

**ONDERWERP**  
N247\_BiW Alternatieven inpassing Parallelweg-Trambaan

**PROJECTNUMMER**  
30073556

**DATUM**  
4 februari 2022

**ONZE REFERENTIE**  
D10047855:30

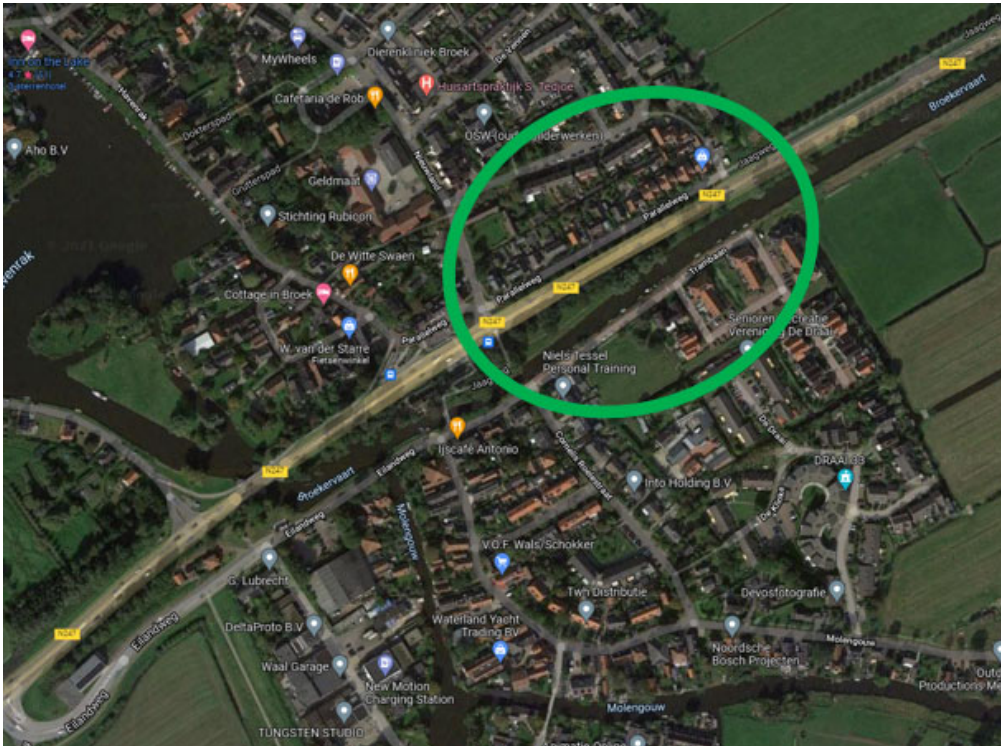
**VAN**  
Arcadis

**AAN**  
PNH

## Aanleiding

Arcadis werkt in opdracht van de Provincie Noord-Holland (PNH) en de Dorpsraad (DR) Broek en Waterland aan een Voorlopig Ontwerp (VO) van een onderdoorgang in de bestaande N247 in Broek in Waterland (BiW).

Met het oog op de beperkte beschikbare ruimte voor een beoogde onderdoorgang tussen de bestaande Parallelweg, de plaatselijk te versmallen Broekervaart en de bestaande Trambaan was er op 13 december 2021 een ontwerpessie met de direct omwonenden, de Dorpsraad en PNH (plus projectpartners). In deze sessie is er gekeken naar de (on)mogelijkheden die er zijn om een beoogde onderdoorgang met 2x1 rijstroken inclusief naastliggende busstroken in de N247 zo optimaal mogelijk in te passen in de beschikbare ruimte tussen de Parallelweg en de Trambaan. Dit met in acht neming van de opgehaalde en overeengekomen klant- en projecteisen zoals vastgelegd in de KES (Klant Eisen Specificatie). Uitgangspunt hierbij is dat de ruimten tussen de particuliere eigendomsgrenzen (voortuinen) hard is en de ruimte daartussen vrij beschikbaar is om de benodigde wegindeling in te passen.



Figuur 1 Locatie besproken inpassingsvraagstuk ontwerpatelier 13 december 2021 (groen omcirkeld)

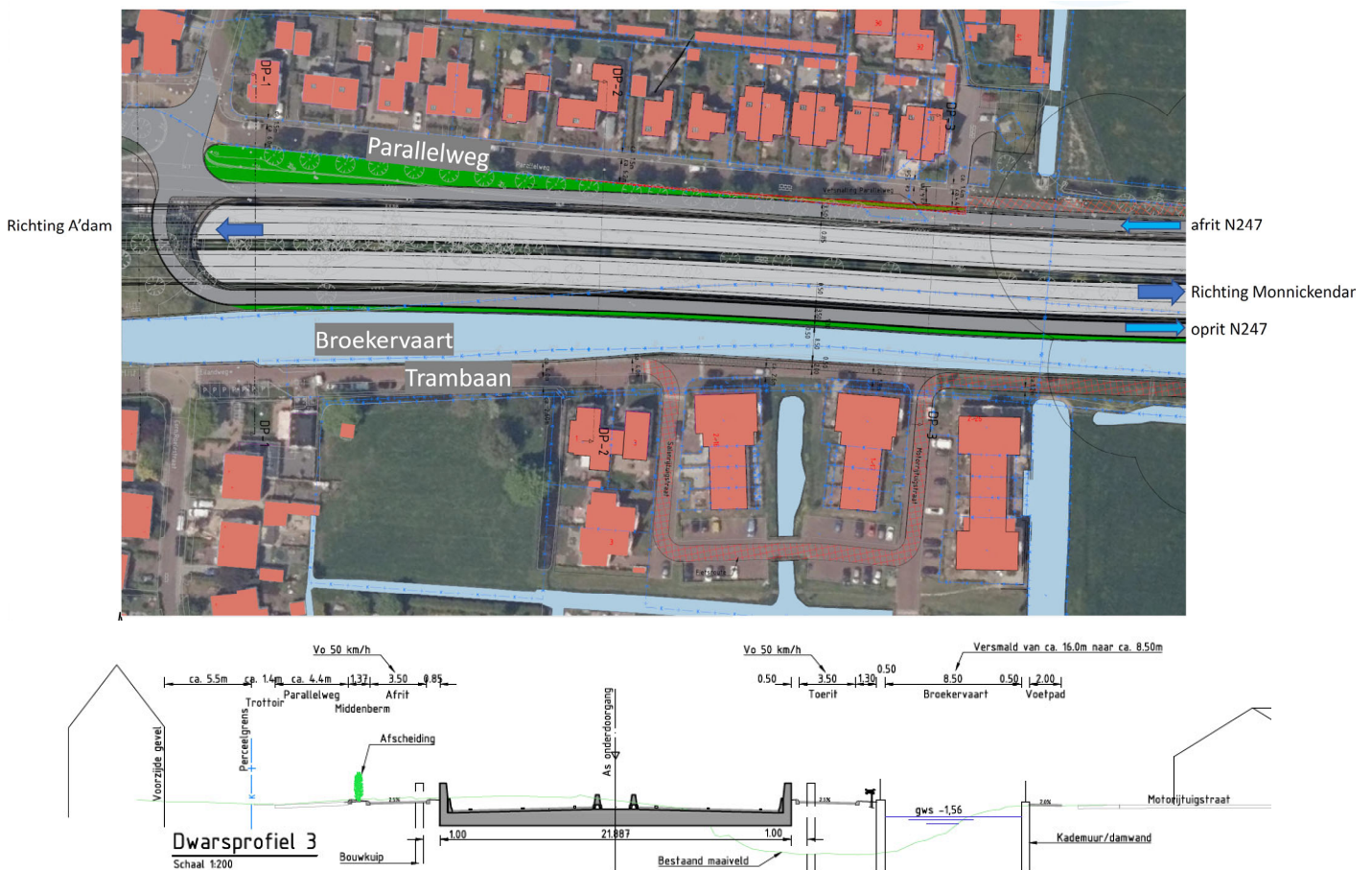
Op verzoek van de werkgroep van bewoners, die valt onder de verantwoordelijkheid van de Dorpsraad, zijn de ruimtelijke gevolgen van twee uitersten in beeld gebracht. Er is uitdrukkelijk niet gezocht naar een optimalisatie of andere variant om bewoners zelf ook met ideeën te laten komen. Het ging om

:

- Ontwerp 1 – ‘Verkenning Parallelweg’
- Ontwerp 2 – ‘Verkenning Trambaan’

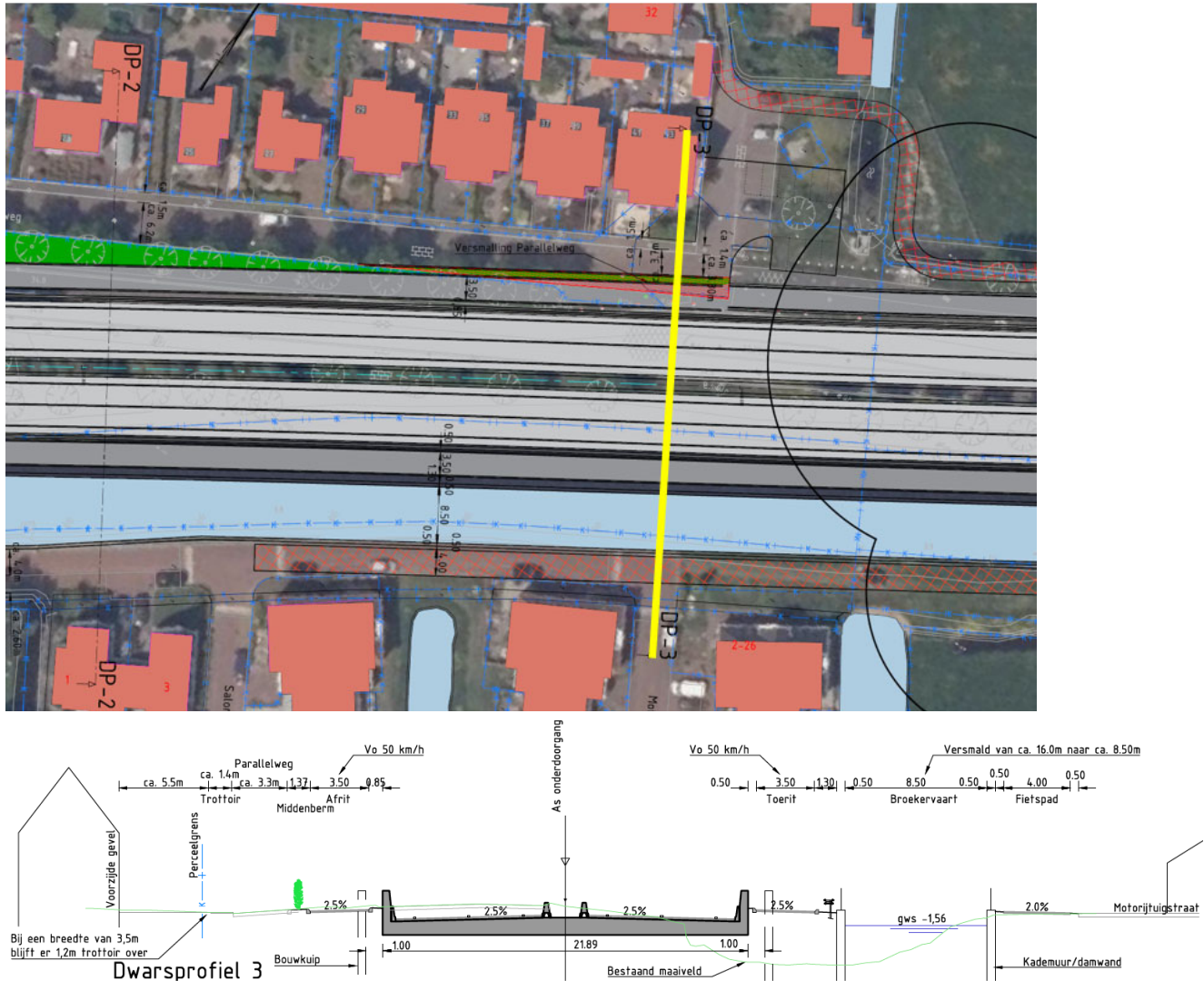
Onderstaand zijn van deze varianten de gepresenteerde principe-tekeningen weergegeven in een bovenaanzicht en in een bijbehorend minimaal dwarsprofiel (kijkend in de richting Monnickendam). Voor een nadere toelichting bij deze varianten verwijzen we naar Pleio waar de stukken van de [Ontwerpsessie smalste deel onderdoorgang : onderdoorgangN247BiW \(pleio.nl\)](https://www.pleio.nl/ontwerpsessie-smalste-deel-onderdoorgang-onderdoorgangN247BiW) en verslaglegging van het ontwerpatelier op staan.

### Ontwerp – 1 ‘Verkenning Parallelweg’



Dwarsprofielen Ontwerp 1, verkenning Parallelweg  
**Figuur 2 Boven-aanzicht en principe dwarsprofiel, ontwerp -1 ‘Verkenning Parallelweg’**

## Ontwerp 2 - 'Verkenning Trambaan'



Dwarsprofielen Ontwerp 2, verkenning fietspad Trambaan

Figuur 3 Boveraanzicht en principe dwarsprofiel, ontwerp -2 'Verkenning Trambaan'

## Opbrengst ontwerpsessie 13 december 2021

Tijdens de ontwerpsessie zijn de positieve en negatieve kanten van het ontwerp in kleinere groepen besproken. Dat een mogelijke onderdoorgang met naastliggende toe- en afrit krap wordt op het deel tussen de Parallelweg en de Trambaan is wel duidelijk. De hoeveelheid asfalt die een onderdoorgang met zich meebrengt is voor bijna iedereen een tegenvaller. Ideeën die uit de groepen naar voren kwamen zijn o.a. het verplaatsen van de op- en afrit naar de N247 naar de zuidkant van het dorp. Of het verplaatsen van de af- en oprit van de N247 naar het maaiveld zodat deze boven de rijstroken voor het doorgaand verkeer komen te "hangen". Daardoor ontstaat meer ruimte voor groen op dit smalste deel van Broek in Waterland. Ook het verplaatsen van de rotonde en de bushaltes kwamen ter sprake.



## **Vervolg**

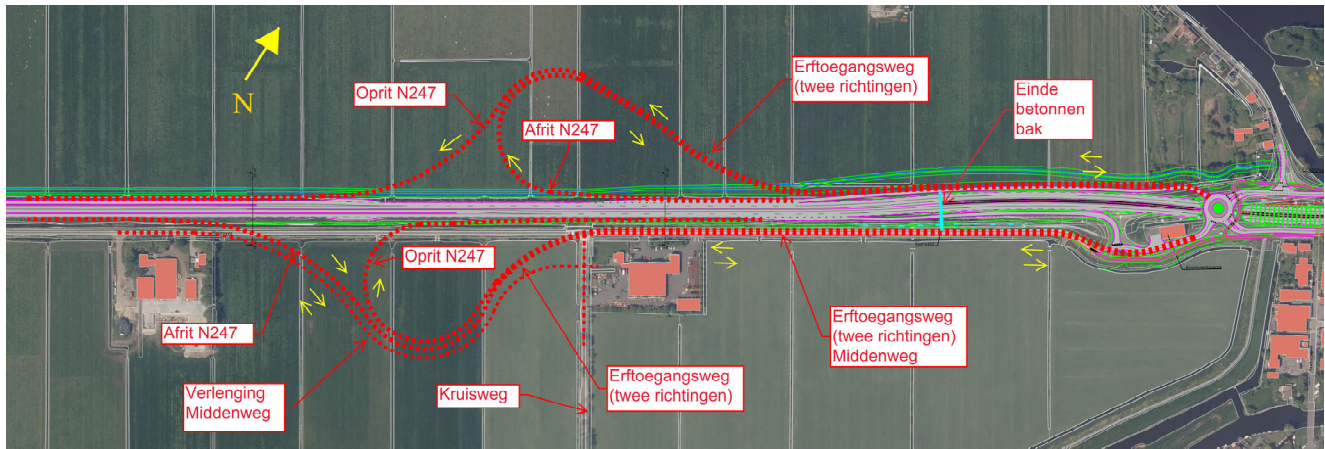
Arcadis heeft mede met de input die is opgehaald tijdens genoemde ontwerpsessie en op verzoek van PNH, een aantal alternatieven op het inpassen van met name de noordelijke op- en afrit van en naar de N247 onderzocht. Dit onderzoek en het schetsmatig uitgewerkte ontwerp beperken zich, zoals afgesproken met PNH, tot de beschreven varianten en zijn slechts een eerste indicatieve uitwerking op inpassing en kosten. In deze memo worden deze varianten kort toegelicht en wordt een meerkostenindicatie (indicatie van extra investeringskosten) afgegeven per variant.

## Verkenning ontwerpalternatieven

### Variante 1a – Zuidwestelijke ontsluiting (half klaverblad)



Figuur 4 Inpassing variant 1a in de polder



**Figuur 5** Overzicht met rijrichtingen variant 1a

In deze variant zijn de op- en afritten van en naar de N247 en Broek in Waterland geheel ten zuidwesten van de Broek in Waterland verplaatst. De zuidelijke op- en afrit is gesitueerd op agrarisch gebied tussen de woningen Middenweg Broekermeer 19 (touwtrekvereniging Watergang) en Middenweg 1 (Fa. Evenboer). De noordelijk en zuidelijke op- en afrit is gesitueerd in vrij agrarisch gebied. Deze vorm komt overeen met een half klaverblad.

*Voor het noordelijk deel van het klaverblad geldt:*

Verkeer komend uit Monnickendam dat Broek in Waterland in wil, gaat via een afrit, die na de het einde van de betonnen bakconstructie begint, richting de beoogde nieuwe rotonde in Broek in Waterland. Verkeer uit Broek in Waterland dat richting Amsterdam wil, komt vanaf de toekomstige rotonde over een erftoegangsweg (twee richtingen bereiden) middels een S-slinger op de N247.

De erftoegangsweg is geschikt voor het passeren van busverkeer en landbouwverkeer en de ontwerpsnelheid bedraagt 60 km/h.

*Voor het zuidelijk deel van het klaverblad geldt:*

Het systeem van de op- en afritten is overeenkomstig met het noordelijk deel, alleen gespiegeld. De Middenweg (erftoegangsweg, twee richtingen bereiden) wordt verbreed ter hoogte van Middenweg 1 (Fa. Evenboer). Deze verbrede Middenweg sluit aan op de toekomstige rotonde in Broek in Waterland. Het verkeer vanuit Broek in Waterland richting Monnickendam voegt met de korte boog in op de N247.

Het bestemmingsverkeer over de Middenweg wordt door een separate erftoegangsweg (ten zuiden van de S-slinger van de afrit) ontsloten op de Kruisweg. Vervolgens kan het verkeer invoegen op de verbrede Middenweg.

**Opmerkingen:**

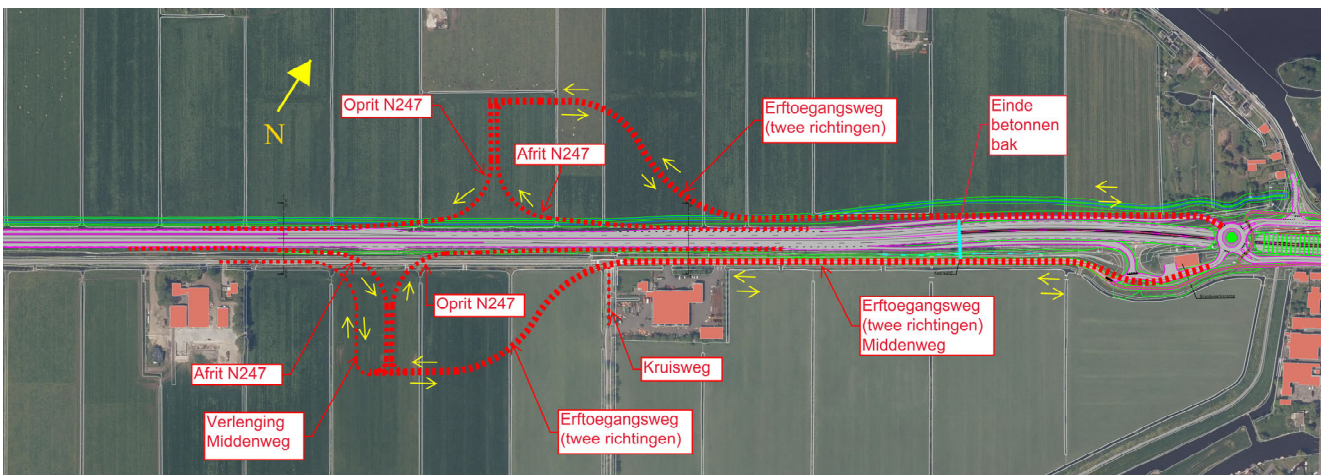
- Aangezien de verbrede Middenweg dienstdoet voor alle soorten verkeer richting (van en naar) Broek in Waterland is het vanuit veiligheidsoogpunt aan te bevelen om vanaf de Kruisweg een separaat fietspad aan te leggen, die dan kan aansluiten op het fietspad nabij de brandweerkazerne.
- Er is ook gekeken naar een half klaverblad maar dan met een ontwerpsnelheid van 30 km/h voor de op- en afritten (sub variant 1c). Deze is in vorm overeenkomstig met variant 1a, maar dan zijn de lengte van de bogen een stuk korter. Deze variant is, gezien overgang van 80 km/h naar een ongewenste 30 km/h, afgevalen en niet verder uitgewerkt.



### Variant 1b – Zuidwestelijke ontsluiting (T- aansluitingen)



Figuur 6. Inpassing variant 1b in de polder



Figuur 7. Overzicht met rijrichtingen variant 1b



Bij deze sub-variant op 1a zijn de verkeersstromen gelijk aan die van 1a. Alleen is bij deze variant sprake van een dubbele T-vormige aansluiting van de erftoegangsweg (twee richtingen bereden) naar de op- en afritten van en naar de N247.

De bestaande Middenweg sluit bij de T-splitsing aan op de nieuwe erftoegangsweg (twee richtingen bereden). De bestaande Kruisweg sluit met een T-aansluiting aan op de verbrede Middenweg ten oosten van Middenweg 1 (Fa. Evenboer).

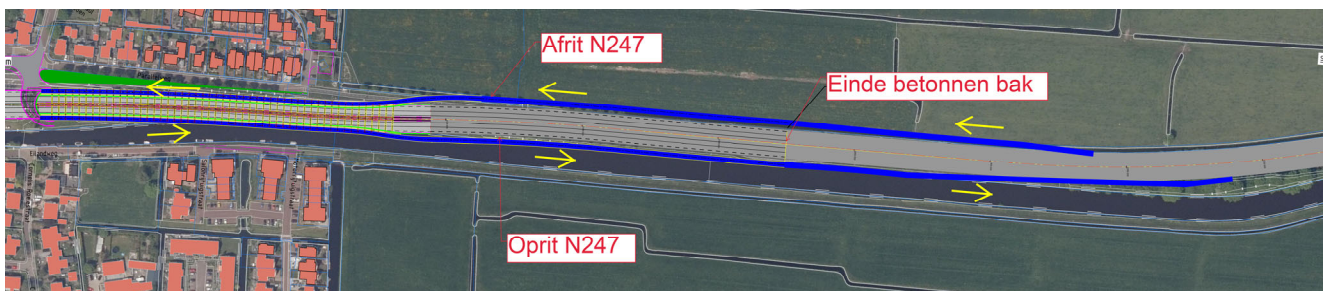
**Opmerking:**

- Ook hier geldt het aandachtspunt ten aanzien van het fietsverkeer op de Middenweg.

**Variante 2a – Verlengen onderdoorgang noordzijde**



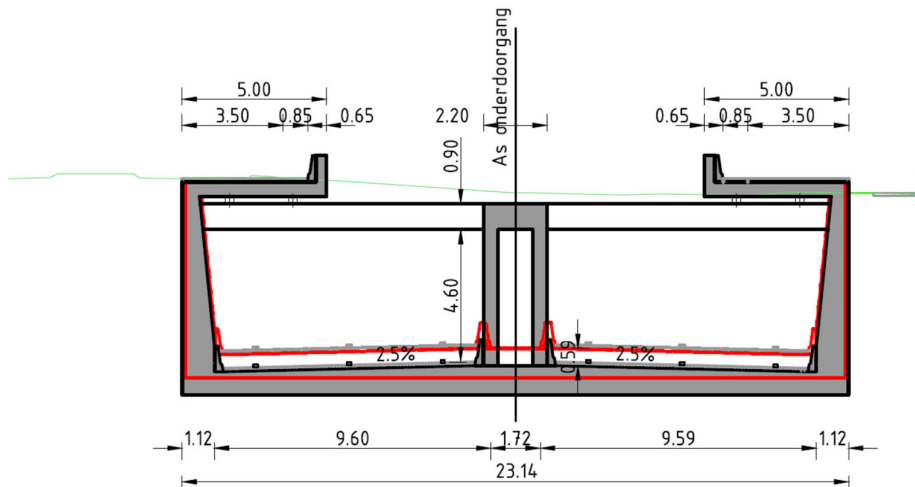
Figuur 8. Inpassing variant 2a.



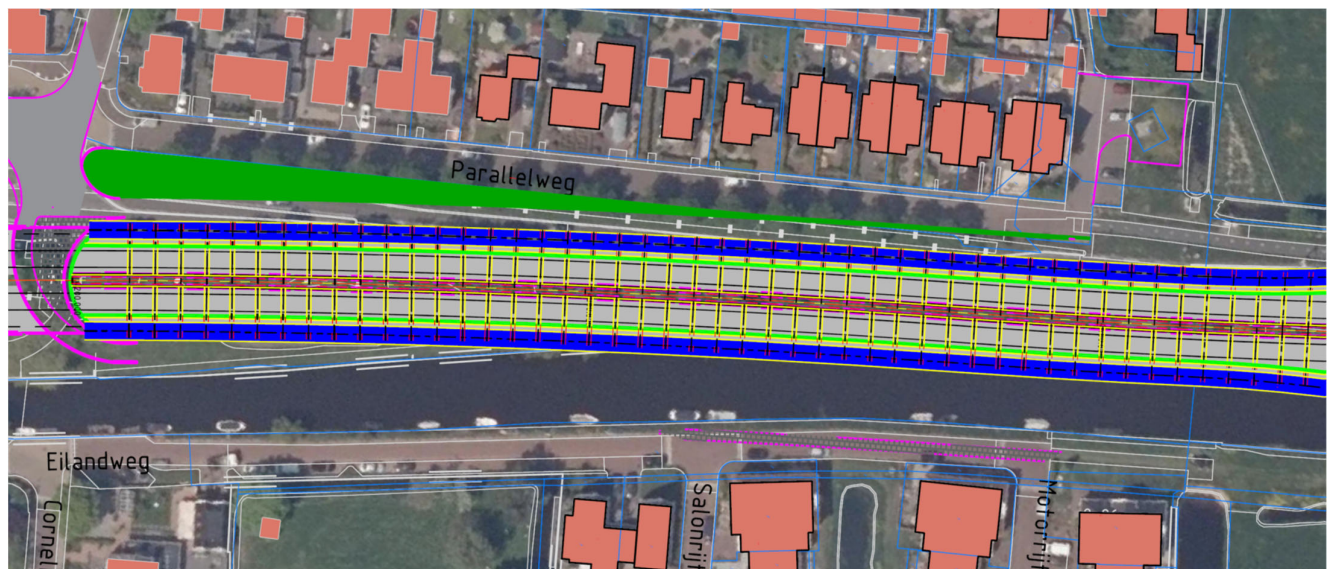
Figuur 9. Overzicht met rijrichtingen variant 2a.



Bij deze variant blijven, in afwijking van de varianten 1a en 1b, de op- en afritten van de N247 richting/van Monnickendam aan de noordzijde van Broek in Waterland liggen. Het verschil ten opzichte van de ontwerpen uit de sessie van 13 december is dat de op- en afrit in Broek in Waterland nu niet *naast* de betonnen bak liggen, maar *boven* de onderdoorgang zijn gesitueerd, zoals in de figuur hieronder is weergegeven.



Figuur 10. Principe dwarsprofiel variant 2a.



Figuur 11. Overzicht onderdoorgang ter hoogte van de Parallelweg-Trambaan.

In het verlengde van het gesloten gedeelte wordt de toerit voorzien van stempels met daarop op de uiteinden een verkeersdek ten behoeve van de op- en afrit van de N247 richting/van Monnickendam. In het midden wordt het vluchtkanaal uit het gesloten gedeelte doorgetrokken. Het beeld wat dan ontstaat in de toerit komt ongeveer overeen met de onderdoorgang in de A4 bij Leiderdorp zoals op de volgende pagina is weergegeven.

Bij de bebouwde kom grens begint de uitbuiging van de op- en afrit van boven de N247 naar buiten/naast de onderdoorgang. Zo gauw de op- en afrit naast de betonnen bak liggen, zijn de stempels, betonnen dekken en het vluchtkanaal niet meer nodig en kan de rijbaan weer stijgen om aan te sluiten op maaiveldhoogte. Dit deel van de toerit is overeenkomstig met het "originele" ontwerp.

In de bovenstaande dwarsdoorsnede is de ligging van de vloer van het “origineel” ontwerp op het diepste punt van de toerit in het rood aangegeven. Hierdoor is inzichtelijk dat de toerit-vloer iets dieper komt te liggen (in verband met het waarborgen van een vrije doorrijhoogte van 4,6 m onder de stempels). Dit profiel wordt over circa 260 meter in het verlengde van de volledig gesloten doorsnede toegevoegd aan de onderdoorgang, waarbij in de laatste 50 meter de dekken geleidelijk afbuigen naar buiten.



Figuur 12. Impressie/voorbeeld onderdoorgang met stempels en halfopen dak (toerit onderdoorgang in A4 bij Leiderdorp).

Het toevoegen van een degelijke verlenging van de constructie vraagt om een heroverweging in het kader van tunnelveiligheid en de lopende scenarioanalyse. Eventuele gevolgen voor de tunnelveiligheid zijn nog onduidelijk en in deze fase niet onderzocht.

Mogelijk moet de onderdoorgang volgens het *Kader veiligheidsvoorzieningen verdiepte wegen, korte overkappingen en gedeeltelijk gesloten constructies* van RWS bijvoorbeeld als een “gedeeltelijke gesloten constructie” worden beschouwd (omdat de rook te veel blijft hangen en te laag komt). Dit vereist naar verwachting het uitvoeren van Computational Fluid Dynamics analyses, die ook wel kortweg CFD-analyses of stromingsberekeningen genoemd worden. Hiermee worden rookontwikkeling/rook-en warmtespreiding in geval van een ongeval (brand) in de onderdoorgang gesimuleerd en onderzocht.

Het uitvoeren van een CFD-analyse zal naar verwachting een doorlooptijd van circa 3 à 4 maanden vragen. Indien uit de CFD-analyse volgt dat de onderdoorgang als een tunnel moet worden beschouwd, dan zou bijvoorbeeld een uitkomst kunnen zijn dat aanvullend op huidige voorziene veiligheidsvoorzieningen, een ventilatiesysteem moet worden toegepast.

Daarnaast is een mogelijk aandachtspunt dat er vanuit de Warvw (Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels) een tunnelveiligheidsplan opgesteld moet worden. Vervolgens zal de provincie ook een bouwplan en veiligheidsbeheerplan moeten op (laten) stellen.

Bij variant 2a ontstaat er in totaal circa 8 tot 9 meter meer vrije ruimte op het maaiveld. Dit zou kunnen worden ingevuld met groen of het iets minder versmallen van de Broekervaart (of een combinatie).

#### Opmerkingen:

- Als alternatief op variant 2a kan overwogen worden om het gesloten deel door te zetten tot einde Broek in Waterland (variant 2b). Mocht blijken dat er geen verschil in wetgeving is tussen het half of geheel afsluiten van de



verlengde bak dan ligt het voor de hand om van de onderdoorgang een echte tunnel te maken. Dit levert een aanzienlijke vrijheid op in de inrichting van het maaiveld tussen de Parallelweg en de Broekervaart. Hiermee is er dan wel sowieso, met een totale gesloten gedeelte van ca. 460m geen sprake meer van een onderdoorgang maar van een tunnel.

## Meerkostenindicatie onderbouwning per variant

De meerkosten van de “extra” onderdelen ten opzichte van het “originale” ontwerp (de variant met 2x1 met busstroken) van omschreven varianten zijn onderstaand indicatief weergegeven (schetsontwerp niveau). Het betreffen totale investeringskosten in miljoenen euro’s exclusief BTW en prijspeil 2022.

- Variant 1a – Zuidwestelijke ontsluiting (half klaverblad): ca. EUR 6,0 mln.
- Variant 1b – Variant 1B – Zuidwestelijke ontsluiting (T- aansluitingen): ca. EUR 6,0 mln.  
*Bij variant 1a en 1b is het aandeel kosten t.a.v. grondaankoop ca. 30 %*
- Variant 2a – Verlengen onderdoorgang noordzijde: ca. EUR 40 mln.
- Variant 2b – Verlengen gesloten deel onderdoorgang noordzijde: ca. EUR 40 mln.

**Disclaimer: Let op de bovenstaande bedragen betreffen indicatieve bedragen waarbij een relatief grote bandbreedte (passend bij een schetsontwerp fase) in acht moet worden genomen.**

### Opmerkingen:

- Bij variant 1a en 1b speelt de (extra) benodigde grondverwerving een grote rol. Bij de hierboven genoemde bedragen is gerekend met een all-in verwervingskosten-prijs van 25 eur/m<sup>2</sup>.
- De ruimte die bij de drie varianten vrijkomt, omdat de op- en afrit van de N247 richting/van Monnickendam ter hoogte van de Parallelweg en Trambaan komen te vervallen, is nog niet nader ingevuld en niet meegenomen bij de meer-/minderkosten. Nadat er een keuze is gemaakt welke variant meegenomen moet worden in het ontwerp, kan hiernaar gekeken worden.
- Aanvullend op bovengenoemde civiele kosten moet bij variant 2a/b rekening worden gehouden met de volgende mogelijke aanvullende werkzaamheden (niet limitatief):
  - Het uitvoeren van CFD-analysen;
  - Opstellen tunnelveiligheidsplan (waaronder een risicoanalyse), een bouwplan en veiligheidsbeheerplan;
  - Toepassen aanvullende (tunnel)veiligheidsvoorzieningen.