

2nd opinion Ring Utrecht

Presentatie bevindingen - Eindresultaat



Inhoud

- Uitgangspunten
- Beantwoording vragen en toelichting hypothesen
- Aanbevelingen

Uitgangspunten 2nd opinion

- geen berekeningen met verkeersmodel
- geen berekeningen aan kunstwerken
- geen volledig systeemontwerp

- wel expert judgement
- wel achtergrondinformatie folie
- wel beschouwing kritische ontwerpdetails

- onbevooroordeeld, beschouwing van verstrekte feiten

De vragen

- 1a. alternatief voor dromedaris?
- 1b. ... dat inpasbaar is i.r.t. folie?
- 2. mogelijke aanpassing KW15 t.b.v. 3 rijstroken?
- 3a. rijbaan om pijler heen leggen?
- 3b. 3 rijstroken binnen 16 meter?
- 3c. samenvoeging 'parallelbaan' na KW15?
- 3d. voorbeelden in NL van parallelbaan 80 km/h?
- 4. alternatief voor Splitsen M/L zonder KW in folie?

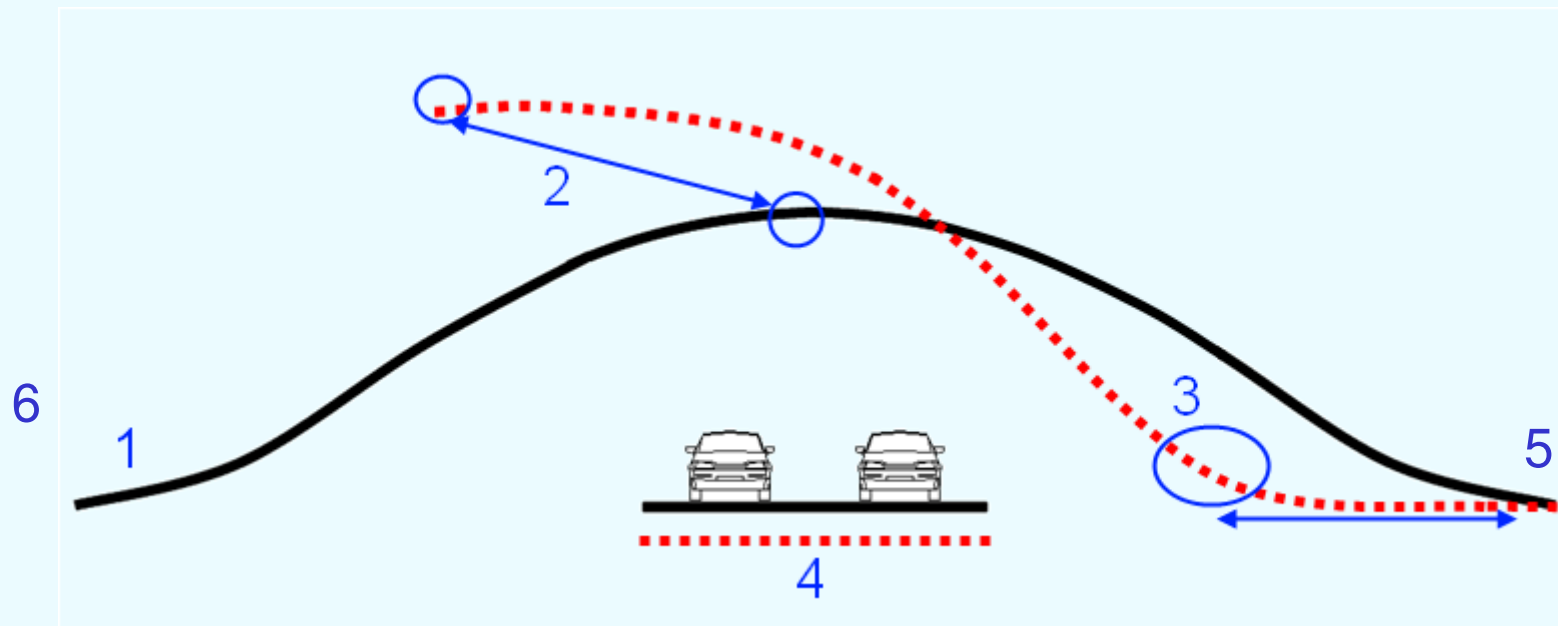
Vraag 1a

Is er binnen de ruimte die de AGR en NOA bieden een mogelijkheid om de verbinding A27 parallelbaan west -> A27 ten zuiden van knooppunt Lunetten aan te leggen in een andere hoogteconfiguratie dan de dromedaris?

Zo ja, beschrijf deze mogelijkheid op hoofdlijnen. Kijk hierbij specifiek naar de mogelijkheid om de verbindingbogen A27(N) -> A12(W) te laten zakken, zodat de dromedaris minder hoeft te stijgen.

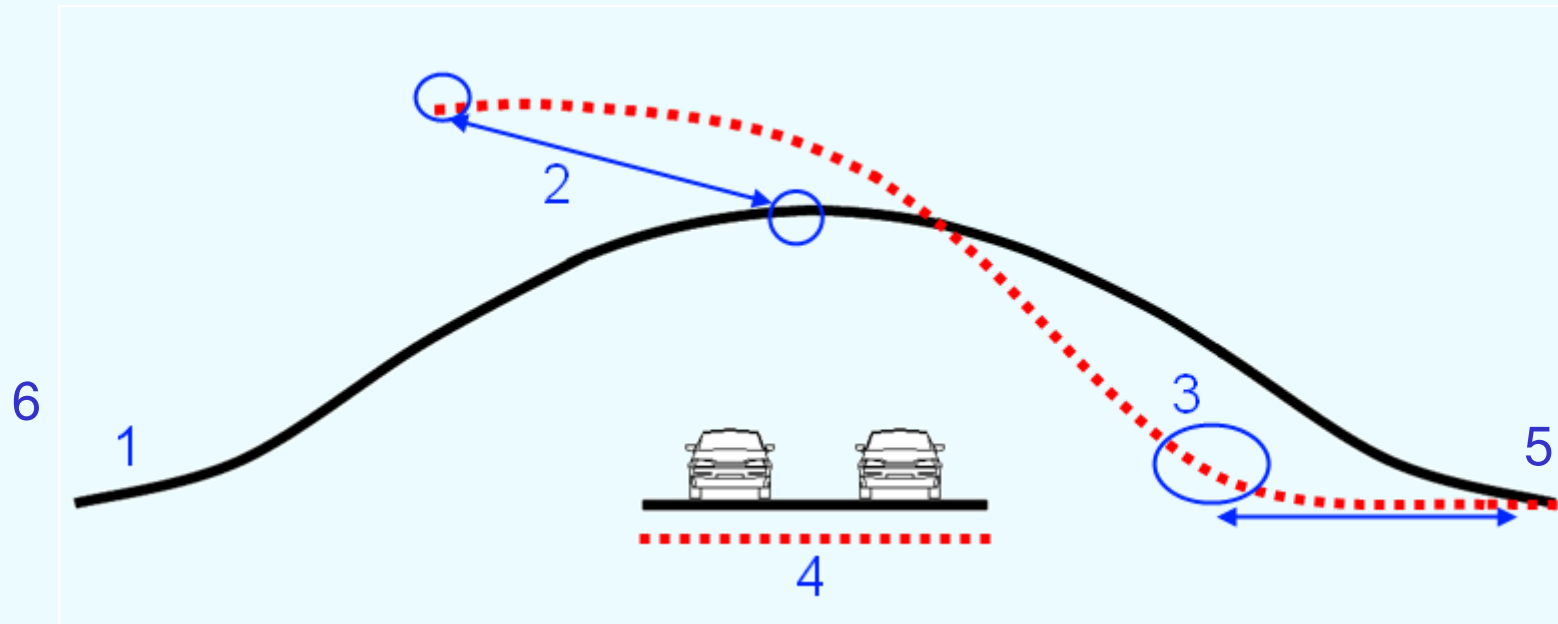
Vraag 1a

Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:



Vraag 1a

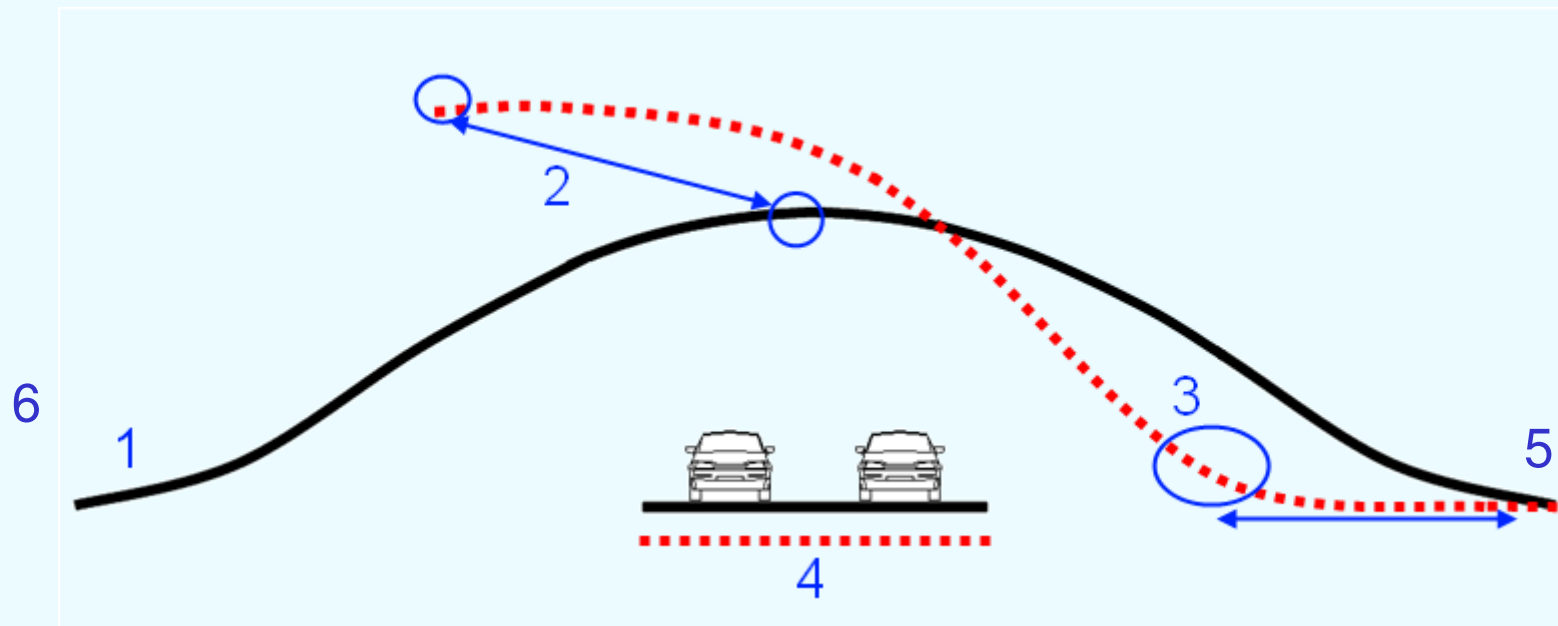
Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:



1. neem de start van de dromedaris aan in de opgaande helling, in plaats van horizontaal

Vraag 1a

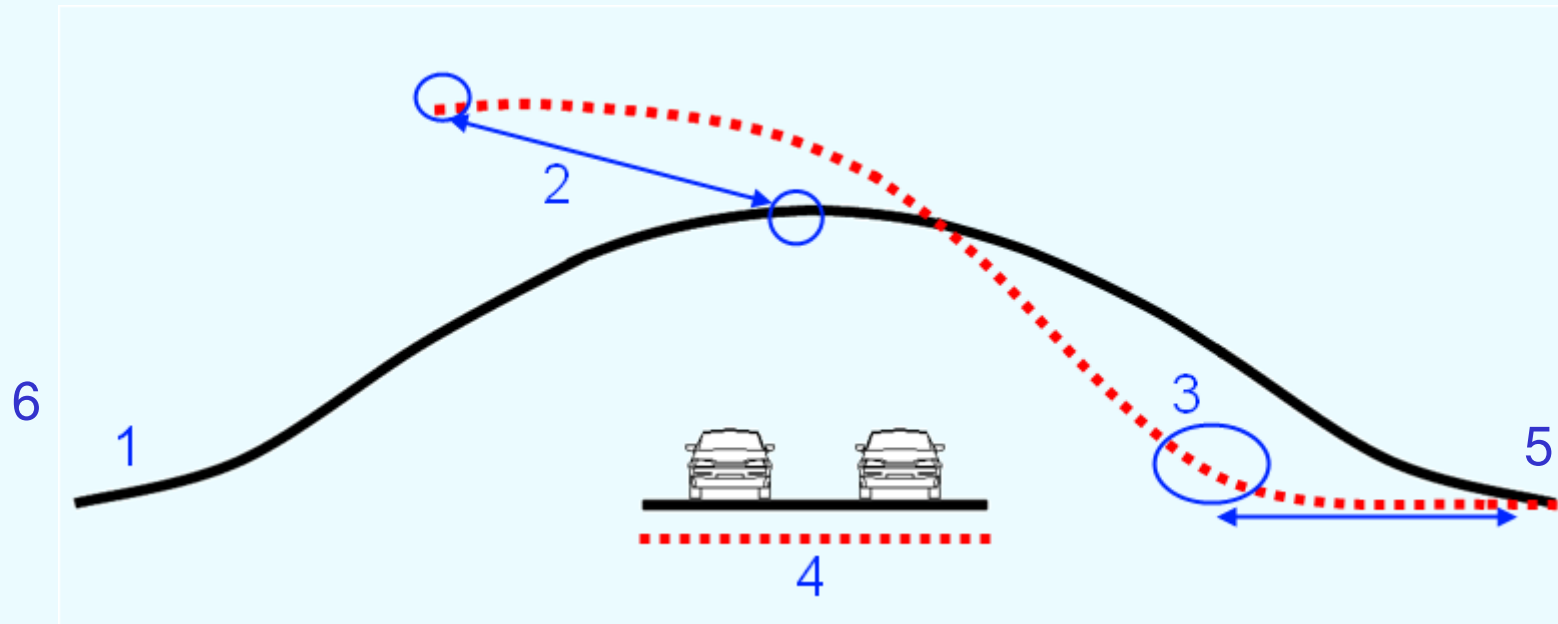
Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:



3. Beperk de voetboog

Vraag 1a

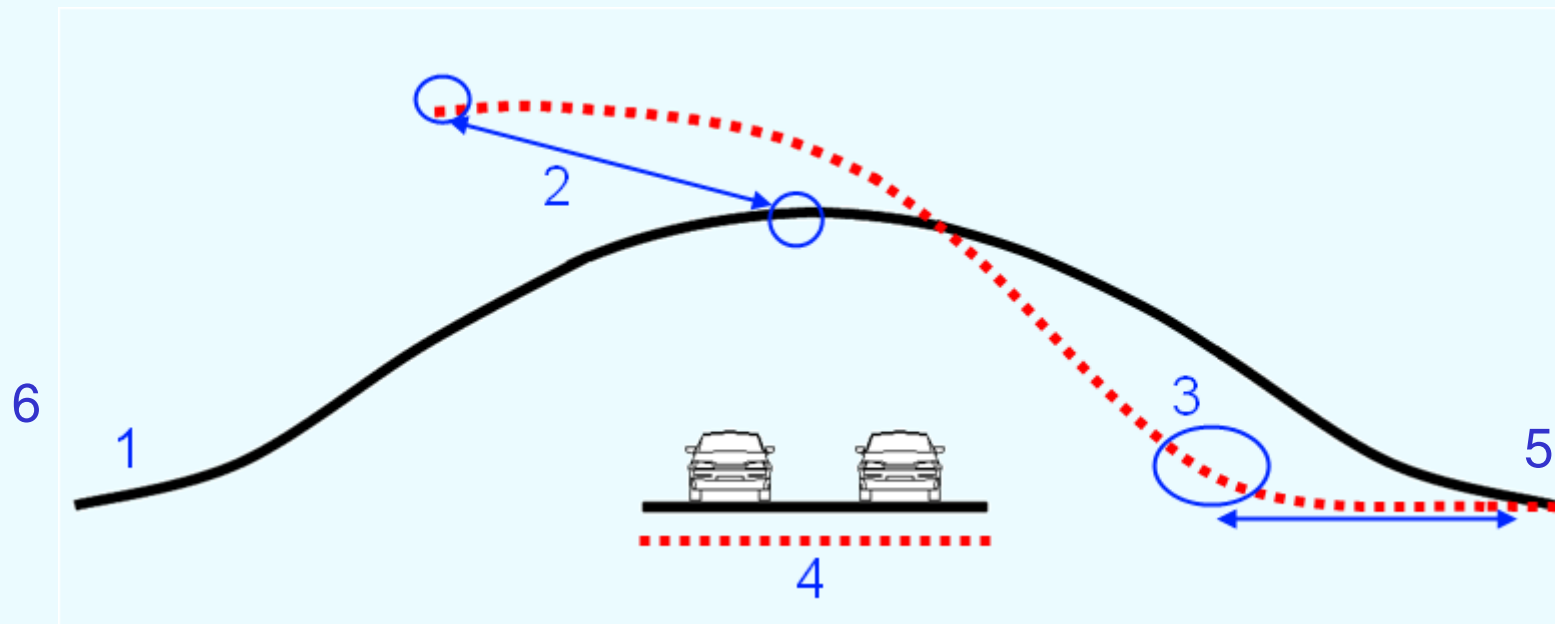
Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:



4. Verlaag de te kruisen verbindingswegen

Vraag 1a

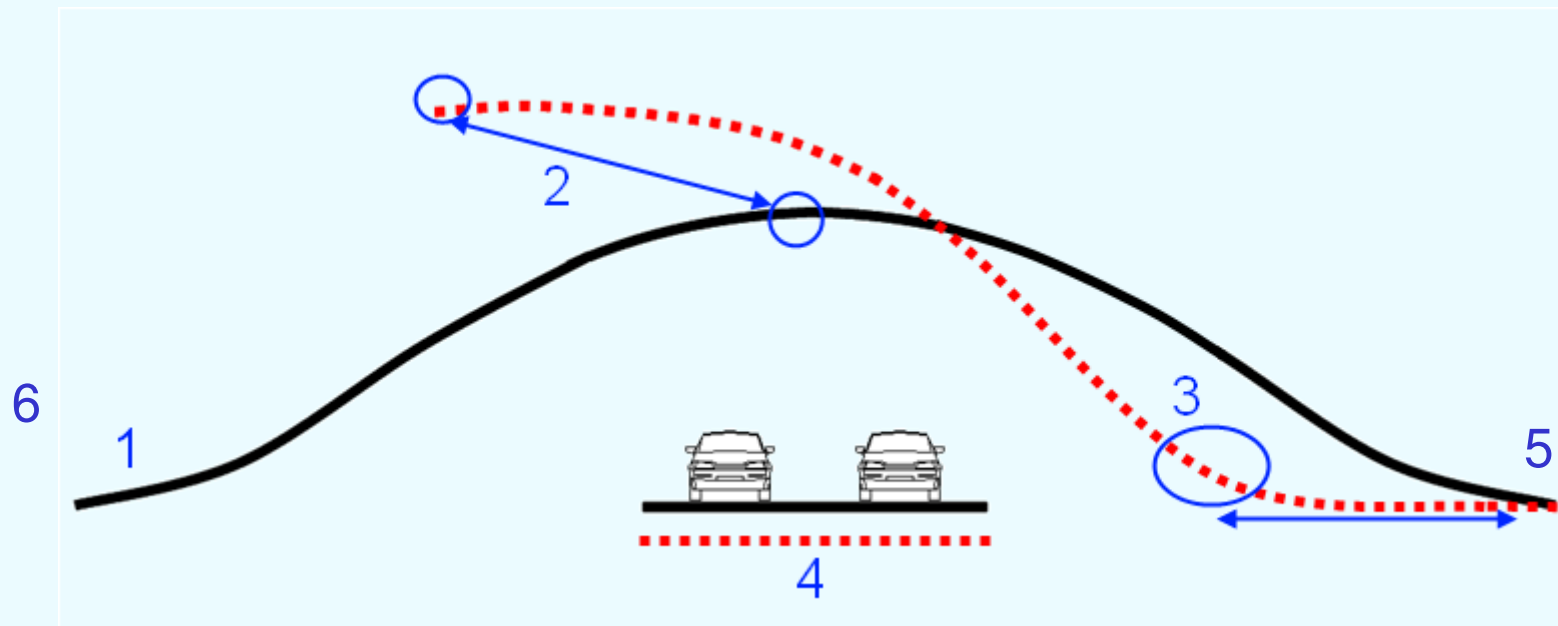
Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:



5. Neem niet het puntstuk, maar het kunstwerk als dwangpunt (en accepteer hoogteaanpassing aan lus A12 oost -> A27 zuid)

Vraag 1a

Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:



6. Begin al boven de folie met stijgen

Vraag 1a

Er zijn ontwerpparameters om mee te spelen:

7. Aanpassen van ontwerpsnelheid
 - In huidig ontwerp 100 km/u

8. Definitie hoofdbaan of verbindingsboog
 - Aanpassingen aan voetboog zijn mogelijk als de rijbaan als verbindingsboog wordt gedefinieerd

Vraag 1a

- Ontwerptoets met volgende uitgangspunten:
 - hoogtes uit MX-model
 - top verplaatst (2)
 - geen verhogingen in de folie (6)
 - startpunt is opgaande helling (1)
 - 80 km/u rijzicht, 100 km/u stopzicht (7)
 - straal voetboog = straal topboog (3, 8)
 - bestaande kruisende verbindingswegen laten liggen (4)
 - KW A12 als dwangpunt (niet: verbindingslus) (5)

Vraag 1a

- **Conclusie:** een dromedaris is qua verticaal alignement goed inpasbaar bij een rijzicht van (ruim) 80km/u (in plaats van 100km/u) en een geringe verhoging van de lus (ca 0,5m)
- Optimalisatie naar 100km/u niet op voorhand onmogelijk, omdat er aan een aantal parameters nog niet gedraaid is (verhoging in folie en verlagen verbindingswegen, maar moet in detail bekeken worden)

Vraag 1b

Is het eventuele alternatief dat volgt uit vraag 1a uitvoerbaar met het oog op de folie, dat aan de rand omhoog gaat?

- **Ja**, want we hebben geen verhoging toegepast
- Bij optimalisatie naar 100km/u:
 - beperkte ophogingen in zand zijn mogelijk (tot $\pm 2\text{m}$)
 - grotere ophogingen (vanaf $\pm 2\text{m}$) mogelijk met EPS
 - taluds zijn op te vangen met gewapende grond of voorzetwanden

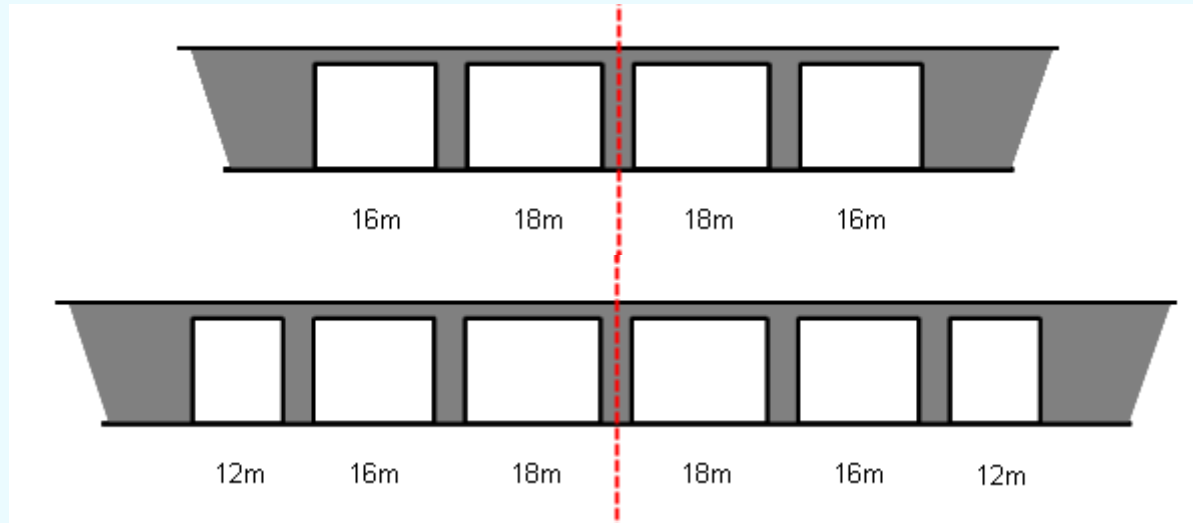
Vraag 2

Zijn er technische oplossingen denkbaar om
– zonder nieuwe funderingen in de folie –
pilaren te verwijderen, te verplaatsen of te
versmallen waardoor de ruimte onder het
spoorwegviaduct verbreed kan worden en 3
rijstroken wel onder de oostzijde van het viaduct
passen?

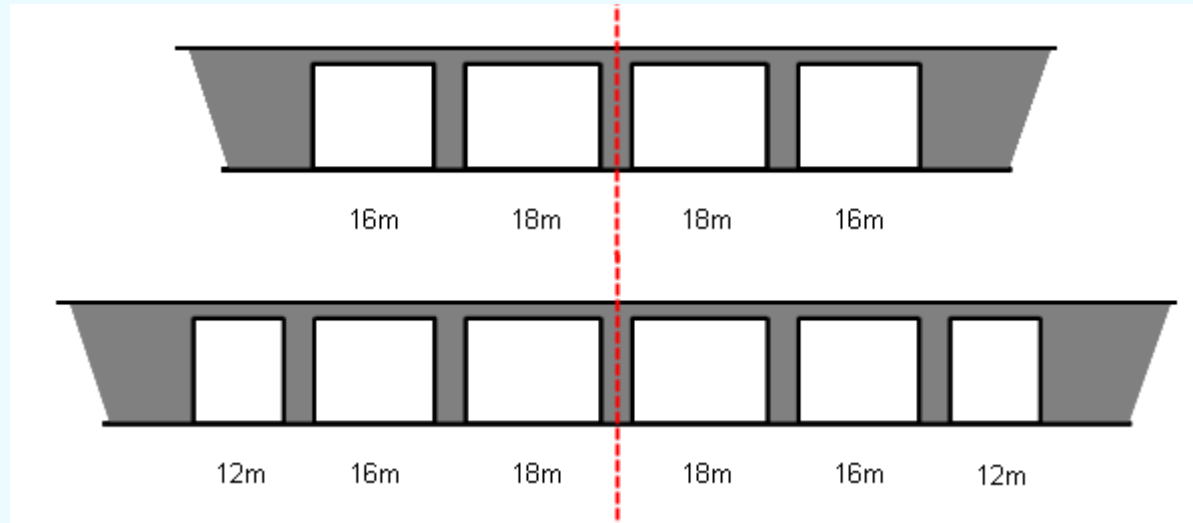
Bijvoorbeeld door:

- het toepassen van een andere funderingswijze dan pijlers (dikkere fundering);
- het maken van een hangconstructie.

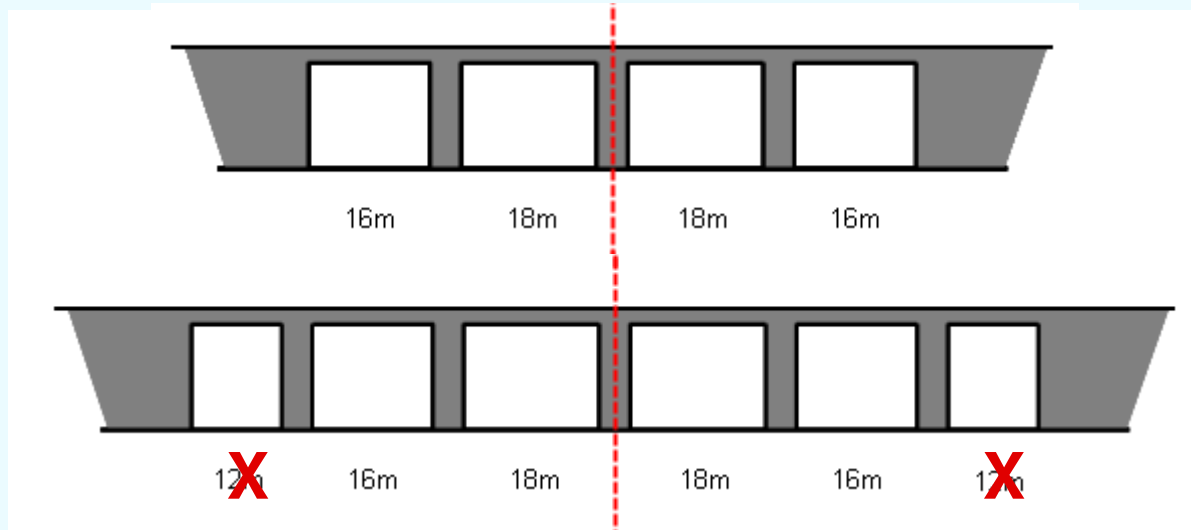
Vraag 2



Vraag 2 – Time-out voor KW15



Vraag 2 – Time-out voor KW15



- Extra veld KW 15 met 12 meter niet mogelijk
 - Oplegging huidig landhoofd
 - Verloop folie ten zuiden van KW15
- Door RWS voorgesteld extra veld van 10,5m misschien mogelijk met ophoging van rijbaan en kleinere dekdikte

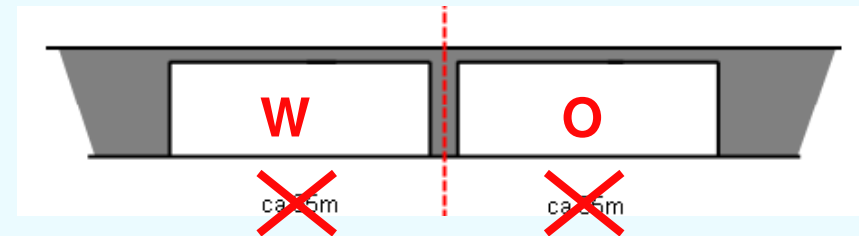
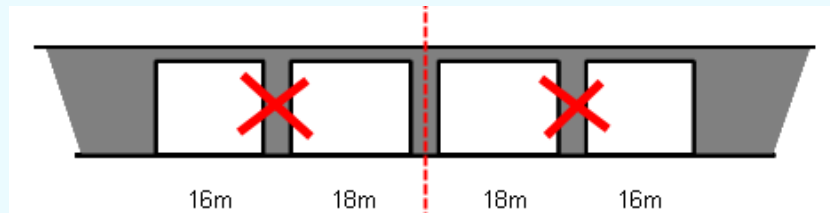
Vraag 2 – Time-out voor KW15

- De voorgestelde oplossing voor 10,5m
 - is heel kritisch ten aanzien van ligging folie
 - folie ligt hoger aan zuid-oostzijde (9,88m ipv 11,40m)
 - foliehelling 1:3 als uitgangspunt ontwerp en evenwichtsberoeeningen geldt loodrecht op de weg; niet in richting KW15
 - OWB-vloer moet ruim boven de folie liggen (zie eerdere rapportages) gelet op grote uitvoeringsrisico's
 - evenwichtsberoeening folie moet voor hele deel eindbalk-KW15 kloppen (dwarsdoorsnede is niet constant door dwars- en langshellingen folie en weg)

Vraag 2 – Time-out voor KW15

- De voorgestelde oplossing voor 10,5m
 - is niet getoetst, kritische doorsnede zat niet bij de stukken (zuid-oostzijde)
 - moet bij voorkeur in 3D ontworpen en berekend worden om ligging tov folie aan zuidoost zijde te toetsen en maakbaarheid te kunnen vaststellen, zowel in bouw- als eindfase, rekening houdend met onder meer asfaltdiktes en verkantingen
 - is kritisch ten aanzien van de constructieve aanpassingen aan KW15 en moet bij voorkeur met Prorail worden afgestemd (bouw hinder, bouw methode en haalbaarheid)

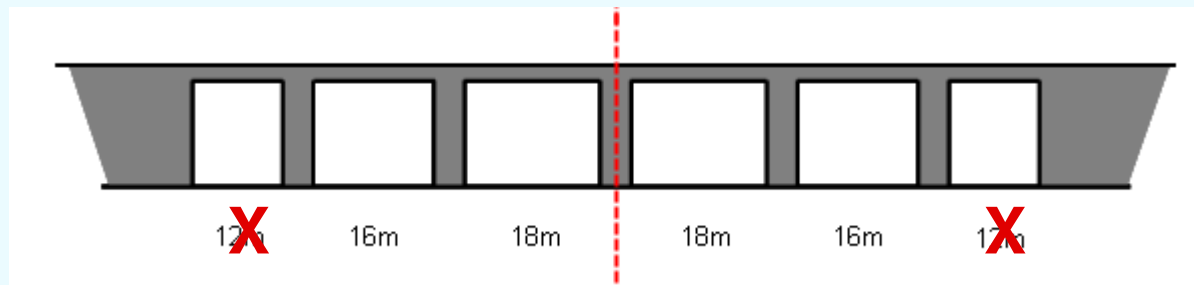
Vraag 2 – pijlers verwijderen



- Bij verwijderen pijlers (KW15) worden de overspanningen waarschijnlijk te groot om huidig dek en spoorhoogte te kunnen handhaven
- Hangbrug is niet realistisch

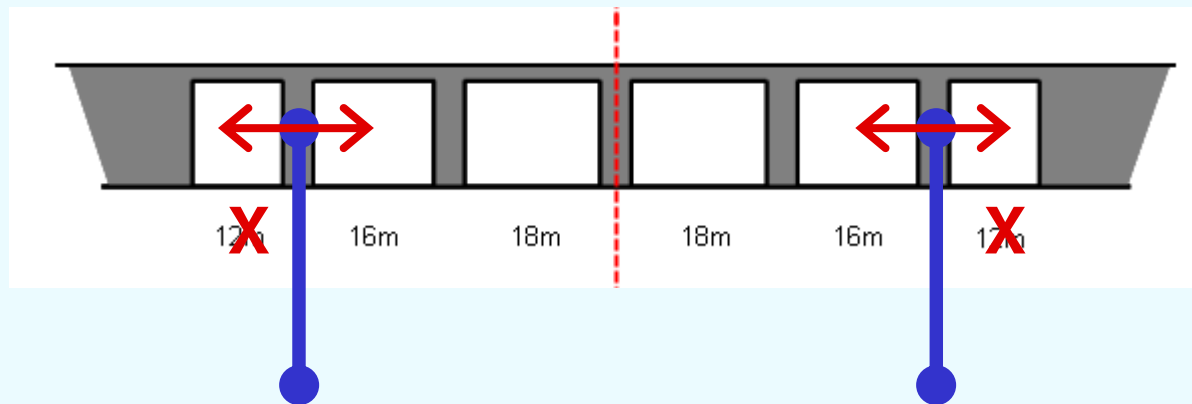
Vraag 2 – pijlers verschuiven

Pijlers verschuiven



Vraag 2 – pijlers verschuiven

Pijlers verschuiven

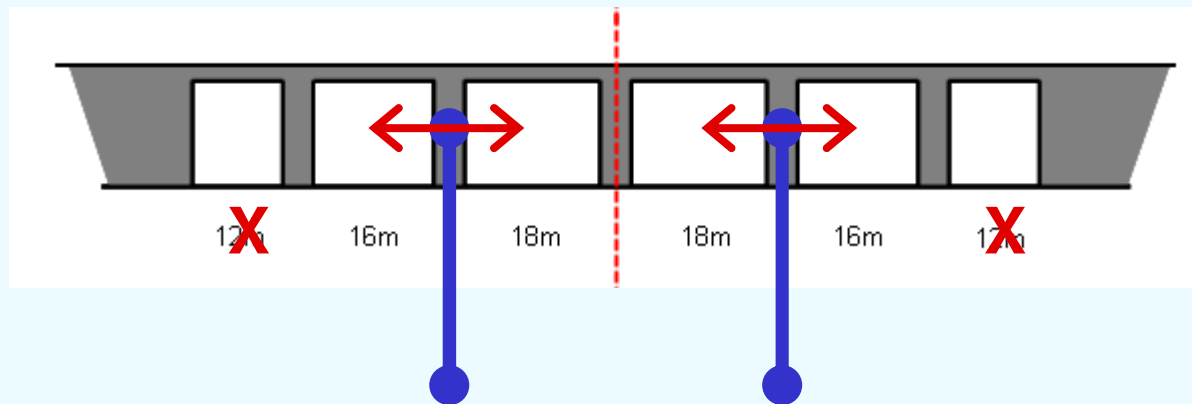


Huidig landhoofd KW15 verschuiven niet realistisch

- Tandoplegging
- Rempijler

Vraag 2 – pijlers verschuiven

Pijlers verschuiven



Huidige middenpijlers KW15 verschuiven

- lijkt mogelijk met $\pm 2\text{m}$; detailberekeningen moeten dit uitwijzen
- lijkt faseerbaar in profiel spitsstroken
- bij grotere verschuiving is nader onderzoek nodig

Vraag 3a

Bieden de AGR en NOA ruimte om na knooppunt Lunetten de parallelbaan oost te splitsen en aan twee kanten van een pilaar van het spoorviaduct te geleiden: 2 rechts (10,5m) en 1 links van de pilaar (samen met een rijbaan met twee rijstroken binnen een beschikbare ruimte van 16m)?

Zo ja, welke compenserende maatregelen moeten in dat geval getroffen worden?

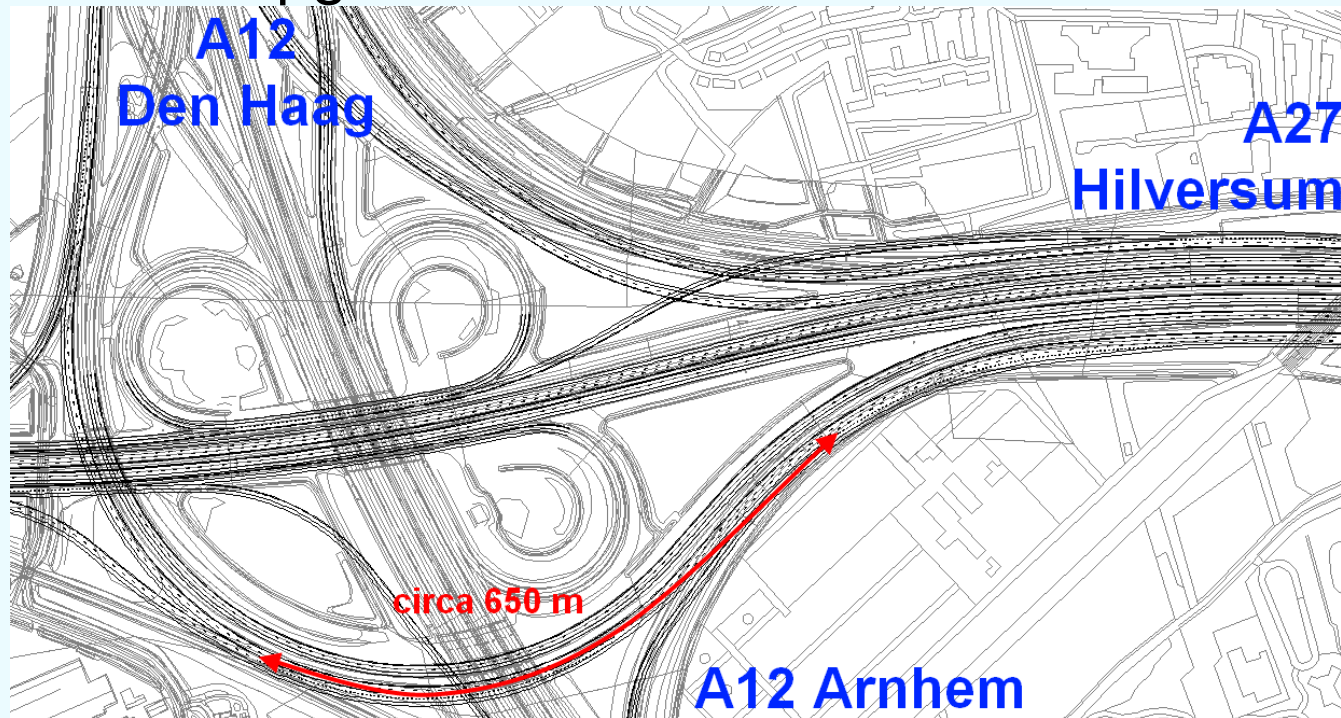
Vraag 3a

Wij denken dat het **kan** binnen de richtlijnen

- Afwijkend uitgangspunt: het is geen echte splitsing, dus nauwelijks tot geen turbulentie; niet ontwerpen als splitsing;
- Compenserende maatregelen: dubbel doorgetrokken streep die uiterlijk begint bij het puntstuk van de invoeging Arnhem
- Het is een concessie aan het ideaalbeeld. Verkeersveiligheid moet expliciet worden getoetst.

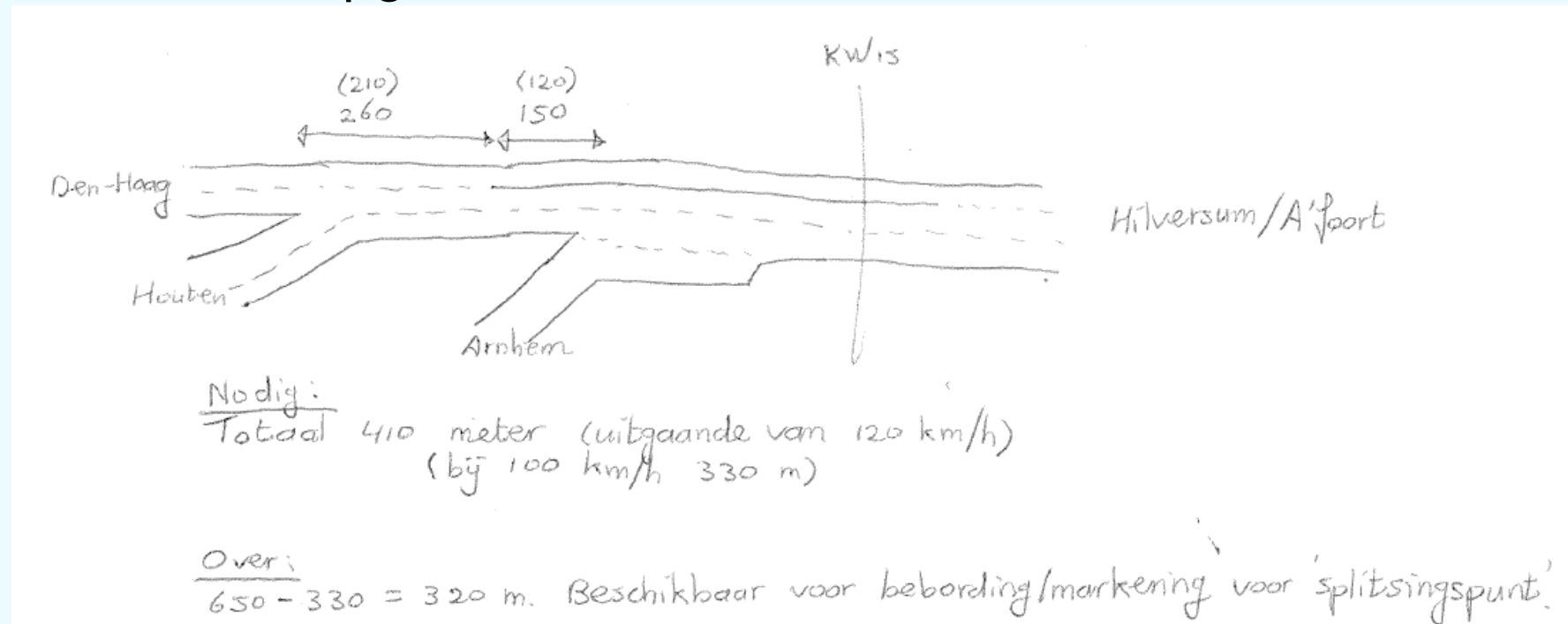
Vraag 3a

NB: de turbulentielengte in knooppunt Lunetten voorafgaand aan de voorgestelde doorgetrokken streep is voldoende indien dat toch als splitsing wordt opgevat.



Vraag 3a

NB: de turbulentielengte in knooppunt Lunetten voorafgaand aan de voorgestelde doorgetrokken streep is voldoende indien dat toch als splitsing wordt opgevat.



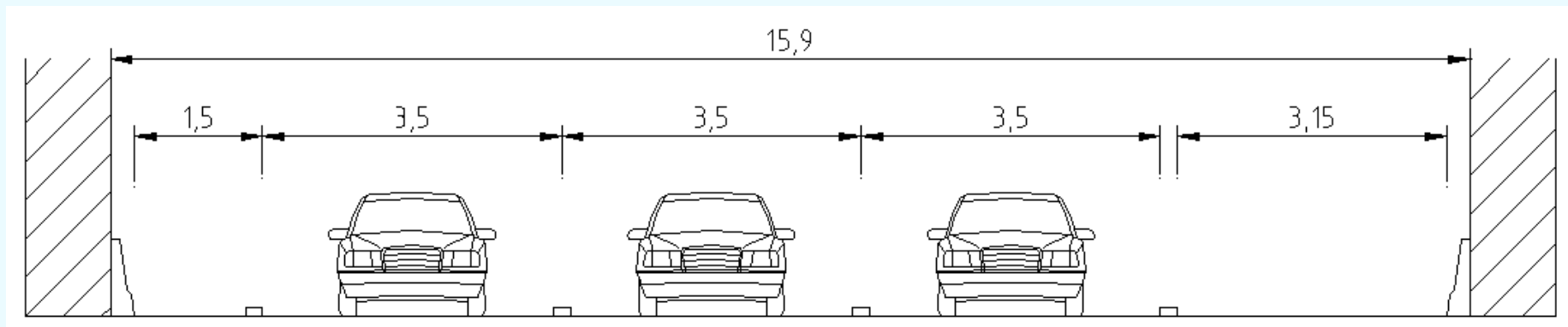
Vraag 3b

Welke recente voorbeelden zijn er van rijkswegen waarbij 3 rijstroken binnen een ruimte van 16m of minder zijn aangelegd?

Vraag 3b

Die voorbeelden zijn waarschijnlijk legio, want:

- 16 meter is goed inpasbaar met barriers
- Conform NOA en 'Veilige inrichting van bermen' (CROW)



Vraag 3b

Praktijkvoorbeeld zonder vluchtstroken

- Ring Rotterdam A16



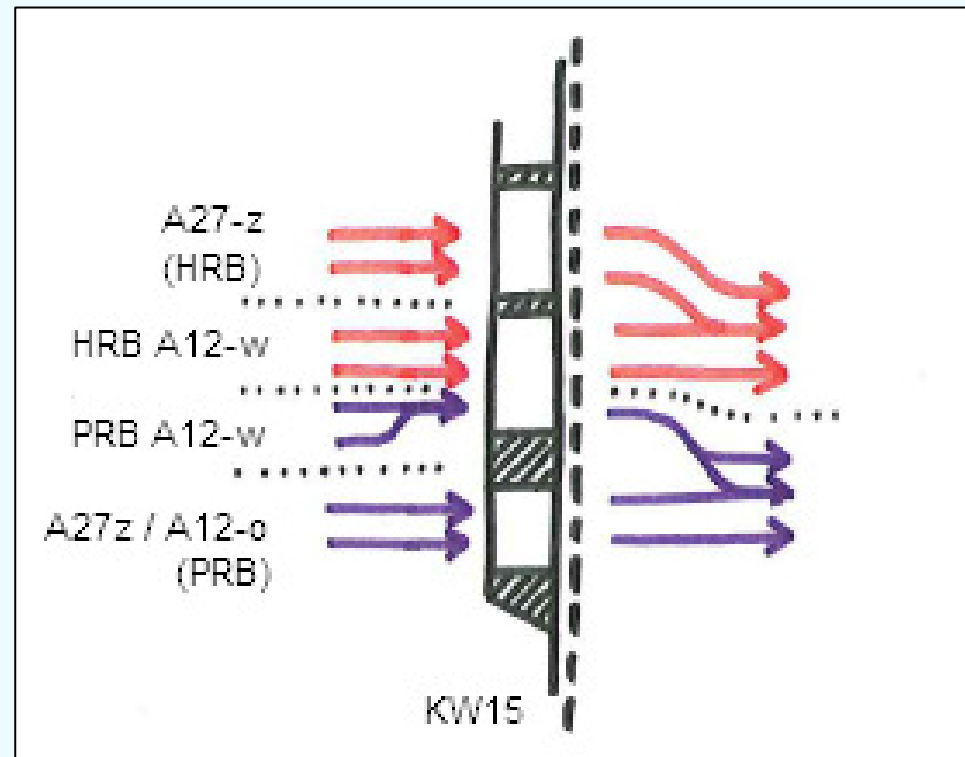
Voorbehoud: het weglaten van vluchtstroken is een toegestane afwijking van de richtlijnen als deze onderbouwd en qua veiligheid gecompenseerd kunnen worden. Dat is nu niet onderzocht.

Vraag 3c

Is het mogelijk om de 3 rijstroken van de parallelbaan pas na spoorviaduct 15 samen te voegen, zodat splitsing van de parallelstroken niet plaats hoeft te vinden tussen knooppunt Lunetten en het spoorviaduct?

Vraag 3c

Is het mogelijk om de 3 rijstroken van de parallelbaan pas na spoorviaduct 15 samen te voegen, zodat splitsing van de parallelstroken niet plaats hoeft te vinden tussen knooppunt Lunetten en het spoorviaduct?



Vraag 3c

Verkeerskundig:

- Dat kunnen we niet beoordelen

Wegontwerp:

- NOA: op eerste gezicht geen knelpunten

Vraag 3d

Welke voorbeelden zijn er in Nederland waarbij de parallelstructuur van een autosnelweg (met vergelijkbare intensiteiten als die zullen rijden op de parallelbanen van de A27) is vormgegeven als een provinciale weg en dus de CROW-richtlijnen gehanteerd kunnen worden?

Vraag 3d – praktijkvoorbeeld

A2 / N2 Randweg Eindhoven



(eigenschappen N2: geen doorgaand verkeer,
maximum snelheid 80km/u)

Vraag 4

Zijn de varianten 'Splitsen M' en 'Splitsen L' ook maakbaar zonder kunstwerk in de folie? Zo ja, beschrijf deze mogelijkheid op hoofdlijnen.

- Mogelijk ja, door middel van ophoging:
 - beperkte ophogingen in zand mogelijk (tot $\pm 2\text{m}$)
 - grotere ophogingen mogelijk met EPS
 - taluds zijn op te vangen met gewapende grond of voorzetwanden

Hypothese 1

Variant “Knopen” is niet maakbaar omdat:

Een zogenaamde “dromedaris” nodig is voor verbinding parallelbaan A27 west → A27 ten zuiden van knooppunt Lunetten. Een dromedaris is een op-en-neerbeweging met onacceptabele hoogteverschillen.

Onvoldoende onderbouwd en mogelijk onjuist

Met een lagere ontwerpsnelheid (80km/u) en geringe aanpassing aan verbindingsslus is de dromedaris verticaal inpasbaar. Optimalisatie naar 100km/u niet op voorhand onmogelijk.

Hypothese 2

Variant “Knopen” is niet maakbaar omdat:
De Parallelbaan A27 niet onder het verbrede
spoorviaduct past.

Juist

als 3 rijstroken in de verbreding moeten passen.

Onjuist

omdat indeling onder huidig viaduct lijkt te passen
(maar dat vraagt nader ontwerponderzoek)

Hypothese 3

Variant “Knopen” is niet maakbaar omdat:

Verleggen van een deel van de parallelbaan naar de andere kant van de pilaar van het spoorviaduct niet past en tevens gepaard gaat met een keuzemoment in het knooppunt Lunetten, hetgeen te onveilig is.

Juist. als je het als splitsing beschouwd en als zodanig vorm geeft.

Hypothese 3

Variant “Knopen” is niet maakbaar omdat:

Verleggen van een deel van de parallelbaan naar de andere kant van de pilaar van het spoorviaduct niet past en tevens gepaard gaat met een keuzemoment in het knooppunt Lunetten, hetgeen te onveilig is.

Mogelijk onjuist. als je het niet als een splitsing beschouwd. Onveiligheid keuzemoment Lunetten kan mogelijk (deels) gecompenseerd worden met doorgetrokken streep.

Hypothese 4

De varianten “Splitsen Links en “Splitsen Midden”
zijn niet maakbaar omdat:

Bij deze varianten een kunstwerk in de folie nodig is.

Mogelijk onjuist

Ophogingen kunnen ook in zand of EPS. Nader
ontwerp in 3D is nodig om dit te kunnen
vaststellen.

Aanbevelingen

- ontwerp van **beide** varianten is uiterst kritisch tpv KW15
 - maakbaarheid 10,5m uitbreiding i.r.t. folie
 - rekening houdend met eind- én bouwfase
 - constructieve maakbaarheid versmalde peiler en aangepast spoordek
- beide ontwerpen zijn op cruciale punten te weinig in 3D ontworpen om de maakbaarheid objectief te kunnen vaststellen
 - knooppunten (dromedaris, fly-overs etc.)
 - ligging t.o.v. folie
 - onderdoorgang tpv KW 15
 - aansluiting op bak

Aanbevelingen

- het verdient de aanbeveling om een integrale ontwerpnota voor beide varianten op te stellen, om uitgangspunten, ontwerpkeuzen, risico's etc. expliciet vast te leggen en te kunnen toetsen aan de toepisen van het project

