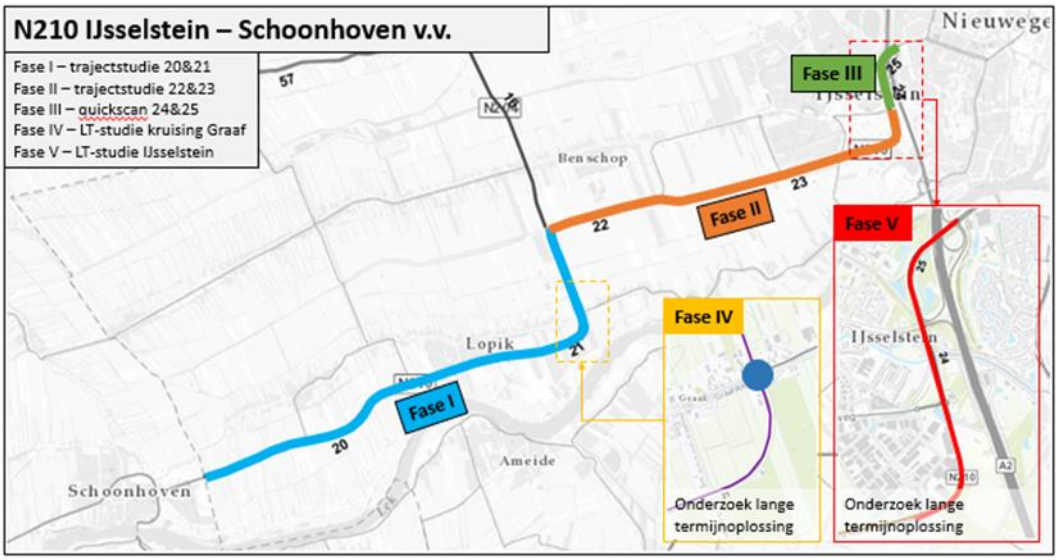
Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Memo

onderwerp	Oplegnotitie verkeersveiligheid N210 trajecten 20-25	datum	5 februari 2020
bestemd voor	Provincie Utrecht	referentie	192787_M_MVDK_0018
ter attentie van	Jesse Ooijevaar	projectnummer	192787
opgesteld door	Michel van Dijk		
gecontroleerd door	Biem Troost		

1 INLEIDING

De provincie Utrecht werkt aan een trajectstudie voor de N210 tussen IJsselstein en de provinciegrens bij Schoonhoven. Bij een trajectstudie wordt er onderzocht of er in combinatie met groot onderhoud nog kansen, beperkingen en/of beïnvloedingen vanuit verschillende beleidsvlakken zijn. Als onderdeel van de trajectstudie werkt Goudappel Coffeng aan een advies met betrekking tot lange termijnoplossingen voor de kruispunten en voert Goudappel Coffeng een studie uit naar de parallelstructuur. Aveco de Bondt is gevraagd om een verkeersveiligheidsscan uit te voeren van bestaande situatie met als scope het traject (Fase 1 t/m Fase 3) zoals weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 N210 studietrajecten

Aveco de Bondt heeft in juli 2019 een verkeersveiligheidsaudit op de N210 bestaande situatie (VVA4) uitgevoerd tussen de aansluiting A2 en Schoonhoven. Deze oplegnotitie geeft een advies welke maatregelen er op trajectniveau moeten worden genomen om de verkeersveiligheid te verbeteren.

De bevindingen uit de VVA4 worden in hoofdstuk 2 gebundeld voorzien van een nader advies. Naast de bevindingen worden een tweetal verkeersveiligheidsaspecten separaat behandeld. In hoofdstuk 3 wordt de mogelijkheden van het dwarsprofiel van de parallelweg toegelicht. Hoofdstuk 4 gaat over de oversteekbaarheid van de parallelweg bij de voorgestelde turborotondes.

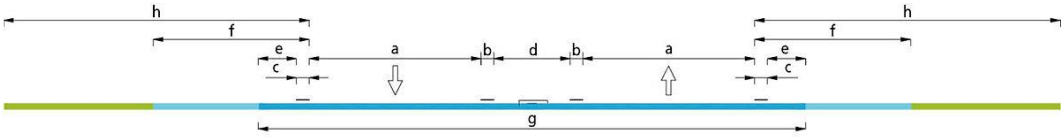
2 ADVIES NAAR AANLEDING VAN VVA4

Uit de VVA4 zijn een aantal bevindingen die generiek zijn of op één locatie een integrale aanpak behoeven. De bevindingen die een relatie hebben met de parallelweg worden in hoofdstuk 3 behandeld. De overige bevindingen zijn gebundeld onder de volgende onderdelen:

- Indeling en vormgeving (bijvoorbeeld dwarsprofiel, obstakelafstand);
- Uitrusting;
- Onderhoud.

2.1 Indeling en vormgeving

Het dwarsprofiel van de N210 is over het gehele traject niet constant. Bij het aanpassen van de rijbaanindeling naar duurzaam-veilig is de breedte van de verharding niet aangepast. Gevolg hiervan is dat het profiel niet volledig is opgebouwd conform het standaarddwarsprofiel GOW type II.



a rijstrook	2,75 m
b scheidingsstreep	0,15 m
c kantstreep	0,15 m
d rijrichtingscheiding	0,80 m
e redresseerstrook	0,30 m
f vlucht- en bergingszone	2,40 m
g verhardingsbreedte	3,65 m
h obstakelvrije zone	6,00 m

verharding
halfverharding
draagkrachtige berm

Figuur 2 Standaarddwarsprofiel gebiedsontsluitingsweg wegtype II (bron: HWO 2013 GOW)

Zo is de rijbaanscheiding van 0,80m breedte teruggebracht naar ca. 0,20m en is de redresseerstrook niet overal 0,30m. Gevolg van deze keuze is dat het verkeer minder ruimte heeft voor vetergang[1] zonder daarbij het tegemoetkomende verkeer te hinderen of in de berm te geraken. Ook ontbreekt naast de rijbaan de halfverharding ter ondersteuning van de vlucht- en bergingszone.

Bij reconstructie is het aan te bevelen het dwarsprofiel conform het standaarddwarsprofiel in te delen. Het beste is te kiezen voor een dwarsprofiel van 2x1 rijstroken waarin een middenberm de rijbanen scheidt, daar hier de kans op frontale botsingen significant lager is.

Binnen het traject zijn een drietal tweestrookrotondes opgenomen. Deze hebben weliswaar meer capaciteit dan een enkelstrooksrotonde, maar zijn ook verkeersonveiliger. Goudappel Coffeng heeft een voorstel gedaan deze te vervangen door turborotondes, welke verkeersveiliger zijn. Dit heeft echter een effect op de oversteekbaarheid. De gevolgen voor de oversteekbaarheid worden behandeld in hoofdstuk 4.

[1] De vetergang is de zijwaartse slingering die bestuurders maken met hun voertuig tijdens het rijden

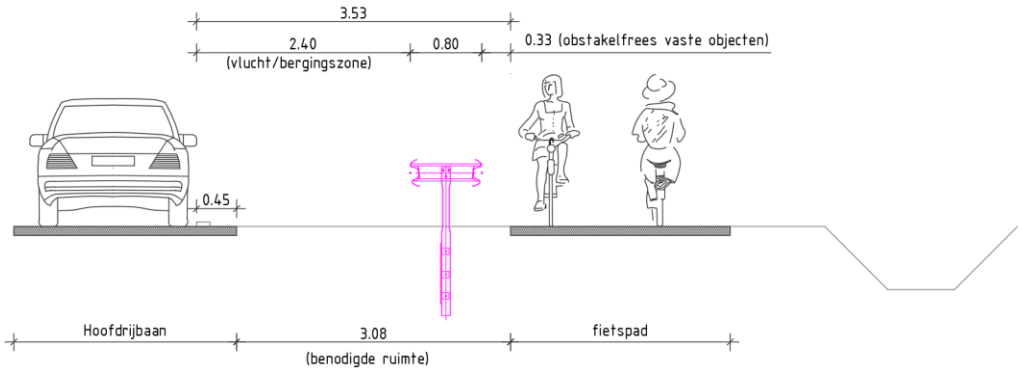
2.2 Obstakelvrije berm

De parallelstructuur ligt gemiddeld 2,5m uit de rijbaan van de N210. Daarnaast bevinden zich een aantal watergangen binnen de obstakelvrije zone.

Figuur 3 Profiel van de N210 met vrijliggend fietspad

Kenmerk → Trajectdeel ↓	Locatie	Raakvlak	Bermbreedte (indicatief o.b.v. BGT)	Lengte
Km 32.7 - 34.9	Noordzijde	Watergang	2 à 2,5m	2.200m
Km 36.5 - 39.3	Noordzijde	Watergang	2 à 2,5m	2.800m
Km 39.8 - 41.1	Noordzijde	Watergang	2 à 2,5m	1.300m
Km 33.1 - 43.3	Zuidzijde	Paralelstructuur	1,8 à 3,8m	10.200m

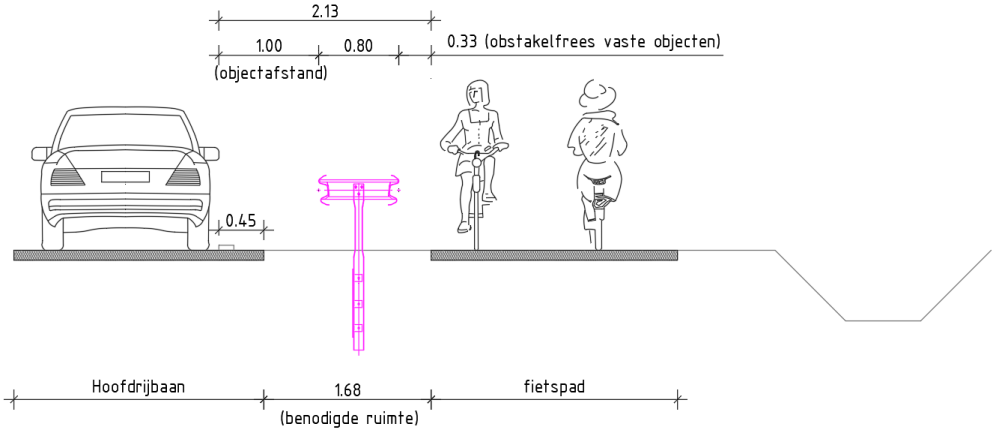
Gezien het wegbeeld en de smalle parallelstructuur is de beste oplossing het toepassen van een obstakelvrije berm. Volgens het Handboek wegontwerp is de wenselijke breedte van deze tussenberm 6m, met een minimum van 4,5m. Op delen waar dit niet realiseerbaar is, is een alternatief het plaatsen van een voertuigkering. Voor het plaatsen van een voertuigkering langs een gebiedsontsluitingsweg gelden de volgende uitgangspunten:



Figuur 4 Plaatsingsafstand o.b.v. vlucht/bergingszone

Op basis van deze uitgangspunten is het mogelijk voor een gestrand voertuig (auto) om zich op te stellen tussen de rijbaan en de voertuigkering zonder dat de rijbaan geblokkeerd wordt. Over

beperkte lengtes (tot ca. 200m) kan volstaan worden met plaatsing van de voertuigkering op objectafstand.



Figuur 5 Plaatsingsafstand over beperkte lengte o.b.v. objectafstand

Geadviseerd wordt om bij het verbeteren van de bermveiligheid de onderstaande voorkeursvolgorde en afwegingen aan te houden:

1. Verruimen obstakelvrije zone (min. 4,5m – wenselijk 6m).

afweging/haalbaarheid

2. Plaatsing van afschermingsvoorziening op trajectniveau.

afweging/haalbaarheid

3. Risicogestuurde lokale plaatsing van afschermingsvoorzieningen.

Toepassing van voertuigkering vormt een verkeersveilige toepassing ter voorkoming van ongevallen. Nadeel van deze oplossing is dat de vlucht-/bergingszone niet overal behaald kan worden in het huidige profiel, mede in combinatie met een versmalde rijrichtingscheiding. Aandacht dient uit te gaan naar de begin- en eindpunten, door bijvoorbeeld toepassing van een terminal of uitgebogen geleiderailconstructie. Nadere detaillering in combinatie met de uitwerking en de vormgeving moet de haalbaarheid uitwijzen. Inpassing t.o.v. kabels en leidingen, ecologie, incidentmanagement (inclusief stilvallende voertuigen) en beheer en onderhoud vormen hierbij belangrijke raakvlakken.

Figuur 6 Voorbeeld toepassing van een houtengeleiderail in smalle berm (bron: Google)

2.3 Uitrusting

De N210 heeft geen eenduidige verschijningsvorm. Dit heeft naast het verschil van dwarsprofiel ook te maken met hoe de berm is ingericht. Op locaties waar verlichting aanwezig is zijn geen bermplanken toegepast. Advies is om de uitrusting uniform op te bouwen en daar alleen elementen aan toe te voegen. Hierbij kan gedacht worden aan reflecterende materialen/LED bij middengeleiders en opvulling hiervan of in de as van de weg. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen binnen en buiten de bebouwde kom. Dit vergroot de herkenbaarheid/geleiding voor de weggebruiker en functioneert als reservesysteem bij uitval van verlichting.

Figuur 7 Voorbeeld toepassing LED-verlichting + herkenbare geleiding bij rotondes.

De bewegwijzering is in de loop van de jaren aangepast naar steeds nieuwere inzichten. Hierdoor is er over het gehele traject verschil in verschijningsvorm en locatie van plaatsen. Het wegbeeld wordt rustiger als de bewegwijzering uniform wordt toegepast.

De wijze waarop bushaltes zijn voorzien van voorzieningen, met name de voorziening voor fietsen, is divers. Bij reconstructie ruimte maken voor goede eenduidige en herkenbare voorzieningen rondom de bushaltes die goed en veilig bereikbaar zijn.

2.4 Onderhoud

De N210 ligt in een zettingsgevoelig gebied. Hierdoor moet er extra aandacht besteed worden aan de langsvlakheid (eisen aan comfort) en dwarsverkanting (voldoende afwatering). In hoeverre deze nu systematisch worden gemonitord en getoetst is niet bekend.

Het onderhoud van de bermen is niet uniform. Op delen is tijdens de schouw te zien dat de eerste meter van de berm is gemaaid, waardoor de bermplanken goed zichtbaar zijn. Op andere delen is dit niet gedaan, waardoor op die locatie de werking van de bermplanken wordt verhinderd.

Daarnaast is door rietgroei in de bermen niet goed waar te nemen hoe breed de berm is en waar het talud naar de watergang begint. In combinatie met het toch al smalle wegprofiel zal dit uitwijken richting bermen (gebruik vlucht- en bergingszone) ontmoedigen.

Advies is om vanuit beheer toe te zien dat de bedoelde functies van de berm beschikbaar blijven.

3 PARALLELSTRUCTUUR

De parallelweg is nu een fietspad van 2,3 á 3,0m breed die de functie parallelweg heeft gekregen:

- Km 31.0 – 37.0 parallelweg (2,3 á 3,0m) + passeerlocaties (om de 400m à 500m);
- Km 37.0 – 38.8 parallelweg (ca. 4,0m) + erfaansluitingen;
- Km 38.8 – 43.2 parallelweg (2,3 á 3,0m) + passeerlocaties (om de 400m à 500m).

In de praktijk houdt dit in dat er twee typen parallelwegen zijn:

A. Fietspad met landbouwverkeer;
B. Fietspad met landbouwverkeer en bestemmingsverkeer.

Gezien de breedte van de verharding (3,0m) in combinatie met landbouwvoertuigen (3,0m, maximaal 3,5m breed) levert dit conflicten op wat betreft passeerbaarheid. Daarnaast zorgt de combinatie van smalle beschikbare breedte en het functioneel gebruik ervoor dat de status van parallelstructuur complex en onoverzichtelijk is aangegeven voor de weggebruiker.

3.1 Status parallelstructuur type A

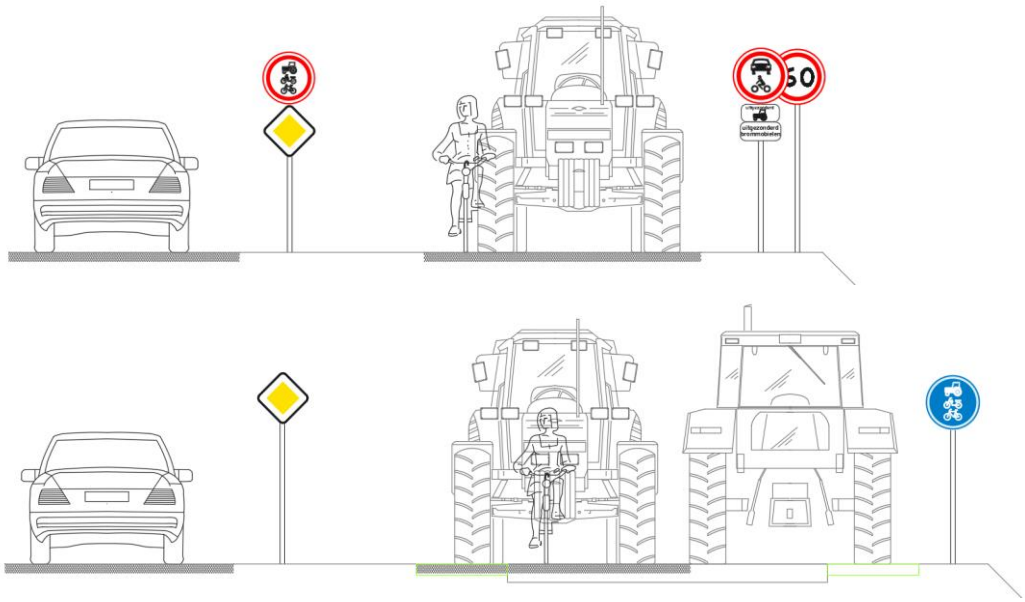
Op een aantal plekken (Kampen/Provincie Utrecht N411) wordt 'geëxperimenteerd' met het toewijzen van de functies aan de parallelstructuur. Een voorbeeld hiervan is de toepassing van een gesloten verklaring voor motorvoertuigen (C12/C06) in combinatie met een uitzondering (landbouwvoertuigen/brommobielen/bestemmingsverkeer). De weg krijgt als status 'fietsstraat' waarbij de tractor te gast is. Toegepaste ondersteunende maatregelen zijn een maximumsnelheid van 30 km/uur en rood asfalt.

Figuur 8 Voorbeeld tractor te gast (bron: Fietsberaad)

Nadeel hiervan is dat er nog veel bebording (verbod/maximumsnelheid) noodzakelijk is om de status en gewenst gedrag duidelijk te maken voor de weggebruiker. Een ander nadeel is dat rood asfalt veelal wordt toegepast en wordt geassocieerd met statusaanduiding binnen de bebouwde kom. Incidenteel wordt dit buiten de bebouwde kom toegepast in voorrangssituaties. Een andere oplossingsrichting kan zijn om landbouwverkeer op een gebiedende wijs toe te voegen op het bestaande G12a bord, om aan te geven welke verkeersdeelnemers gebruik maken van de weg. Immers, middels een verbod wordt dit met een C09 bord ook al gedaan. In Figuur 9 zijn een aantal mogelijkheden weergegeven, waaronder de mogelijkheid om middels een onderbord landbouwverkeer toe te staan.

Figuur 9 Alternatieve bebording landbouwverkeer

De hoeveelheid bebording neemt dan aanzienlijk af zoals zichtbaar is in het onderstaande uitgewerkte voorbeeld (huidige situatie boven/nieuwe situatie onder). Daarnaast biedt deze status meer mogelijkheden op inrichtingsniveau om onder andere de voorrang en begin-/ eindpunten herkenbaar vorm te geven.



Figuur 10 Bebording parallelstructuur

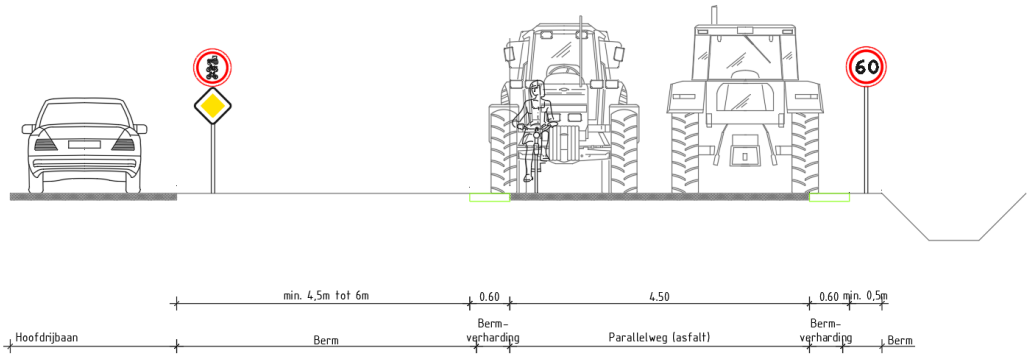
Voor het gedeelte bestemmingsverkeer km 37.0 – 38.8 bestaat de mogelijkheid om de percelen via de achterzijde te ontsluiten via de Lekdijk west in plaats van de parallelstructuur. Op deze manier sluit dit deel beter aan bij een herkenbaar gebruik door langzaam verkeer van de parallelstructuur.

3.2 Verhardingsbreedte type A

Zoals eerder aangegeven is de huidige beschikbare verhardingsbreedte in theorie onvoldoende om de beschikbare functies te kunnen faciliteren, dit levert de volgende mogelijke varianten op:

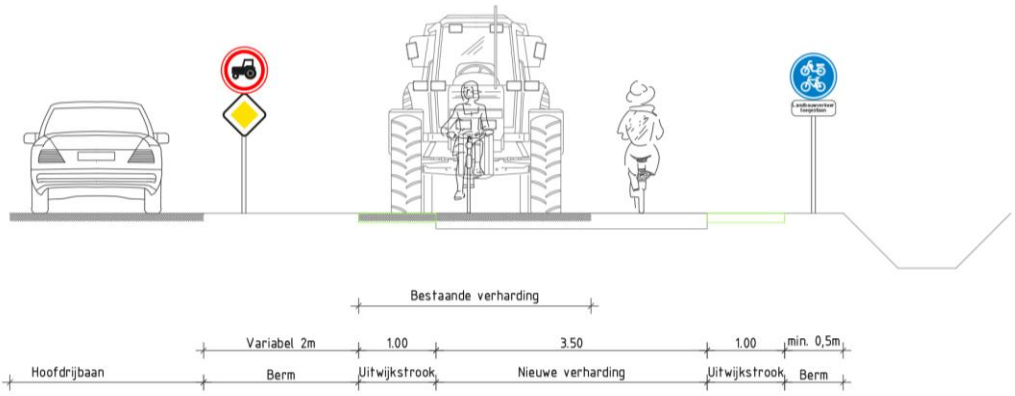
1. Bestaande situatie handhaven daar er nauwelijks ongevallen zijn geregistreerd;
2. Ombouwen tot een volwaardige parallelweg conform het Handboek wegontwerp;
3. Het zoeken naar een specifiek profiel passend bij het gebruik.

Voor variant 2 geldt dat ombouw naar parallelweg grote impact heeft op de bestaande situatie. De aanwezigheid van vele watergangen en aangrenzende percelen langs het tracé beïnvloeden de haalbaarheid van dit scenario. Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt is de aanleg van een volwaardige parallelstructuur in combinatie met een veilige obstakelvrije zone t.o.v. de hoofdrijbaan de beste oplossing.



Figuur 11 Ideaal profiel Handboek wegontwerp

Bij de overgebleven variant 3 wordt gekeken naar de beschikbare omgevingsruimte en welke functies hierbij inpasbaar zijn. Een specifiek profiel zou er op het eerste gezicht uit kunnen zien als een standaard in twee richtingen bereden fietspad van 3,5m breedte, waarbij ter bescherming van de berm en het passeren van landbouwvoertuigen mogelijk te maken, de verharding aan beide zijden wordt voorzien van een verharde berm van 1,0m breedte. Voor de situatie dat incidenteel twee landbouwvoertuigen elkaar moeten passeren zijn de bermen in principe breed genoeg. Hierbij ontstaat een mogelijkheid om de verbreding dusdanig in te passen dat nieuwe verharding 1,0m opschuift, waardoor de obstakelvrije zone vergroot wordt. De rand van de verharde berm ligt hierbij op de huidige kant verharding. De profielen van de 3 varianten zijn terug te vinden onder bijlage B van deze memo.



Figuur 12 Profiel op basis van beschikbare omgevingsruimte

Om (als eerste stap) de inpasbaarheid van dit scenario in kaart te brengen is een QuickScan (tekening zie bijlage A) uitgevoerd op basis van de beschikbare omgevingsruimte. Op basis van beschikbare BGT-informatie en het principeprofiel variant 3 is globaal bepaald welke inpassingsmogelijkheden er langs het tracé zijn op de locaties waar de bestaande breedte niet voldoende is.

Dit resulteert in de volgende bevindingen:

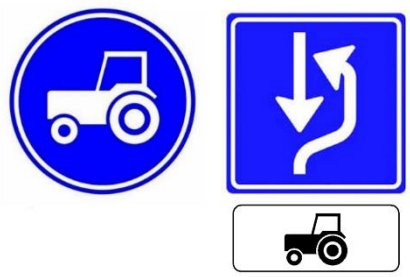
- Inpasbaar, ruimte is aanwezig;
- Inpasbaar met aanpassingen (bv. steiler opzetten talud watergang);
- Niet direct inpasbaar, fysieke ruimte is niet aanwezig (bv. watergang dient verlegt te worden of raakvlak eigendomssituatie[1]).

[1] De werkelijke eigendomssituatie is niet bekend, hierbij is uitgegaan van zichtbare fysieke afscheiding in de huidige situatie.

Inpasbaarheid → Trajectdeel ↓	Inpasbaar	Inpasbaar met aanpassingen	Niet inpasbaar	Breedte reeds aanwezig
Km 31.0 – 37.0 parallelweg (3,0m) + passeerlocaties	31.0 – 35.5		35.5 -37.0	
Km 38.8 – 43.2 parallelweg (3,0m) + passeerlocaties		41.5 – 42.5	38.8 – 41.5 42.5 – 43.2	

Tabel 1 Overzicht inpasbaarheid variant 3

Voor trajectdelen waar de verbreding niet inpasbaar is geldt dat bij nader onderzoek wellicht mogelijkheden zijn om een verharde berm naast de huidige verharding in te passen. Echter, een verbreding van de obstakelvrije zone is niet inpasbaar. Een alternatieve optie is het toepassen van passeerhavens met een vaste frequentie. Uitgangspunt hierbij is dat deze voor het landbouwverkeer op afstand goed herkenbaar moeten zijn. Dit kan bijvoorbeeld door ze te voorzien van een BB21 zuil met wit-groene kleuren of toepassing van borden F11/L20. De obstakelvrije zone blijft op deze locaties te smal waarbij aanvullende aandacht besteed moet worden aan de beveiliging hiervan.



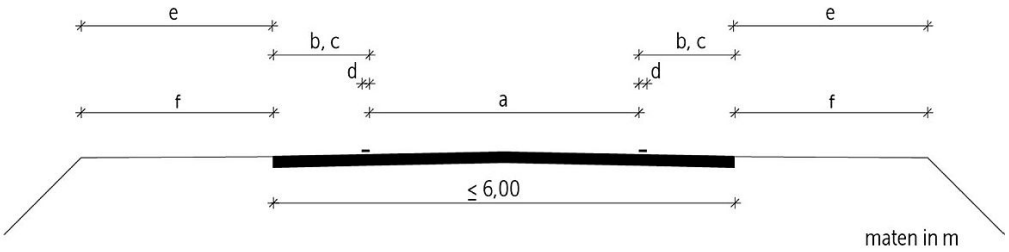
Figuur 13 Bebording passeerhavens

De langsvlakheid van de bestaande parallelstructuur varieert sterk door de beperkte draagkracht van de ondergrond. Voor alle eerdergenoemde (verbredings)opties geldt dat er aandacht moet zijn voor dit specifieke onderdeel wanneer gekeken wordt naar de haalbaarheid. Geotechnisch onderzoek in combinatie met materiaalkeuze van fundatie en verharding heeft hier specifieke aandacht nodig.

Tenslotte geldt voor alle varianten dat verlichting niet op het gehele traject aanwezig is. Voor de niet-verlichtte trajectdelen geldt dat aanvullende kantmarkering of reflecterende materialen gewenst zijn om de herkenbaarheid/geleiding te vergroten.

3.3 Paralelweg type B

Een parallelweg welke opengesteld is voor alle verkeer moet eigenlijk voldoen aan de indeling conform het Handboek wegontwerp.



	ideaal [4]	gebruikelijk	minimaal	
a rijloper	4,50 [1]	3,50	3,50	bij kant - of uitwijkstroken
b kant- of uitwijkstrook	0,50	0,50	0,35	
a rijloper	4,00	3,00	3,00	bij suggestie - of fietsstroken
c suggestiestrook	1,50	1,25	1,00	
c fietsstrook	2,00	1,50	1,50	
d markering	0,10	0,10	0,10	
e obstakelvrije zone	3)	2,50	1,50	
f buitenberm	3)	2,50	1,50	

1) 4,50 m alleen bij vrijliggende fietsvoorzieningen
3) geen grenswaarde aan ideaal, wel groter dan 'gebruikelijk'
4) de totale verhardingsbreedte mag niet groter zijn 6,00 meter

Figuur 14 Standaard dwarsprofiel erftoegangsweg type 1 (bron: HWO Erftoegangswegen figuur 5.3)

Gezien het gebruik moet een breedte van 4,5m uitgangspunt zijn voor een parallelweg type B met een minimum van 4,00m. Deze maat is breder dan het minimum conform het handboek. Dat heeft te maken met het gegeven dat de weg onderdeel uitmaakt van een fietsroute waar de fietser te allen tijde veilig op kan rijden. Bij een smaller profiel is de kans groot dat ze bij het uitwijken voor een auto in de berm gedrukt worden.

Op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom geldt een maximumsnelheid van 60 km/h. In bijzondere situaties, bijvoorbeeld wanneer de erftoegangsweg een parallelweg is met alleen bestemmingsverkeer, kan een maximumsnelheid van 30 km/h worden ingesteld. Dat is te overwegen voor de situaties waar de rijbaan smaller is dan 4,5m of daar waar de buitenberm smaller is dan 1,50m.

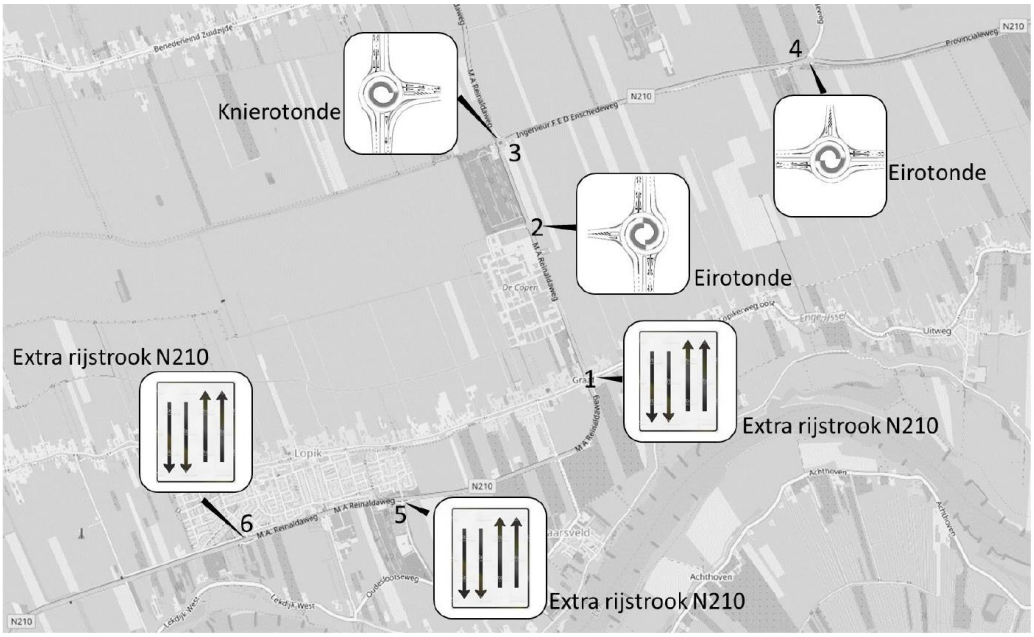
Indien het niet mogelijk is de parallelweg te verbreden naar minimaal 4,00m is het advies om het bestemmingsverkeer en landbouwverkeer een andere route te laten nemen: via de zijdeweg-Zuid – Lekdijk West – Rolafweg. Hiervoor zal het autoverkeer van een aantal percelen die nu ontsluiten op de parallelweg de ontsluiting via de Lekdijk-West moeten gaan gebruiken. Hierdoor wordt dit gedeelte weer fietspad, waar dan wandelaars ook veilig kunnen lopen omdat naast een beperkte breedte ter plaatse de bermen ook smal zijn.

4 OVERSTEEKBAARHEID PARALLELWEG BIJ TURBOROTONDES

Goudappel Coffeng heeft in februari 2019 een analyse doorstroming N210 gepresenteerd. Hierin zijn een 6-tal kruispunten beschouwd waar de doorstroming een knelpunt vormt.

Figuur 15 Door Goudappel Coffeng geanalyseerde kruispunten op doorstroming

Uit de analyse zijn voorstellen gedaan om een 3-tal rotondes te vervangen door turborotondes en de bestaande VRI-installaties aan te passen. Hieronder staat het overzicht van de voorgestelde maatregelen.



Figuur 16 Door Goudappel Coffeng voorgesteld maatregelen

4.1 Kruispuntafstand

Als de maatregelen niet als kruispunten, maar als geheel wordt bekeken valt op dat de kruispunten elkaar op korte afstand elkaar opvolgen.

Trajectdeel	Lengte [km]	Omschrijving trajectdeel
4-3	2,2	Ir. F.E.D. van Enschedeweg – N204
3-2	0,6	N204 - Copenweg
2-1	1,1	Copenweg – Lopikerweg Oost
1-5	0,7	Lopikerweg Oost – S.L. van Alterenlaan
1-5	1,1	S.L. van Alterenlaan - Europasingel
5-6	1,1	Europasingel - Vrijheidslaan

Tabel 2 Afstanden tussen kruispunten

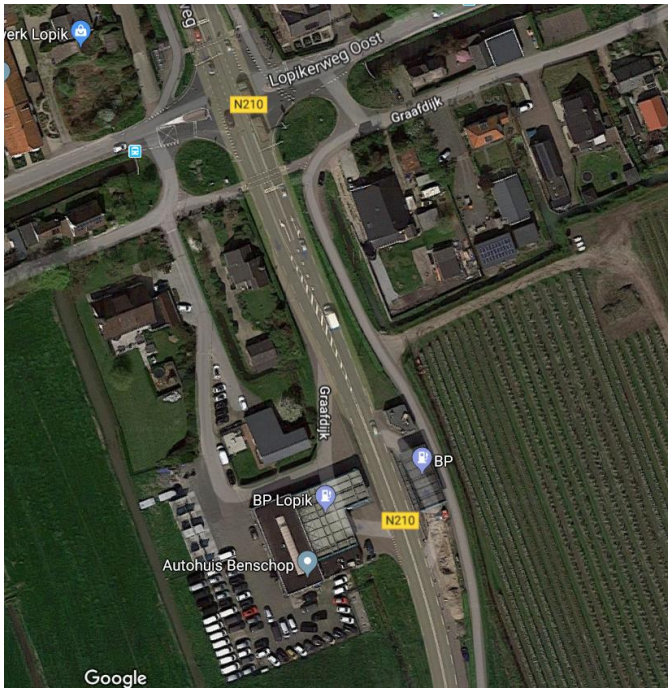
Daar alle maatregelen uitgaan van twee aankomende en twee vertrekkende rijstroken per richting zal over een lengte een van ca. 300m voor en 300m na het kruispunt / de rotonde de rijbaan gesplitst moeten worden. Echter, gezien de korte afstanden geeft dit een onrustig wegbeeld en weefbewegingen als steeds teruggegaan wordt naar een profiel van 2x1 rijstroken. Het advies luidt om hier te streven naar een uniform wegbeeld op trajectniveau zonder veel kort op elkaar volgende weefbewegingen. De variant waarbij in plaats van turborotondes VRI-kruispunten worden toegepast kan hierbij ook verkend worden.

4.2 Bestaande oversteken

Een rijbaan met 2x2 rijstroken is zonder aanvullende maatregelen niet zonder meer te voorzien van een oversteek van de parallelweg. In de huidige situatie is op de volgende locaties een oversteek aanwezig:

a) Nabij rotonde N210 - Ir. F.E.D. van Enschedeweg;
b) Nabij rotonde N210 – N204 (2x) en een gebundelde erfaansluiting;
c) Nabij rotonde Copenweg en niet ten noorden ervan een erfaansluiting;
d) VRI-kruispunt Lopikerweg Oost;
e) Erfaansluiting Streetfurniture Montage (M.A. Reinaldaweg 1);
f) Op het wegvak tussen de Lopikerweg Oost en de S.L. van Alterenlaan 4 oversteken t.b.v. erfaansluitingen;
g) Kruispunt S.L. oelafvan Alterenlaan;
h) Op het wegvak tussen de S.L. van Alterenlaan en de Europasingel 7 oversteken t.b.v. erfaansluitingen;
i) VRI Kruispunt Europasingel 2 x fietsoversteek en iets te westen een erfaansluiting (VRI-geregeld) van de brandweer;
j) Erfaansluiting woning M.A. Reinaldaweg 20;
k) VRI Kruispunt Vrijheidslaan 2 x fietsoversteek.

Net ten zuiden van het kruispunt Lopikerweg Oost zit aan beide zijden een brandstofverkooppunt. Aan de westkant loopt de afrit naar het brandstofverkooppunt door in de Graafdijk.



Figuur 17 Locatie brandstofverkooppunt nabij kruispunt Lopikerweg Oost

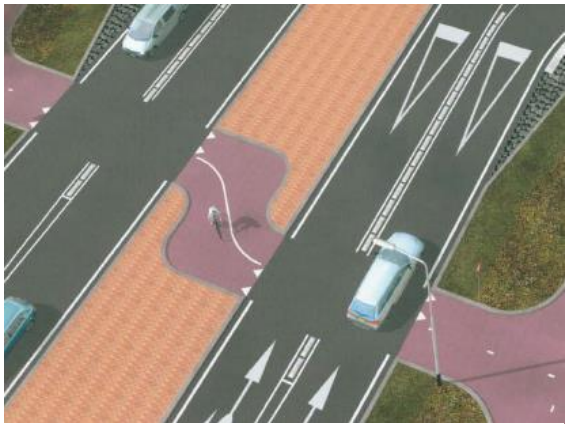
4.3 Beoordeling inpassing oversteken

Oversteekbaarheid langzaam verkeer

In de voorgestelde maatregelen zijn twee kruispuntvormen terug te vinden de turborotonde en een VRI-kruispunt. Vanwege verkeersveiligheidsredenen heeft de rotonde in de basis de voorkeur als kruispuntvorm. Echter, vanwege capaciteitsgebrek kan in dit geval een andere kruispuntvorm overwogen te worden. Ten aanzien van verkeersveiligheid geldt dat een turborotonde gemiddeld 80% veiliger is dan een VRI-kruispunt. Zaken die hier aan bijdragen zijn de beleving en het gedrag tijdens spits- en daluren en bij nachtelijke uren. Dit levert risico's op ten aanzien van roodlichtnegatie en hoge snelheden. Daarnaast is de vergevingsgezindheid van een VRI-kruispunt beperkter bij ongevallen. Hierbij moet gedacht worden aan ernstige afloop bij voorrangsongevallen door hoge snelheden en kop-staartongevallen met hogere snelheden dan bij een rotonde. Belangrijkste voordeel van een VRI-kruispunt is dat de groentijd per richting afhankelijk van het verkeersaanbod geregeld kan worden. Daarnaast is het mogelijk om regelingen op netwerkniveau, afhankelijk van het verkeersaanbod, op elkaar af te stemmen. Hetzelfde geldt voor prioritering van bijvoorbeeld een buslijn. Vanuit verkeersveiligheid is de oversteekbaarheid voor langzaam verkeer, zoals (brom)fietsers en voetgangers, het belangrijkste voordeel binnen de regeling. De oversteekbaarheid bij turborotondes kan alleen als veilig gekwantificeerd worden als dit middels een ongelijkvloerse kruising plaatsvindt.

Oversteekbaarheid landbouwverkeer

Bij de turborotondes is sprake van een oversteek van 2x2 rijstroken via een verhoogde middenberm. Om de (brom)fietsers te dwingen de oversteek niet in een keer te maken zal de oversteek in de verhoogde middenberm voorzien moeten worden van een slinger. Voor de N210 betekent dit dat de oversteek alleen geschikt is voor (brom)fietsverkeer en niet voor landbouwverkeer. Landbouwverkeer is te groot voor de slinger en kan ook te lang (12 tot 18m) zijn, zodat deze niet in de middenberm kan opstellen zonder de kruisende rijbaan te blokkeren. In de ontwerprichtlijnen ontbreken oplossingen voor landbouwverkeer, waaronder die voor oversteken door landbouwverkeer. De vormgeving vanuit de richtlijnen biedt daarmee geen veilige mogelijkheden om een oversteek voor landbouwverkeer in te passen bij een turborotonde. Wat overblijft zijn maatwerkoplossingen.



Figuur 18 Fietsoversteek bij oversteek van twee rijstroken

De eerste mogelijkheid is om de oversteek te situeren op locaties waar het profiel van de N210 2x1 rijstroken heeft zonder middenberm. Omdat dit niet direct bij de splitsing van de rijbanen kan, zal deze oversteek op ca. 350m van het kruispunt komen te liggen. Nadeel hiervan is dat de snelheid ter plaatse van het verkeer op de N210 veel hoger is dan vlak bij de rotonde en dat er een conflictpunt wordt geïntroduceerd die de weggebruiker op de hoofdrijbaan niet verwacht. Deze locatie zal dan goed zichtbaar gemaakt moeten worden, bijvoorbeeld met bebakening en verlichting. De tweede oplossing is om middenberm van ca. 20m breedte toepassen. Dit heeft echter direct invloed op de vormgeving / het ruimtebeslag van de turborotonde, waardoor deze ook groter moet worden. Tenslotte is er een oplossing mogelijk waarbij het landbouwverkeer vlak voor de rotonde op de hoofdrijbaan invoegt en direct na de rotonde weer uitvoegt. Dit moet dan voor het splitsingspunt plaatsvinden waardoor het in- en uitvoegpunt ca. 300m van de rotonde komt te liggen en daardoor effect kan hebben op de doorstroming van het verkeer. Nadeel van deze oplossing is dat deze verwarrend kan werken voor het verkeer op de N210, omdat het niet voor iedereen duidelijk zal zijn waar landbouwverkeer wel en niet is toegestaan. Dit kan onbegrip tot gevolg hebben, juist op een locatie waar de rijtaak, het naderen van een turborotonde, al zwaarder wordt belast.

In het geval van VRI-kruispunten is het mogelijk om het landbouwverkeer in de regeling op te nemen. Aandachtspunt hierbij is de beperkte opstelmogelijkheid (haaks op de rijbaan) vanuit de parallelstructuur en het in- en uitmelden van de voertuigen in de regeling. Daarnaast dient er bij onvoldoende opstelruimte (ca. 20m) in de middenberm de oversteek in één keer gemaakt te worden.

Oversteekbaarheid erfaansluitingen

Door de relatief korte kruispuntafstand op delen van het traject zal het traject bij uitbreiding van zowel VRI-kruispunten als de turborotondes grotendeels bestaan uit 2x2 rijstroken. Hierdoor is het niet meer haalbaar om erfaansluitingen direct in te passen. Een optie daarbij is om de erfaansluiting alleen op de parallelweg aan te laten sluiten (M.A. Reinaldaweg 1) of geheel te saneren (M.A. Reinaldaweg 20). Beide locaties zijn met een rood kruis in Figuur 19 aangegeven. De overige 11 erfaansluiting tussen S.L. van Alterenlaan en de Europasingel zullen via een parallelweg aan de noordzijde ontsloten moeten worden als deze niet allemaal gesaneerd kunnen worden.

Figuur 19 Locaties met oversteken tussen Lopikerweg Oost en Europasingel

4.4 Conclusie inpassing oversteken

Vanuit verkeersveiligheid is de meest veilige oversteekvorm voor brom-/fietsers een ongelijkvloerse kruising in de vorm van een tunnel of een brug. Indien dit niet haalbaar is blijft een gelijkvloerse oversteek over. In de basis is de rotonde als kruispuntvorm veiliger dan een VRI-kruispunt. Echter, de oversteekbaarheid is beter geborgd binnen een geregeld kruispunt.

Voor landbouwvoertuigen geldt dat deelname aan het ‘snelverkeer’ vanuit verkeersveiligheid de voorkeur heeft bij de turborotonde als kruispuntoplossing vanwege homogeniteit in snelheid en massa in combinatie met de inpasbaarheid van een oversteek. Voor de N210 geldt dat de provincie in principe geen landbouwverkeer toestaat gezien de hoge intensiteit. De oplossing dient dan ook gezocht te worden in het in- en uitvoegen direct voor en na de kruispunten. Bij een VRI als kruispuntoplossing heeft het de voorkeur om landbouwverkeer apart in de regeling op te nemen en vanwege de snelheidsverschillen hier niet aan het snelverkeer te laten deelnemen.

Het advies is om de diverse maatregelen om de oversteek van o.a. landbouwverkeer veilig te kunnen faciliteren te verwerken in een inpassend ontwerp waarmee de invloed van de individuele maatregelen op trajectniveau inzichtelijk worden. Hierbij dient een integrale afweging gemaakt te worden tussen de kruispuntoplossingen (turborotonde vs. VRI-kruispunt) en bijbehorende inrichting (2x1 vs. 2x2) aan de hand van de verschillende thema’s (veiligheid/doorstroming/inpassing/oversteekbaarheid). Een verdere uitwerking en vergelijking op netwerkniveau tussen verschillende varianten biedt hier de beste mogelijkheden voor.