

Human Factors analyse Oudenrijn: Huidige situatie tbv. Effect WTB op rijtaak weggebruikers

Leeswijzer:

In dit werkdokument:

- Zwarte bullets geven de situatieschets
 - Witte bullets geven de daarbij behorende HF analyse aan van het effect van de situatie op weggebruikers.

De ritten in dit document zijn genummerd conform het conceptrapport van Arcadis.
Ook de trajectdelen zijn genummerd conform conceptrapport Arcadis.

5.1.2.e – KeuzeWeg

5.1.2.e – TNO Mobility and Built Environment

DATUM

5.1.2.e @keuzeweg.nl

www.keuzeweg.nl

5.1.2.e @tno.nl

Projectnummer KeuzeWeg: 2404

Projectnummer TNO ...

Inhoudsopgave

1.1	Rit 1 Gouda → ri Den Bosch	3
1.2	Rit 2: Gouda – Amsterdam	9
1.3	Rit 3 Den Bosch - Amsterdam.....	11
1.4	Rit 4 PRB Langerak → A12 ri Arnhem	14
1.5	Rit 4 Leidsche rijn tunnel → A12 ri Arnhem.....	20

1.1 Rit 1 Gouda → ri Den Bosch



1a HRB Voor toerit De Meern



Zie opname rit 2

- 4 rijstroken.
- 100 km/u
 - Ter plekke bekende weggebruikers gaan wellicht al voorsorteren
 - richting Den Bosch, zal hier mogelijk al rechts willen voorsorteren.
 - richting Arnhem zal hier mogelijk al voorsorteren (3^e rijstrook aanhouden)

Zwaarte rijtaak 1a voor toerit

- Arcadis: groen.
- KeuzeWeg: groen
- TNQ: groen

2a-1 Begin weefvak

Geen ritopname



- 4+2 weefvak wordt 3+3 weefvak
- Oude BWW: Pijlen naar beneden en geen afstand op de borden.
- Dit is de eerste BWW (met doelen op de borden) na vooraankondiging knooppunt Oudenrijn.
- Bij de borden beginnen de rechtsafpijlen op het wegdek en de blokmarkering.
- Ter hoogte van BWW begint ook geluidscherm aan de rechterkant van de weg. Dit ontnemt waarschijnlijk het zicht naar rechts op geplande WTB's.
 - Ri Den Bosch: Stel je zit op rechterstrook dan kom je vanzelf op de meest linker strook van verkeer ri Den Bosch; dus al op juiste rijbaan. Hierna schuiven langzame weggebruikers (mn vrachtverkeer) nog 2 rijstroken naar rechts op. Zij moeten alert zijn op rechts ingehaald te

worden door sneller rijdend verkeer vanaf toerit. → Hiaat goed inschatten kan lastig zijn. → Kans op flankongevallen tussen kruisende weggebruikers.

- ① Rechtdoorgaand verkeer op rechter rijstrook hoofdrijbaan moet een rijstrook naar links opschuiven. Als men op de rechter rijstrook rijdt verwacht men niet dat men om de weg te vervolgen een rijstrook moet opschuiven. Men is dan niet zo zeer naar bestemming op zoek op de borden. Vrachtverkeer doet dat vaak zeer vroegtijdig en direct en vaak onverwacht voor verkeer dat zich nog aan het oriënteren is. Bewegwijzering volgt nog en 1^e bord kan deels afgeschermd worden door voorliggende vrachtauto.



Service bermbord Voor Papendorp en Westraven Route Jaarbeurs.

2^e beslisportaal (3^e foto van boven) is slecht onderhouden met halve teksten (bijv. Ring Utr...zu) en verwarrende aanduiding van afritten 16 t/m 18 bovenop een bord van de A2, dat wordt nog eens herhaald op het bord van de splitsing A2 richting Amsterdam en richting 's Hertogenbosch. Afritten 16 t/m 18 lijken op afritten van de A2, maar bevinden zich op de Ring A12!

Zwaarte rijtaak 2a begin weefvak

- Arcadis: rood
- KeuzeWeg: rood
- TNO: rood

2a-2 Einde weefvak



- Bij hoge intensiteiten met name in de **avondspits**, kunnen grote snelheidsverschillen ontstaan tussen langzaam verkeer op rijbaan richting Den Bosch en vlotter verkeer richting Arnhem.
 - Men moet bedacht zijn op filestaart. En op tijd invoegen. Vlotte rijders zullen verder doorrijden en op laatste moment willen invoegen.

Zwaarte rijtaak 2a-2 einde weefvak

- Arcadis: rood
- KeuzeWeg: rood
- TNO: rood

1b Toerit De Meern



- Vanaf toerit vrij zicht naar rechtsvoor, waar de WTB's zijn gepland.
- DRIP zichtbaar. Ook al leesbaar?

2b Begin weefvak





- **Oude BWW:** Pijlen naar beneden en geen afstand op de borden. (zijn dus beslisswijzers)
- Bij de borden beginnen de rechtsafpijlen op het wegdek en de blokmarkering.
- **ter hoog te van BWW** begint ook geluidscherm aan de rechterkant van de weg. Dit ontnemt waarschijnlijk het zicht naar rechts op geplande WTB's.
- **Direct vanaf begin weefvak** (zes rijstroken) rijstrookwisselingen van HRB naar rechts van met name langzamer rijdend verkeer richting Den Bosch.
- Verkeer richting Arnhem moet 2 rijstroken oversteken om de rechter rijstrook van A12 doorgaand te bereiken. Bij druk verkeer een complexe manoeuvre
- **Richting Den Bosch** 3 rechterrijstroken aanhouden. Vlot en langzaam verkeer zullen hier door elkaar manoeuvreren. → Kans op flankongevallen.
- **DRIP** staat aan begin weefvak.
 - DRIP staat op locatie waar veel weggebruikers rijstrookwisselingen van links naar rechts en van rechts naar links uitvoeren. Men heeft hier de aandacht voor deze manoeuvres nodig en dus niet beschikbaar voor DRIP. Welke info kan er op de DRIP komen?

Zwaarte rijtaak 2b-1 begin weefvak

- Arcadis: geel
- KeuzeWeg: geel
- TNO: geel

2b-2 Einde weefvak



- De weg gaat enigszins omhoog. Dan bij splitsing aan het einde van het weefvak gaat weg weer enigszins naar beneden.
- **Idem 2a-2 (HRB):** Bij hoge intensiteiten met name in de **avondspits**, kunnen grote snelheidsverschillen ontstaan tussen langzaam verkeer op rijbaan richting Den Bosch en vlotter verkeer richting Arnhem.
 - Men moet bedacht zijn op filestaart.
 - En op vlotte rijders vanaf HRB die bij langzaam verkeer verder zullen doorrijden op HRB om op het laatste moment uit te voegen.
 - Voorsorteerbord rechts conflicteert met pijlen op het wegdek, verwarrend.

Zwaarte rijtaak 2b-2 Einde weefvak

- Arcadis: geel
- KeuzeWeg: geel: Vanwege 6 rijstroken en veel rijstrookwisselingen.
- TNO: geel

3 Einde weefvak – begin uitvoegstrook Amsterdam/Den Bosch



- Kort stukje voor de splitsing Amsterdam - Den Bosch
- 3 rijstroken.
- Ter plekke bekende weggebruikers zullen hier al voorsorteren naar de juiste rijstrook.
 - Gebeurt in rit 1 Arcadis: vrachtwagen blijft op rijstrook 5 (2^e van rechts) rijden.
 - Vrachtwagen blokkeert zicht op BWW splitsing.

Zwaarte rijtaak 3 Einde weefvak – begin uitvoeger

Arcadis:

KeuzeWeg: geel

TNO: geel

4 Splitsing Arnhem – Den Bosch: Begin uitvoegstrook richting Den Bosch



- Rechterrijstrook wordt uitvoegstrook naar Den Bosch.
- Slechts 1 portaal met BWW met route- en rijstrook keuze Den Bosch.
- Oude BWW met vallende pijlen. Er is geen voorwegwijzer die splitsing aankondigt: Den Bosch uitvoegen.
- Blokmartering en rechtsaf pijlen ter hoogte van BWW.
 - (Langzaam) verkeer richting o.a. Amsterdam moet naar links opschuiven.
 - Verkeer richting Den Bosch dat nog niet op rechterrijstrook rijdt moet naar rechts opschuiven.
 - Vrachtwagen op rijstrook 2 ((dat reeds is voorsgesorteerd), blokkeert het zicht op de BWW
 - Voor ter plekke onbekende weggebruikers kan de splitsing onverwacht komen. Bovendien is er slechts 1 portaal met BWW. Als deze niet tijdig wordt gezien en gelezen, is er geen herkansing. Weggebruikers zijn dan afhankelijk van in-car navigatie.

- Kans op verwarring en stress.
- Er is relatief weinig tijd beschikbaar (300m- 400m ca 12 sec) om strategische routekeuze te maken en eventuele benodigde manoeuvre van rijstrookwisseling(en) uit te voeren.
- De combinatie BWW met blokmarkering en pijlen geven urgentie aan: Nu beslissen en actie.
 - De opeenstapeling kan leiden tot abrupte rijstrookwisselingen/ onzeker rijgedrag.
 - Kan leiden tot flank ongevallen.

Zwaarte rijtaak 4

Arcadis: ?

KeuzeWeg: rood

TNO: rood

5 Verbindingsboog naar Az



Eerste bocht (afb 1)

- Bocht onder viaduct
- Weinig geleiding door de bocht 3 enkele bochtschilden (waarvan 1 aangereden).
- (Geen bosschages na viaduct)
- Uitvoeger naar Den Bosch heeft beperkt rijzicht door aanwezigheid viaduct (< 6 s bij 80 km/h). Bochtschilden (waarvan de ze half platgereden) en lichtmasten geven de benodigde geleiding.

Tweede bocht (afb 2 en 4)

- Bocht onder viaduct
- Geleiderail, 3 enkele bochtschilden en achter geleiderail (rood-witte afzetpalen).
- Na bocht invoegen via extra rijstrook.
 - → geen rijstrookwisselingen nodig.

Zwaarte rijtaak 5

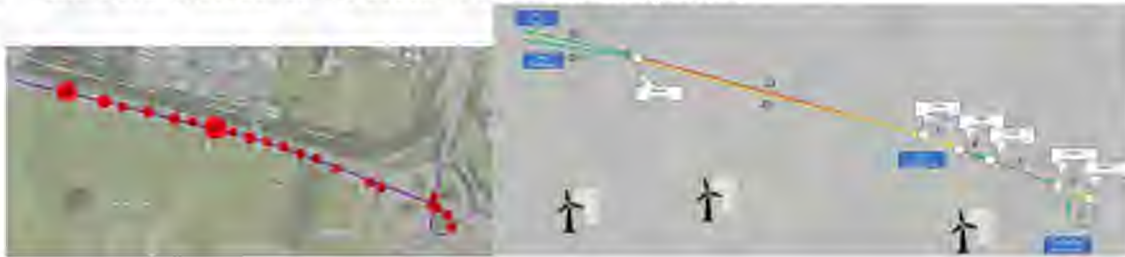
Arcadis: ?

KeuzeWeg: groen/geel: maar geleiding door bochten kan beter,

TNO: groen/geel

1.2 Rit 2: Gouda – Amsterdam

- Eerste deel is identiek aan rit Gouda – Den Bosch t/m traject XXX



5 Verbinding naar splitsing Ring Utrecht - Amsterdam



- 2 rijstroken
- Overzichtelijk: Men kan hier weer vaart maken na alle rijstrookwisselingen.
- Maar men moet zich wel voorbereiden op lezen BWB

Zwaarte rijtaak 5

Arcadis: groen

KeuzeWeg: groen

TNO: groen

6 uitvoegstrook naar Amsterdam



- Slechts 1 portaal met BWB met route- en rijstrook keuze Amsterdam.
- Oude BWB. Er is geen voorwegwijzer die routekeuze aankondigt.
- Korte uitvoegstrook (iets korter dan zoom)
- Er moet onder het viaduct voor de lus fors afgeremd worden naar de ongebruikelijke zeer lage snelheid van 50 km/u.

- Voor ter plekke minder bekenden is dit een onverwachte en forse snelheidsafname. 50 km/u op ASW is zeer ongebruikelijk. Onvoldoende zicht op boogkenmerken.
- Vluchtstrook houdt op voor het viaduct, uitvoegstrook ingeklemd tussen rechtdoorgaand verkeer en barrier. Men heeft slechts weinig dwarsruimte beschikbaar. Bovendien moet men er fors afremmen, combinatie van snelheidskeuze en padkeuze maakt situatie rood.
- Terwijl het verbindingsstuk hiervoor juist aanleiding gaf om juist (weer) vlot door te rijden.
 - Kans op te laat afremmen en kans op te laat zien dat voorliggers fors afremmen.
 - Kans op kop-staart botsingen of uit de bocht vliegen.

Zwaarte rijtaak 6 uitvoegstrook

Arcadis: geel

KeuzeWeg: rood

TNO: rood

7 Klaverbladlus



: groen

- 50 km/u.
- Bocht: (eerste) deel voldoende herkenbaar en geleiding
- Tweede deel bocht zou wellicht iets meer geleiding kunnen hebben.
- Krappe bocht waar men aandacht voor het uitvoeren van de manoeuvre nodig heeft.

Zwaarte rijtaak 7 Klaverbladlus

Arcadis: groen

KeuzeWeg: groen/geel

TNO: groen/geel (snelheidskeuze en padkeuze vergen aandacht)

1.3 Rit 3 Den Bosch - Amsterdam



1a HRB Toerit Nieuwegein & splitsing A2 – A12



- Splitsing A2 – A12
- Invoegstrook wordt rijstrook richting A12.
 - Veel rijstrookwisselingen te verwachten
 - Verkeer op HRB wordt met combinatie streep langer op HRB gehouden.

Zwaarte rijtaak 1a

Arcadis: groen

KeuzeWeg: groen/geel

TNO: groen/geel (doorgaand verkeer op HRB in rechter rijstrook moet 1 rijstrook naar links opschuiven om HRB te vervolgen. Is niet verwacht)

2a Splitsing A2 – A12 tot splitsing Maarssen



- Afvallende rijstroken richting A12 (600m tot nulpunt).
- Splitsing A2 – A12 al op grote afstand tot knooppunt Oudenrijn. Maar knooppunt is al wel tijdig aangekondigd.
- Rijbanen nog enige tijd naast elkaar; gescheiden door geleiderail.

Zwaarte rijtaak 2a

Arcadis: geel

KeuzeWeg: geel

TNO: geel (zie hiervoor)

3a/3b Splitsing Maarssen



- Taper uitvoeging
- Bij eventuele hoge intensiteiten met name in de **ochtendspits**, kunnen grote snelheidsverschillen ontstaan tussen langzaam verkeer op rijbaan richting PRB (Ring A2/Maarssen) en vlotter verkeer richting Amsterdam.
 - Men moet bedacht zijn op filestaart. En op tijd invoegen. Vlotte rijders zullen verder doorrijden en op laatste moment willen invoegen.

Zwaarte rijtaak 3a

Arcadis: groen

KeuzeWeg: groen

TNO: groen

3c:

Arcadis: geel

TNO: geel, zie Arcadis

1b Toerit Nieuwegein & splitsing A2 – A12



- Op toerit Nieuwegein samenvoeging (vanuit Nieuwegein en vanuit IJsselstein). Waarbij rechterrijstrook moet invoegen. Tegelijkertijd BWW met splitsing A2 – A12.
- Invoegstrook wordt rijstrook richting A12.
 - Veel rijstrookwisselingen te verwachten.
 - Weggebruikers uit Nieuwegein richting Amsterdam moeten (minimaal) 2 keer achter elkaar opschuiven naar links.
 - Verkeer op HRB wordt met combinatie streep langer op HRB gehouden, zodat verkeer vanuit Nieuwegein eerst kan invoegen (naar links opschuiven) voordat verkeer op HRB richting A12 naar rechts uitvoegen.
 - Bij hoge intensiteiten kans op stress van weggebruikers vanuit Nieuwegein of zij wel hiaten krijgen om 2 keer naar links op te schuiven. → Stress kan leiden tot kijkfouten.

Zwaarte rijtaak 1b

Arcadis: groen

KeuzeWeg: geel (bij hoge intensiteiten)

TNO: geel

1.4 Rit 4 PRB Langerak → A12 ri Arnhem

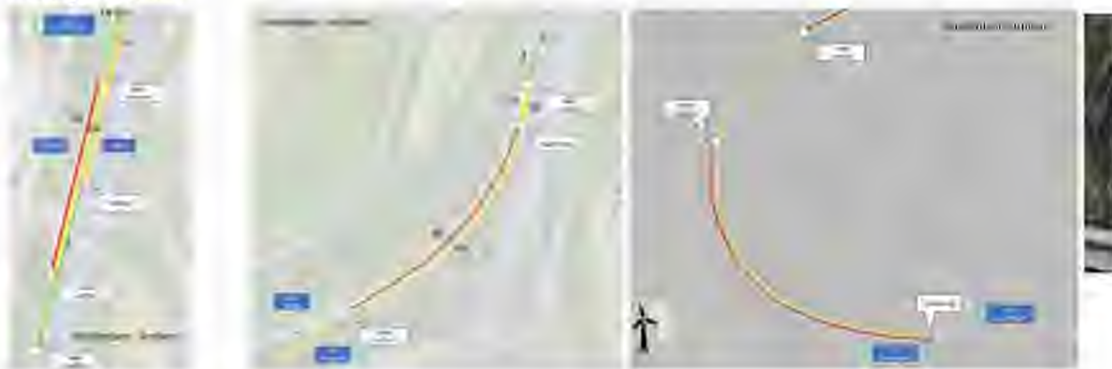
Kruispunt Hooggelegen vanaf de stad.



- BWW richting A2 Den Bosch/ Den Haag/ Arnhem + Leidsche rijen etc middelste 3 rijstroken (afb 1).
 - Direct na kruispunt blijkt de meest rechter van deze 3 naar LR te gaan en niet naar A2 (afb2). Stel je zit gewoon op deze rechterraijstrook, dan moet je 1 naar links opschuiven in zeer korte tijd. Want er gaat, voor de ter plekke minder bekende weggebruikers, onverwacht eerst nog een afslag naar rechts (afb2).
- Dit maakt het complexe kruispunt onnodig complexer.

En dan blijkt vervolgens *in* de verbindingsboog dat richting Arnhem je nog een keer naar links moet opschuiven (afb 3).

Kaartje Arcadis



1a 5.12.e & 1^e weefvak

HF-analyse



- Nog in de bocht op toerit vanaf Langerak aan de linkerkant voorwegwijzer (500m) Arnhem naar links.
 - → Weggebruikers ri A12 zijn geneigd om in de bocht reeds naar links voor te sorteren.
 - Terwijl men in en door de bocht minder zicht heeft op verkeer op linkerrijstrook schuinachter.
- Pal daarna (na bocht en voor viaduct Hooggelegen) DRIPs
 - De DRIPs zijn slecht leesbaar in/ vanuit de bocht.
 - Bovendien hebben weggebruikers hun aandacht nodig voor de rijstrookwisseling naar links en hebben zij geen aandacht beschikbaar om DRIPs te lezen en de informatie te verwerken. Het verwerken van de informatie op de DRIPs vindt plaats op het strategische niveau van de rijtaak.

Zwaarte rijtaak 1a toerit

- Arcadis: groen.
 - KeuzeWeg: geel
 - TNO: geel
- Motivatie: neiging om in de bocht naar rechts al van rijstrook naar links te moeten wisselen. En men komt van complex kruispunt af.

2a Eerste weefvak (A12 – A2)



- Direct na bocht volgt kort weefvak(1^e) (traject 2a). Hier 2 besliswegwijzers, dus ze staan korter dan 350m na elkaar.
 - Hier veel weefbewegingen van en naar beide rijbanen (manoeuvreniveau).
 - Weggebruikers hebben weinig tijd om de juiste rijrichting en vervolgens rijstrookkeuze te maken (strategisch- en manoeuvreniveau). → kan mentaal belastend zijn.
- Weg ingesloten tussen geluidsschermen → Kan mentaal belastend zijn.
- Kunst/ mast op het viaduct (Tyruslaan).

Zwaarte rijtaak 2a

- Arcadis rood.
- KeuzeWeg: rood
- TNO: rood

3 Eerste weefvak tot tweede weefvak



- Kort stukje tot waar het tweede weefvak begint.
- Hier oriënteert men zich op te nemen route- en rijstrookkeuzes
- Degenen die de weg kennen en richting Arnhem willen, zullen hier geneigd zijn om al links voor te sorteren. Inclusief vrachtverkeer.

Zwaarte rijtaak 3

- 3: Arcadis: groen.
- KeuzeWeg: groen/geel
- TNO: groen/geel

5a en 6a Tweede weefvak (A12 Gouda- A12 Arnhem) – (begin) boog naar rechts



- Kort weefvak grotendeels in bocht naar rechts en onder viaduct door.
- Richting Arnhem: men moet 2 rijstroken naar links wisselen.
- Hier veel weefbewegingen van en naar beide rijbanen (manoeuvreniveau).
- Degenen die de weg kennen en richting Arnhem willen, zullen hier geneigd zijn om al links voor te sorteren.
 - Weggebruikers hebben weinig tijd om de juiste rijrichting en vervolgens rijstrookkeuze te maken (strategisch- en manoeuvreniveau)
 - Weggebruikers die de weg niet kennen, zullen mogelijk verrast zijn dat ze (weer) naar links moeten opschuiven.
 - Rijstrookwisselingen naar links in bocht naar rechts → minder goed zicht op verkeer linksachter waartussen men moet invoegen.
 - Door bocht naar rechts en het viaduct heeft men beperkt zicht op voorliggers die bij eventuele filevorming/ staart van de file (plotseling) kunnen afremmen.
 - Het viaduct blokkeert zicht op laatste besliswegwijzers.
- Vooral bij grote snelheidsverschillen tussen rijstroken en bij filestaart kan het slechte doorzicht potentieel leiden tot kans op kop-staart en flank ongevallen.
- Geblokkeerd zicht op 2^e set BWW → (te) laat van rijstrook (kunnen) wisselen.

Zwaarte rijtaak 5a & 6a

- 5a: Arcadis: geel
- 6a: Arcadis: rood
- KeuzeWeg: 5a en 6a: rood
- TNO: 5a en 6a: rood

6a-2 Na viaduct

- Na viaduct gaat weg omhoog richting zuidwest



- Splitsing/ einde weefvak
 - → Bij zonnig weer zal men in de namiddag tegen de zon inkijken, terwijl men iets omhoog rijdt. Dit kan het zicht verminderen.
 - Dit terwijl er nog van rijstrook kan worden gewisseld en er tijdens piektijden een filestaart kan staan.
 - Bord '70 glad wegdek bij natheid' staat alleen aan rechterkant van de weg. In visualisatie staat het ook links. Voor wie geldt dit bord? Rechtsaf of rechtdoor?

Zwaarte rijtaak 6a-2

- Arcadis: rood
- KeuzeWeg: rood
- TNO: rood

7 Boog naar links en omhoog



- Bord 80 in begin van boog aan beide zijden van de weg.
 - Zicht op linker bord wordt afgedekt door bosschages.
 - Zicht op rechter bord kan worden afgedekt door voorliggers (vrachtverkeer)
- Vreemde slijtage op en na puntstuk.
- Traject gaat over viaduct A12 heen richting zuid:
 - Er is weinig geleiding in boog na splitsing: alleen de geleiderail en de lichtmasten.

Zwaarte rijtaak 7

- Arcadis: geel.
- KeuzeWeg: geel: Weinig geleiding in bocht; Slecht zicht op wegvervolg in de bocht
- TNO: geel

8 Boog naar links en omhoog en uitvoeger naar N'gein





- Boog naar links gaat door richting zuidoost.
 - Er is weinig geleiding in de bocht: (alleen) geleiderail en lichtmasten.
 - Zonnestand kan zicht verminderen 's morgens bij laagstaande zon in de ochtend in voor- en najaar.
- Vervolgens in de bocht (op viaduct boven A12) zicht op eerste voorwegwijzers (700m). Deze staan bij het begin van de uitvoegstrook richting Ring-Zuid A12.
 - BWW is door de bocht pas vrij laat te leesbaar (schuin op aanrijdroute).
 - Bord lezen tijdens het manoeuvreren door de bocht.
 - Bij lage zonnestand is bord extra slecht leesbaar.
 - Op de BWW is 3 keer 'Ring' opgenomen. Het is de vraag of weggebruikers begrijpen wat hier wordt bedoeld.
- In de boog is er naast de uitvoegstrook geen vluchtstrook
 - Weinig vergevingsgezind en men moet hier naar rechts opschuiven in bocht naar links als men richting PRB Ring-Zuid A12 wil.



→ Weinig geleiding door de bocht, uitvoegstrook zonder vluchtstrook, lastig leesbare BWW en soms minder zicht door zonnestand → zware rijtaakbelasting en kans op ongevallen/ aanrijding geleiderail.

Zwaarte rijtaak 8

- Arcadis: rood.
- KeuzeWeg: rood
- TNO: rood

1.5 Rit 4 Leidsche rijs tunnel → A12 ri Arnhem

Is niet de HRB (1c)! Maar PRB

1b en 2b Natraject LR tunnel & 1^e weefvak





- Vanaf tunnel kunnen weggebruikers richting Arnhem gewoon op dezelfde rijbaan / rijstroken blijven rijden.
 - Ter hoogte 1^e weefvak: rekening houden met invoegend verkeer (dat is verkeer voor je en niet schuin achter je zoals bij rijstrookwisseling wel noodzakelijk is).

Zwaarte rijtaak 1b en 2b

- Arcadis: 1b: groen 2b: geel
- KeuzeWeg: 1b groen en 2b groen
- TNO: 1b groen en 2b groen