92%

einde berekening

Het resterende weerstandsmoment bedraagt 3085 cm<sup>3</sup>/m. Dit is meer dan het weerstandsmoment van een AZ28. Aangetoond is dat een AZ28 aan de vervormingseis voldoet. Daarmee kan geconcludeerd worden dat een gecorrodeerde AZ36 ook zal voldoen.

#### 4 CONCLUSIE

Op basis van eisen m.b.t. de maximaal toelaatbare uitwijking (50 mm) en optredend moment (afhankelijk van type damwand en staalkwaliteit) is voor iedere deel van het traject gekozen voor de volgende constructie:

1 *Blauw deel:*

Toepassen van een AZ36 S355 welke ingebracht dient te worden tot minimaal NAP - 18m, maar m.b.t. de functie als fundering van o.a. het aquaduct wordt uitgegaan van het niveau **NAP - 22m** (dus lengte circa 23m).

Dit in combinatie met stempels h.o.h. 5m op niveau NAP - 1,0m. (diameter = 1016mm en t = 20mm).

Aan de gordingen is niet gerekend, er zijn hier HEM1000 profielen voor de kostenraming meegenomen.

2 *Groen deel:*

Toepassen van een AZ36 S355 welke ingebracht dient te worden tot niveau NAP - 20m (dus lengte 20m). Naarmate de weg het maaiveld nadert kan de inbrengdiepte worden verkleind.

3 *Rood deel:*


Voor dit gedeelte geldt dat stempels niet mogelijk zijn vanwege de vereiste minimale doorrijhoogte, maar er desondanks extra support van de damwanden nodig is. Hier worden aan groutankers toegepast. De ruimte hiervoor ten noorden van het plein is gering vanwege de dichtbijgelegen vaart. Deze is dusdanig ondiep dat het mogelijk is onder een hoek van 45 graden ankers aan te brengen.

Tabel 4.1

trajectdeel	Type	Massa	Lengte	Hoeveelheid	Totaal	KG * 10 <sup>3</sup>
Blauw (gestempeld)	Damwand AZ36	169,5kg/m <sup>2</sup>	23 m	240x2 = 480 m	11040m <sup>2</sup>	1870 ton
	Stempels	491kg/m <sup>1</sup>	9- 1= 8m	120 /5 =	192 meter	94 ton


trajectdeel	Type	Massa	Lengte	Hoeveelheid	Totaal	KG * 10 <sup>3</sup>
	1016 x 20			24 stempels		
	Gordingen HEM1000	349kg/m <sup>1</sup>	120 x 2 = 240m	240m	240 meter	84 ton
Rood (verankerd)	Damwand AZ36	169,5kg/m <sup>2</sup>	22 m	(45 + 50) x2= 190 m	4180m <sup>2</sup>	710 ton
	Ankers	ntb	ntb	190/(3 meter hoh)	60 stuks	nvt
	Gordingen HEM1000	349kg/m <sup>1</sup>	190	190m	190 meter	66 ton
Groen (onverankerd)	Damwand AZ36	169,5kg/m <sup>2</sup>	20 m	(125+85)*2= 420 m	8.400 m <sup>2</sup>	1425 ton

## 5 BIJLAGEN



[EN](#) | [FR](#) | [DE](#) | [IT](#)

ArcelorMittal Europe  
Long Products  
Sheet Piling

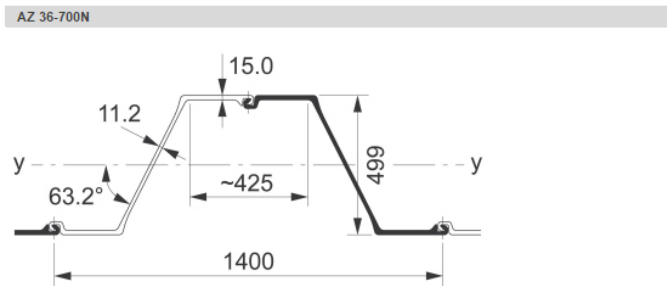


MADE IN LUXEMBOURG

[Projects](#)
[Documentation](#)
[Products](#)
[News](#)
[About us](#)
[Support](#)

## Products

### Z Sections



NEW: Sheet Piling app available for iPad and Android devices



	Sectional area	Mass per m	Moment of inertia	Section modulus	Radius of gyration	Coating area*
	cm <sup>2</sup>	kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	m <sup>2</sup> /m
Per S	151,1	118,6	62730	2510	20,37	1,03
Per D	302,2	237,3	125450	5030	20,37	2,05
Per m of Wall	215,9	169,5	89610	3590	20,37	1,47

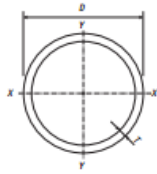
Imperial units

- [Download DWG file](#)
- [Download DXF file](#)

[U Sections](#)

[Z Sections](#)

[Sheet Piling](#)



2.1 Buisprofielen, warmvervaardigd, rond

- D = Buitenmiddellijn
- T = Dikte
- M = Massa per lengte-eenheid
- A = Oppervlakte van de dwarsdoorsnede
- I = Actueel kwadratisch oppervlaktmoment
- i = Traagheidsstraal
- $W_{el}$  = Elastisch weerstandsmoment
- $A_s$  = Uittwendige oppervlakte per meter lengte

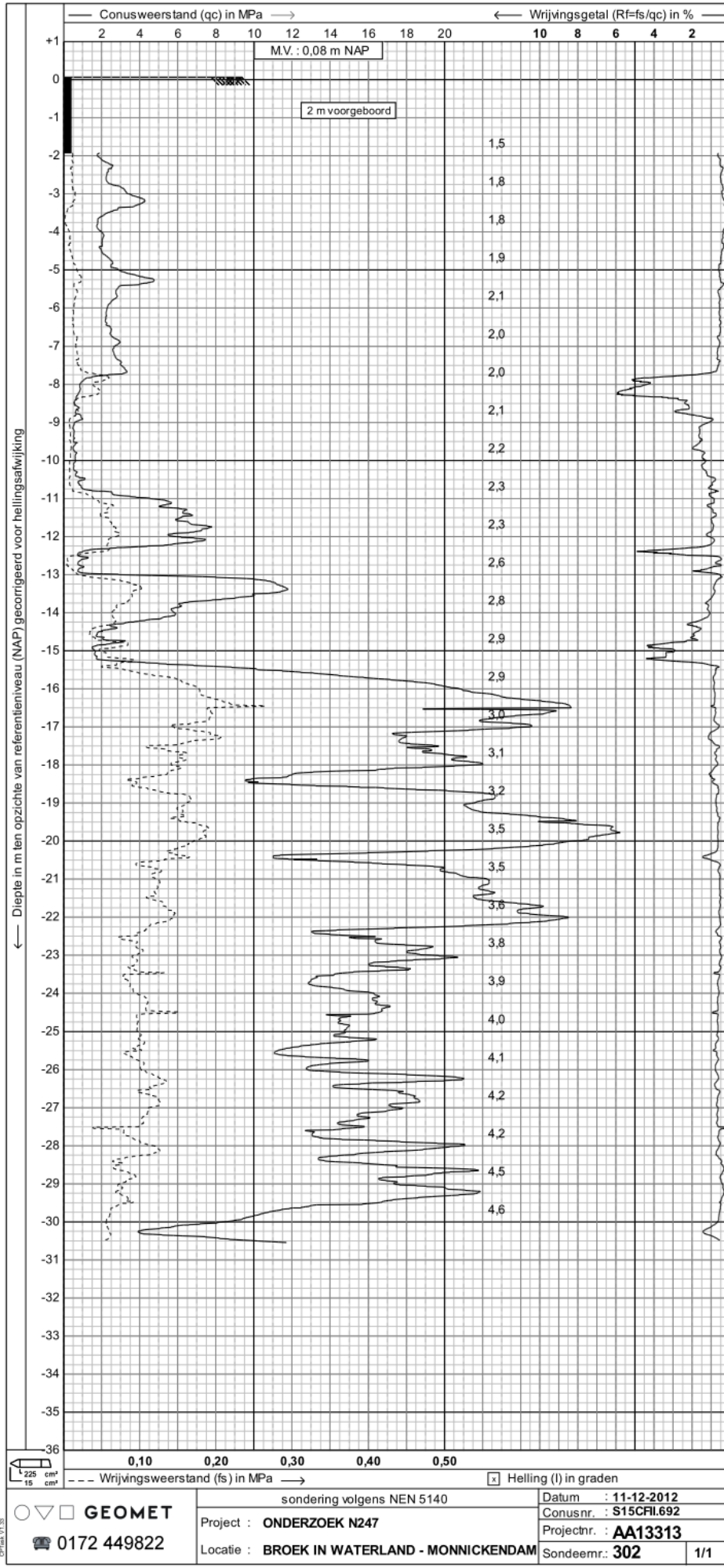
D mm	T mm	M kg/m	A cm <sup>2</sup>	I cm <sup>4</sup>	i cm	$W_{el}$ cm <sup>3</sup>	$A_s$ m <sup>2</sup> /m
762,0	30,0	542	690	462853	25,9	12148	2,39
762,0	40,0	712	907	593011	25,6	15565	2,39
762,0	50,0	878	1118	712207	25,2	18693	2,39
813,0	8,0	159	202	163901	28,5	4032	2,55
813,0	10,0	198	252	203364	28,4	5003	2,55
813,0	12,0	237	302	242235	28,3	5959	2,55
813,0	12,5	247	314	251860	28,3	6196	2,55
813,0	16,0	314	401	318222	28,2	7828	2,55
813,0	20,0	391	498	391909	28,0	9641	2,55
813,0	25,0	486	619	480856	27,9	11829	2,55
813,0	30,0	579	738	566374	27,7	13933	2,55
914,0	8,0	179	228	233651	32,0	5113	2,87
914,0	10,0	223	284	290147	32,0	6349	2,87
914,0	12,0	267	340	345890	31,9	7569	2,87
914,0	12,5	278	354	359708	31,9	7871	2,87
914,0	16,0	354	451	455142	31,8	9959	2,87
914,0	20,0	441	562	561461	31,6	12286	2,87
914,0	25,0	548	698	690317	31,4	15105	2,87
914,0	30,0	654	833	814775	31,3	17829	2,87
1016,0	8,0	199	253	321780	35,6	6334	3,19
1016,0	10,0	248	316	399850	35,6	7871	3,19
1016,0	12,0	297	378	476985	35,5	9389	3,19
1016,0	12,5	309	394	496123	35,5	9766	3,19
1016,0	16,0	395	503	628479	35,4	12372	3,19
1016,0	20,0	491	626	776324	35,2	15282	3,19
1016,0	25,0	611	778	956086	35,0	18821	3,19
1016,0	30,0	729	929	1130352	34,9	22251	3,19

### 2.1.1 Soil Material Properties in Profile: S302

Layer name	Level [m]	Unit weight		Cohesion [kN/m <sup>2</sup> ]	Friction angle phi [degree]	Delta friction angle [degree]
		Unsat [kN/m <sup>3</sup> ]	Sat. [kN/m <sup>3</sup> ]			
Zand (los)	0,68	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
Veen	-7,50	13,00	13,00	4,35	13,12	6,56
Klei	-8,25	17,00	17,00	4,35	19,81	9,90
Zand	-10,50	19,00	21,00	0,00	31,34	16,60
Klei	-12,25	17,00	17,00	4,35	19,81	9,90
Zand	-13,00	19,00	21,00	0,00	31,34	16,60
Klei	-14,25	17,00	17,00	4,35	19,81	9,90
Zand	-15,25	19,00	21,00	0,00	31,34	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Zand (los)	0,68	1,00	1,00	Fine
Veen	-7,50	1,00	1,00	Fine
Klei	-8,25	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,50	1,00	1,00	Fine
Klei	-12,25	1,00	1,00	Fine
Zand	-13,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-14,25	1,00	1,00	Fine
Zand	-15,25	1,00	1,00	Fine





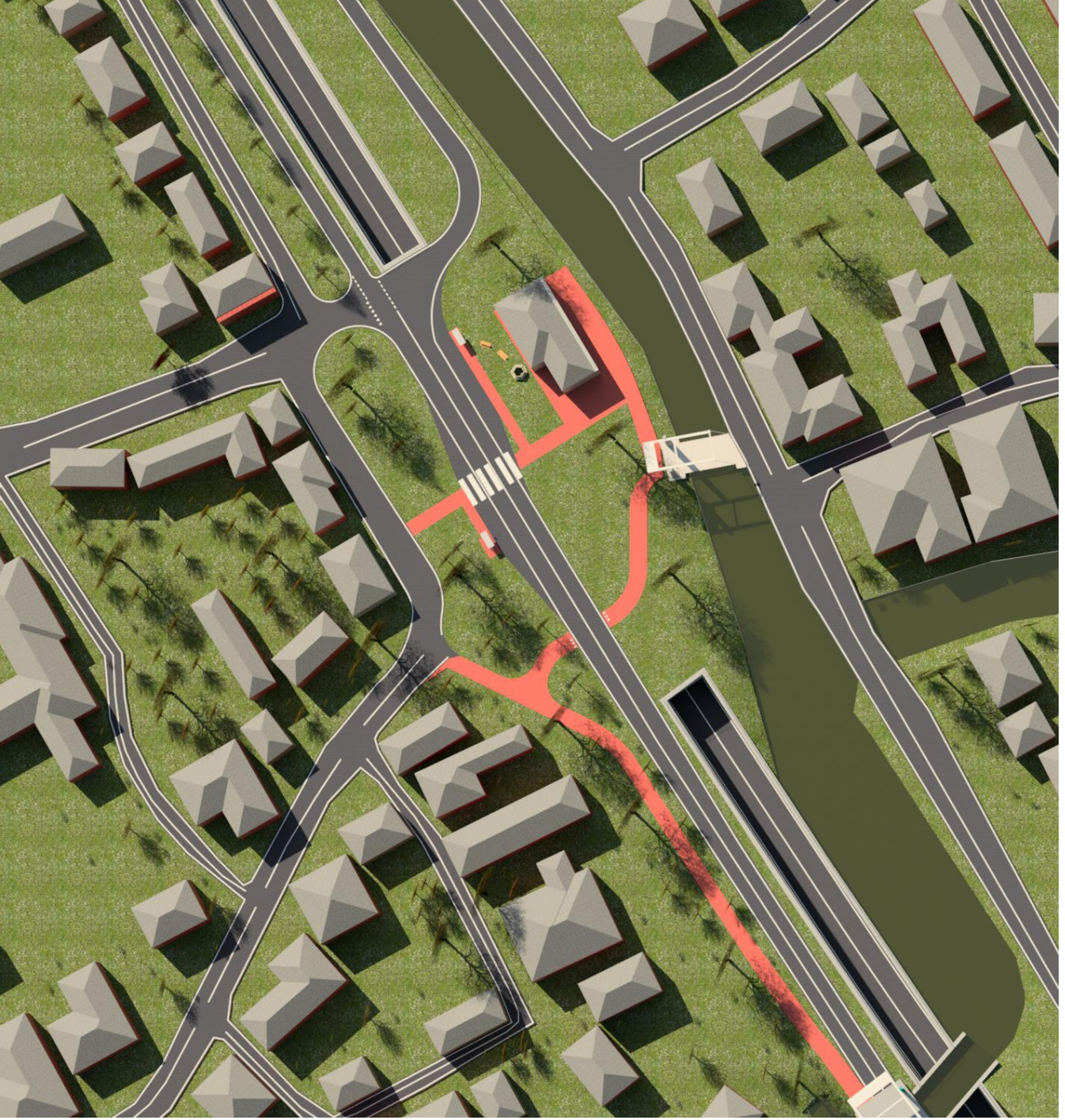
# VII

## BIJLAGE: AFBEELDINGEN

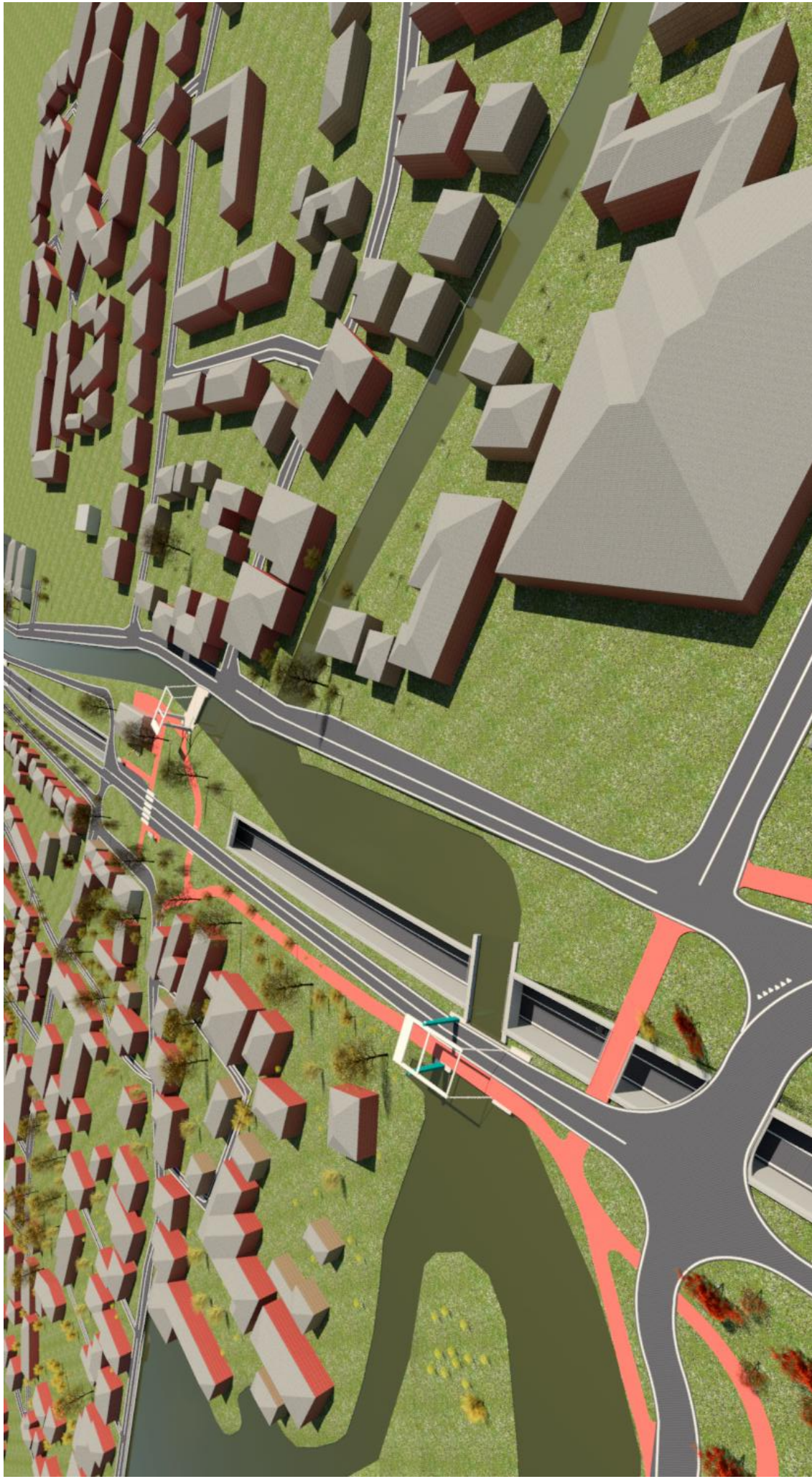


Aanzicht Dorpsplein vanuit Amsterdam









Vogelvlucht vanuit Zuiden





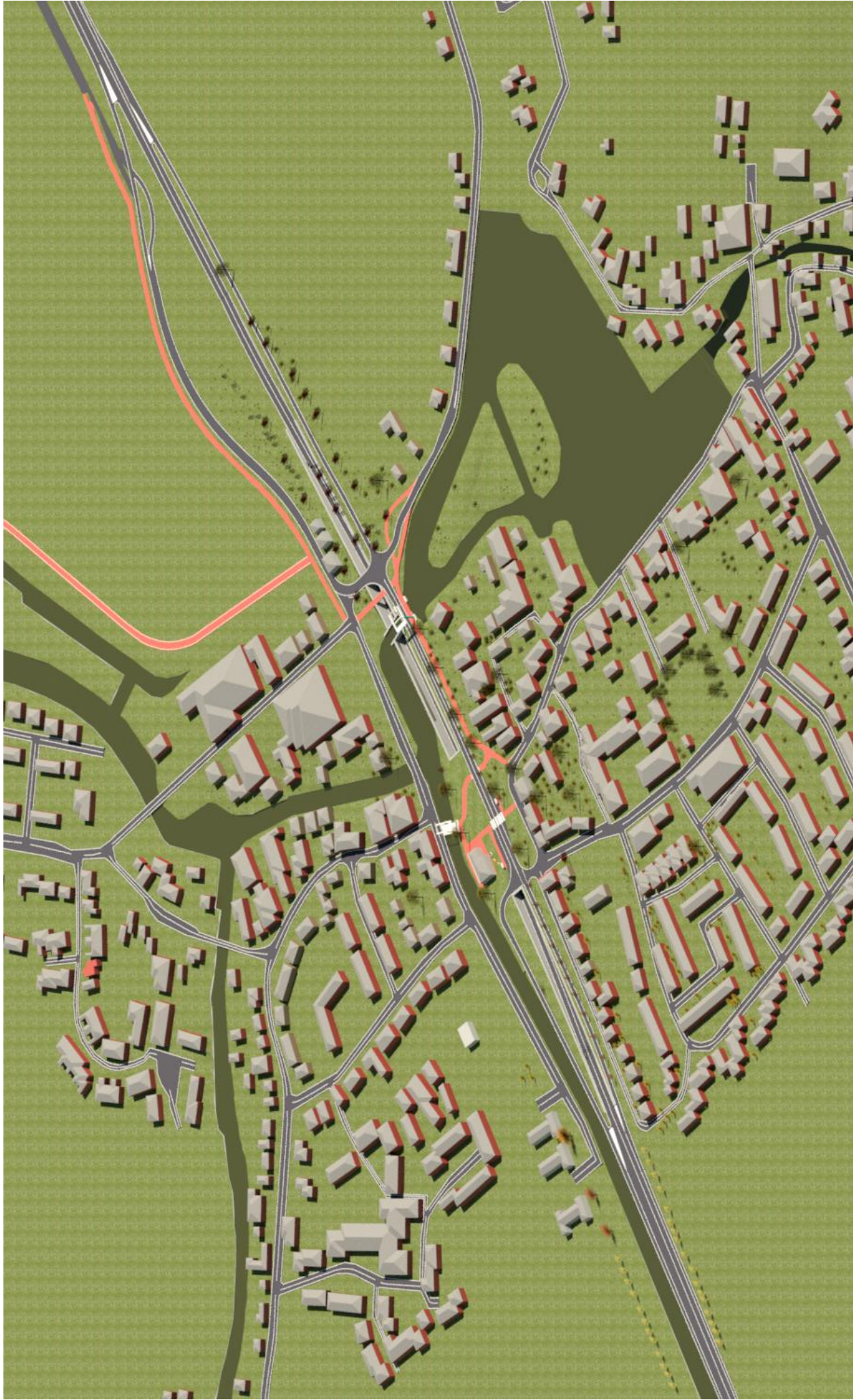
**Bovenaanzicht geheel**





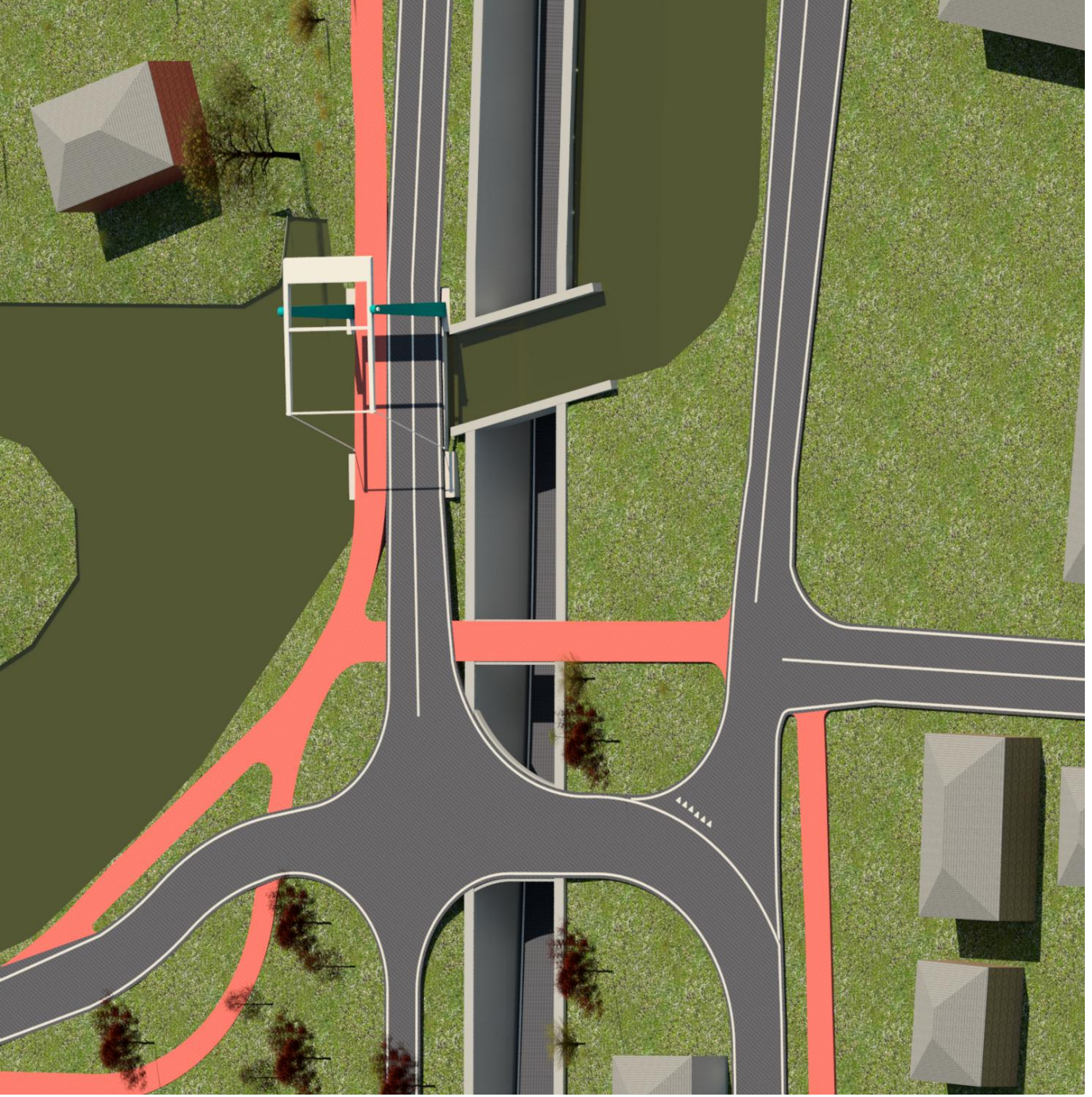
Vogelvlucht vanuit zuidoost



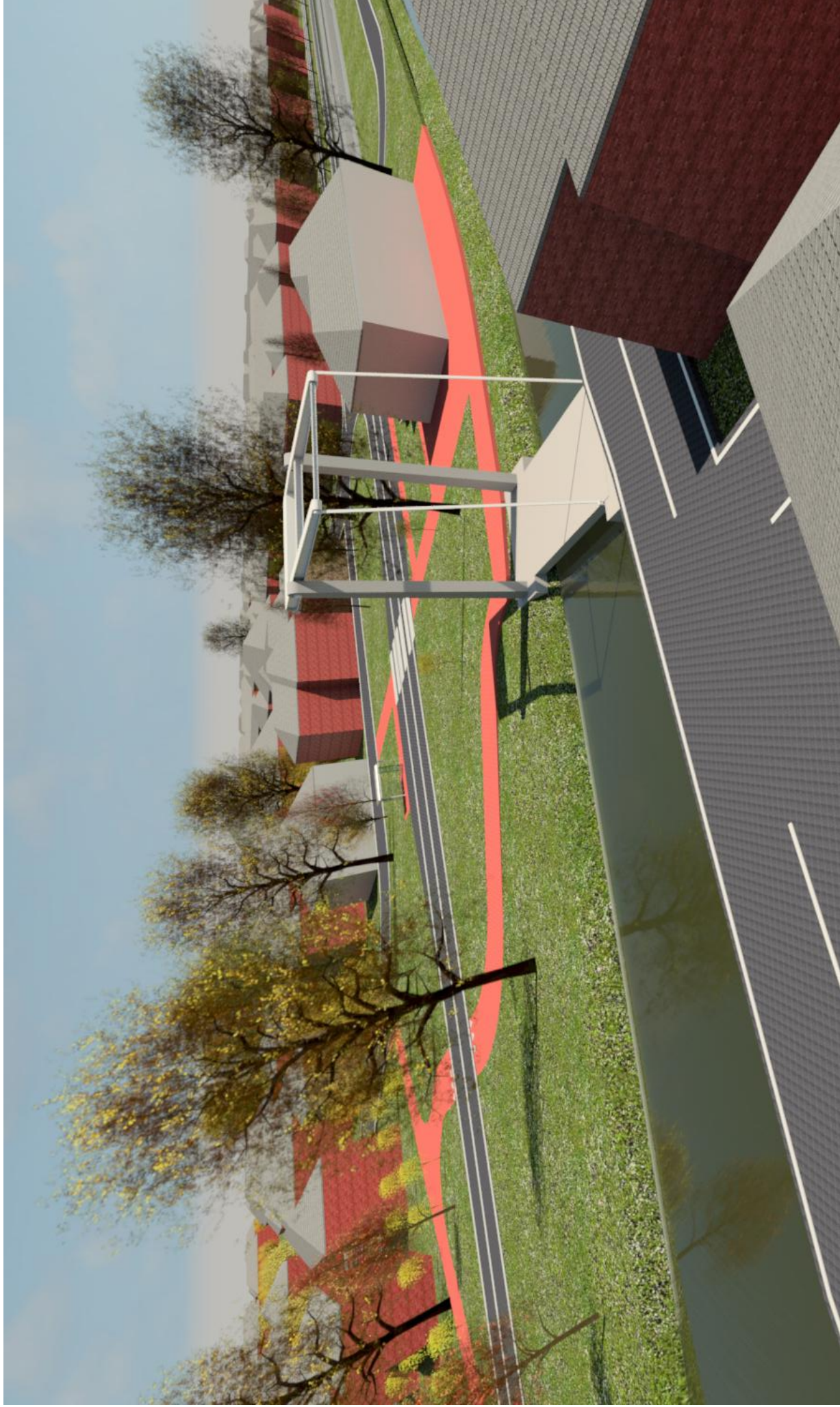


Vogelvlucht vanuit Noordwest









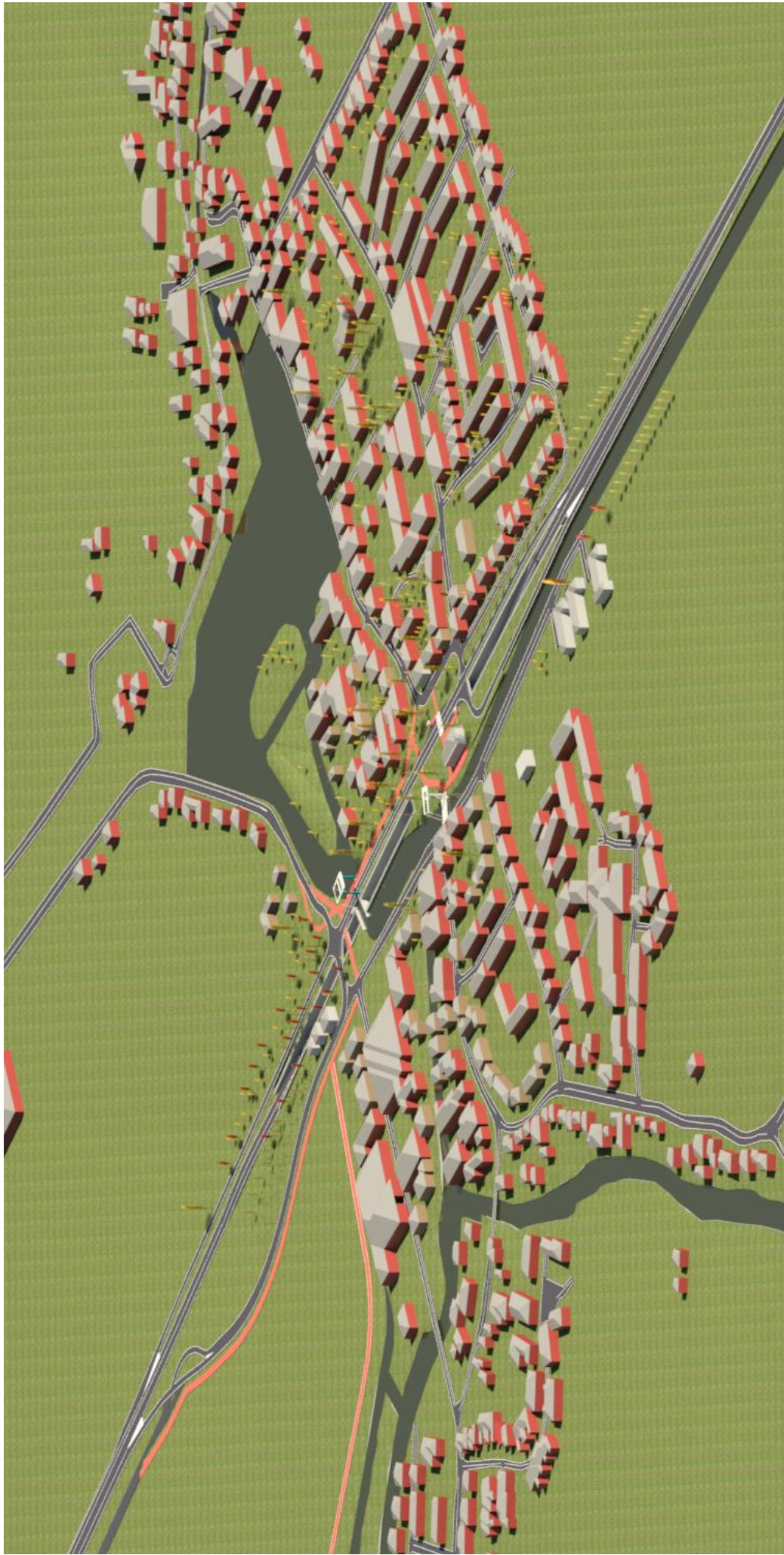
Aanzicht Dorpsplein vanaf Eilandweg



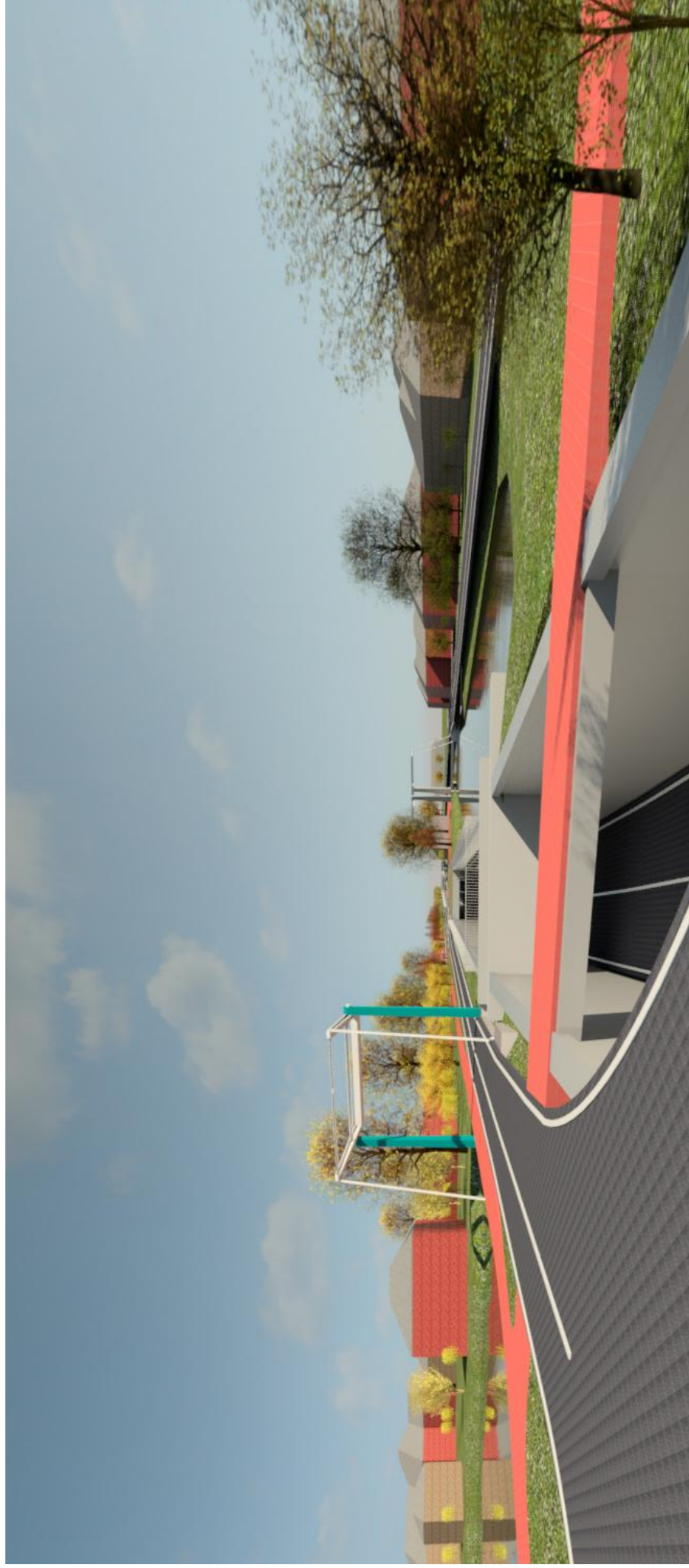


Vogelvlucht vanuit noordwest





Vogelvlucht vanuit noordoost



Aanzicht nieuwe ophaalbrug

