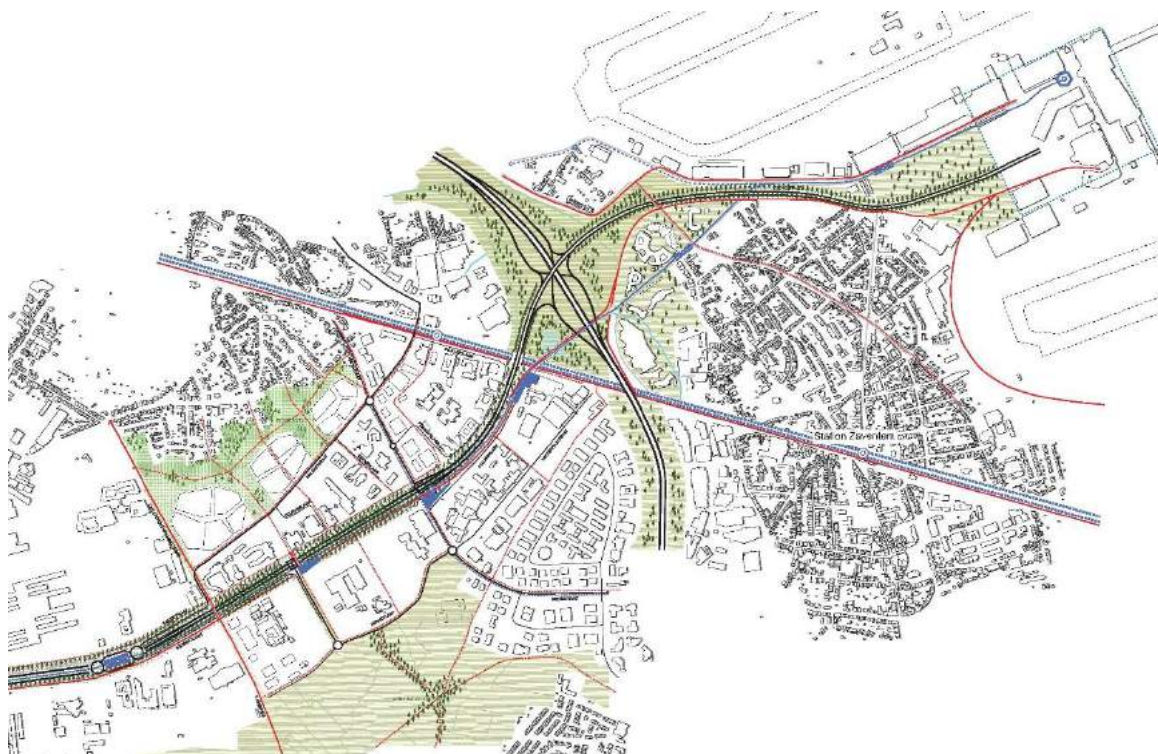


Luchthaventram – Leopold III laan - QW A201K - Startnota

Onderwerp: Startnota

- Luchthaventram
- Leopold III-laan
- Ongelijkgrondse fietsverbinding(en) A201

Ons kenmerk: SR323_BRABANTNET_Startnota LHT - Leopold III Laan - A201K_PSG van
 24.10.2019 (THV Brabantnet)
 SF-QW-A201-K-RAP-001 (THV Movero)



Colofon

Auteur

naam	discipline / functie	datum	handtekening
Dams Frederik	Stedenbouw	3 oktober 2019	
De Muynck Adelheid	Projectleider A201K	3 oktober 2019	
De Wilde Sam	Infrastructuur	3 oktober 2019	
Dhondt Anneleen	Stedenbouw	3 oktober 2019	
Gijzenbergh Steven	Mobiliteit	3 oktober 2019	
Joly Malchert	Infrastructuur	3 oktober 2019	
Leenknecht Sebastiaan	Kunstwerken	3 oktober 2019	
Pieters Gilles	Landschap	3 oktober 2019	
Roets Jorg	Stedenbouw	3 oktober 2019	
Steenwegen Bart	Stedenbouw	3 oktober 2019	
Steppe Philip	Infrastructuur	3 oktober 2019	
Vande Gucht Dirk	Mobiliteit	3 oktober 2019	
Van Heysbroeck Koen	Mobiliteit	3 oktober 2019	
Van Tieghem Thijs	Mobiliteit	3 oktober 2019	

Versie

versie	datum	opmerking
V1	3 oktober 2019	

Verificatie

naam	functie	datum	handtekening
Teugels Jo	Projectleider MoVeRO	3 oktober 2019	
Van Acker Brian	Projectmanager BNT	3 oktober 2019	

Goedgekeurd door opdrachtgever

naam	functie	datum	handtekening
Savenay Peter	Projectleider	3 oktober 2019	
Swinen Joost	Projectleider	3 oktober 2019	

Contact

organisatie	website	mail
De Werkvennootschap	www.dewerkvennootschap.vlaanderen	info@dwv.vlaanderen

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding.....	7
1.1.	Algemeen.....	7
1.2.	Situering.....	8
1.2.1.	Luchthaventram	9
1.2.2.	Leopold III Laan.....	10
1.2.3.	Ongelijkgrondse fietsverbinding FR0 (QW A201K)	11
1.3.	Inhoud van de opdracht.....	12
1.3.1.	Probleemstelling en doelstellingen	12
1.3.2.	Procedure en procesverloop	14
2.	Planningscontext en randvoorwaarden	19
2.1.	Planningscontext.....	19
2.2.	Technische randvoorwaarden en uitgangspunten	19
2.3.	Overige randvoorwaarde: stude quick win complex R0 x A201	20
2.3.1.	Variant A': Hollands Complex met fly-over	20
2.3.2.	Variant B: Single Point Interchange	21
2.3.3.	Variant B': Single Point Interchange met fly-over	21
2.3.4.	Variant B+: Single Point interchange met ongelijkgrondse verbinding A201-west (leopold III laan) – A201-oost (link naar luchthaven)	22
2.3.5.	Verdere afstemming Luchthaventram / Leopold III laan.....	22
3.	Ruimtelijke en verkeerskundige analyse	23
3.1.	Ruimtelijke analyse	23
3.1.1.	Drie economische assen	23
3.1.2.	Landschapsstructuur	24
3.1.3.	Ruimtelijk-functionele structuur	27
3.2.	Verkeerskundige analyse	29
3.2.1.	Voetgangers.....	29
3.2.2.	Fietsers	30
3.2.3.	Openbaar vervoer.....	32
3.2.4.	Gemotoriseerd verkeer	35
3.3.	Synthese probleemstelling.....	37
4.	Visie op het studiegebied / voorgestelde oplossingsrichting	38
4.1.	Algemeen	38
4.1.1.	Geïntegreerd ruimtelijk-verkeerskundige concept.....	38
4.1.2.	Opdeling in 2 ruimtelijk-verkeerskundige gehelen.....	40
4.2.	Verkeerskundige visie op studiegebied	41
4.2.1.	Algemeen.....	41

4.2.2.	Segment 1: NATO - R0	44
4.2.3.	Segment 2: R0 – luchthaven	57
4.3.	Ruimtelijke visie op het studiegebied	63
4.3.1.	Segment 1: Parkway Leopold III-laan	63
4.3.2.	Segment 2: Bedrijvenparken Da Vincilaan – Luchthaven	68
4.3.3.	Overzichtsbeeld	71
4.4.	Ruimtelijk-verkeerskundig totaalbeeld	71
4.5.	Visie op afwatering	74
5.	Onderzoek specifieke zones	75
5.1.	Ongelijkgrondse fietsverbinding FR0 (QW A201K)	75
5.1.1.	Trechteringsproces varianten fase 1 (PSG 04.07.19)	76
5.1.2.	Fietsnetwerk	78
5.1.3.	Weerhouden varianten onderzoeksfase 2	79
5.1.4.	Technisch ontwerp	86
5.2.	Ontsluiting halte hermeslaan	90
5.2.1.	Fiets- en voetgangersbrug	90
5.2.2.	Fiets- en voetgangerstunnel	93
5.3.	Fietsrelatie over R0	95
5.3.1.	Variant 1: fietstraject via Culliganlaan (oversteek R0 via fietssnelweg langs spoorwegbrug)	95
5.3.2.	Variant 2: fietstraject via Culliganlaan en gecombineerde tram-fietsbrug over R0	96
5.3.3.	Variant 3: nieuw fietstraject parallel aan Kouterveldstraat (oversteek R0 via fietssnelweg langs spoorwegbrug)	101
6.	Keuze voorkeursoplossing en aanzet uitwerking halte-omgevingen	102
6.1.	Afwegingscriteria	102
6.1.1.	Mobiliteit	102
6.1.2.	Ruimte en landschap	102
6.1.3.	Haalbaarheid	102
6.1.4.	Veiligheid	103
6.1.5.	Duurzaamheid	103
6.2.	afweging varianten	104
6.2.1.	Ongelijkgrondse Fietsverbinding FR0 (QW A201K)	104
6.2.2.	Ontsluiting halte Hermeslaan	112
6.2.3.	Fietsrelatie over R0	119
6.2.4.	Variantenonderzoek	119
6.2.5.	Afweging varianten	120
6.2.6.	Conclusie – Voorkeursvariant	126
6.3.	Aanzet uitwerking halte-omgevingen	128

6.3.1.	Algemeen programma	128
6.3.2.	Halte Hermeslaan	128
6.3.3.	Halte Grensstraat.....	131
6.3.4.	Halte Culliganlaan	134
6.3.5.	Halte L. Da vincilaan	137
6.3.6.	Halte technics	138
6.3.7.	Eindhalte Brussels Airport	138
7.	Procedure en financiële raming	139
7.1.	Procedure.....	139
7.2.	Financiële raming	140
1.	Bijlage 1: aparte nota met planningscontext	141
2.	Bijlage 2: aparte nota met technische uitgangspunten.....	141
3.	Bijlage 3: aparte nota met scenario-onderzoek A201 / Leopold III laan	141
4.	Bijlage 4: onderzoek hellingspercentages	141
5.	Bijlage 5: Plannen, profielen en schema's varianten A201K	141
	Bijlage 4: onderzoek hellingspercentages	142

Leeswijzer

Voor het programma "Werken aan de Ring" is een geïntegreerd planningsproces lopende. Het programma en het breder kader worden uitvoerig toegelicht in de scopingnota. Het programma "Werken aan de Ring" bundelt de lopende studies en onderzoeken voor een verbeterde ontsluiting van de rand rond Brussel.

Voorliggende startnota beschrijft het concept voor

- het tracé en de inpassing van de Luchthaventram (LHT) van aan de halte Bourget (exclusief deze halte) tot aan de eindhalte Brussels Airport (inclusief deze halte)
- de optimalisatie van de Leopold III-laan, in aansluiting bij de visie voor het programma "Werken aan de Ring"
- de ongelijkgrondse fiets- en voetgangersverbinding ter hoogte van de A201 (Leopold III laan) op het tracé van de fietssnelweg FR0 (QW A201K).

In de **inleiding** (deel 1) wordt de situering en aanleiding van het project beschreven alsook de probleemstelling, de historie van studies en realisaties, de kadering van het project in het programma 'Werken aan de Ring' en de doorlopen procedure.

De beschrijving van de **planologische context en randvoorwaarden** (deel 2) bevat alle beschikbare en relevante studies, plannen, masterplannen en randvoorwaarden

In de analyse van de **bestaande context** (deel 3) wordt de huidige ruimtelijke en verkeerskundige toestand beschreven.

De **visie op het studiegebied / voorgestelde oplossingsrichting** (deel 4) bevat de ruimtelijk-verkeerskundige visie en het onderzoek naar de optimalisatie van de verkeersorganisatie op de Leopold III laan

Het **onderzoek specifieke zones** (deel 5) bevat de scenario's voor drie relaties voor langzaam verkeer.

In de **keuze van voorkeursoplossing voor elke specifieke zone en de aanzet van uitwerking voor de halte-omgevingen** (deel 6) worden voor de drie relaties voor langzaam verkeer een voorkeursscenario gekozen en wordt voor de halte-omgevingen een opstap naar de fase projectnota gemaakt.

In het deel **procedure en financiële raming** (deel 7) wordt de verdere procedure beschreven en een ruwe raming (niveau startnota) meegegeven.

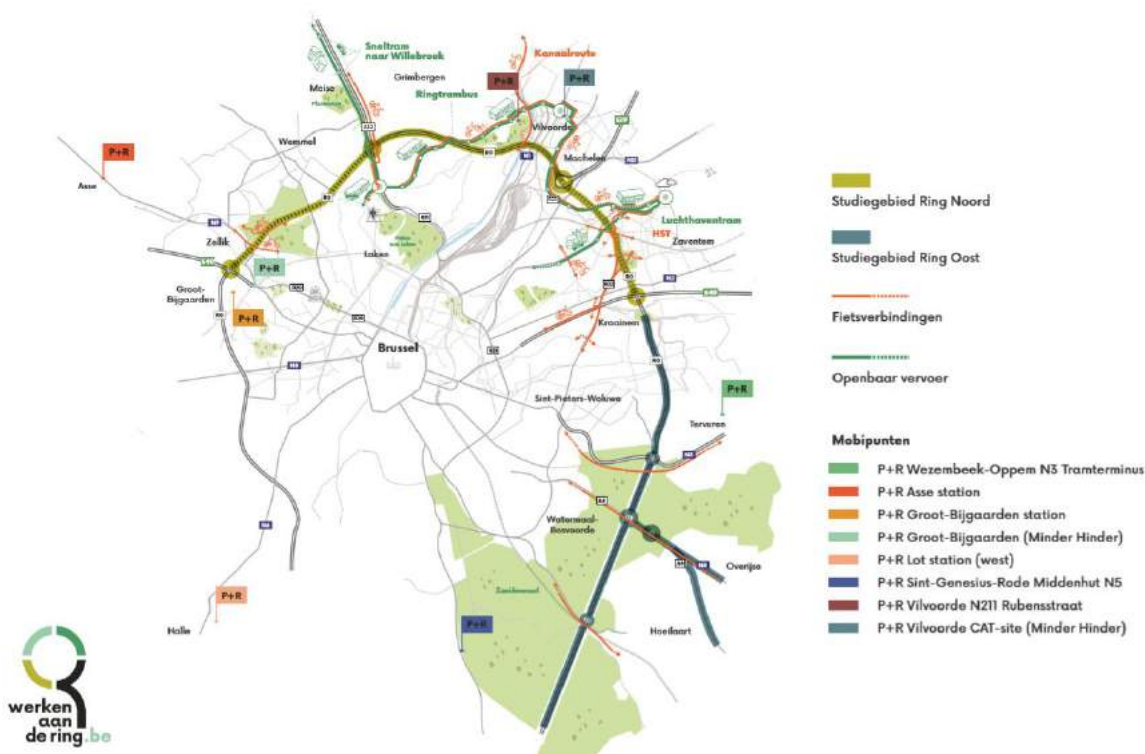
1. INLEIDING

1.1. ALGEMEEN

De congestie in Brussel en de Vlaamse Rand doet de regio kreunen onder het sluipverkeer. De bevolkingsgroei en verdere ontwikkelingen in de regio zullen het aantal verplaatsingen en de verkeersdruk nog doen toenemen. Om hierop een antwoord te bieden zijn, naast de herinrichting van de R0, ook andere maatregelen nodig voor een substantiële modal shift: mensen op de fiets krijgen, in de bus, op de tram...

‘Werken aan de Ring’ is het programma dat de globale multimodale bereikbaarheid en de leefbaarheid in de regio rond Brussel en de Vlaamse Rand wil verbeteren en tegelijkertijd de verkeersveiligheid en de doorstroming op de R0 wil verhogen.

Het oplossen van de mobiliteitsproblematiek in Vlaams-Brabant kan niet alleen door het aanbieden van oplossingen voor de wagen (bv. optimalisatie Leopold III laan). Minstens even belangrijk is het voorzien van voldoende alternatieven. Antwoorden op het mobiliteitsvraagstuk in de Vlaamse rand situeren zich met andere woorden over de verschillende vervoersmodi heen. Naast de herinrichting van de R0 zal het daarom ook belangrijk zijn om kwalitatieve alternatieven aan te bieden voor de fiets (via bv. het fiets-GEN, waaronder de QW A201K) en voor het openbaar vervoer (via het Brabantnet, waaronder de Luchthaventram).



Figuur 1. Programma Werken aan de Ring

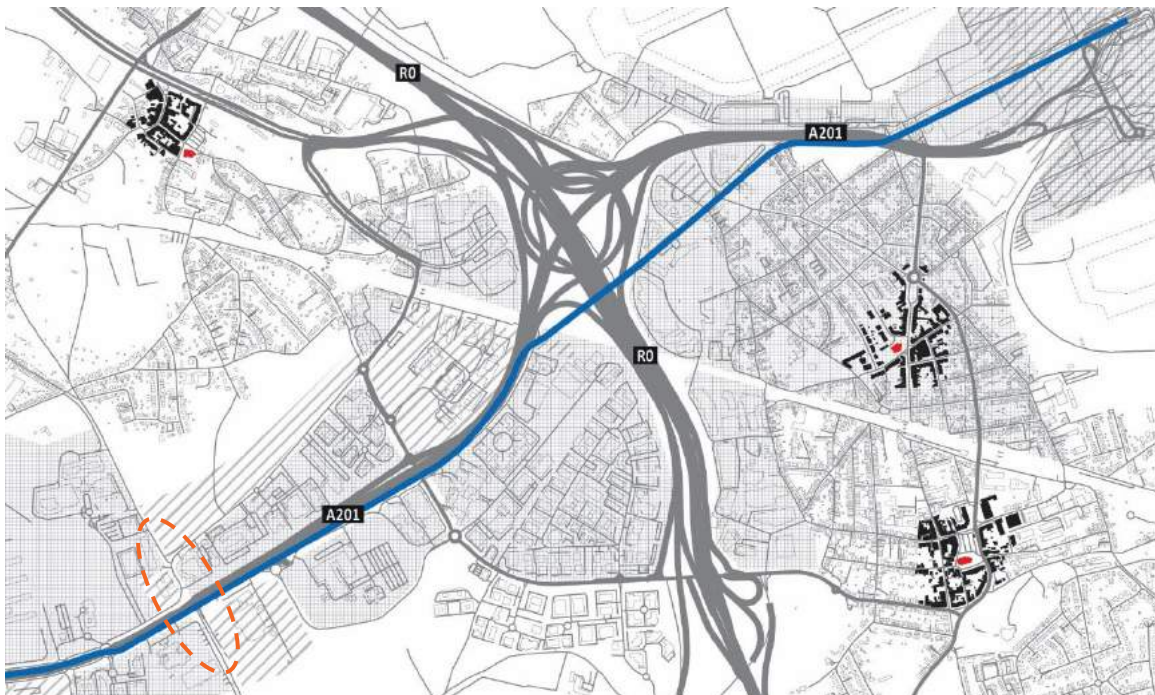
1.2. SITUERING

Voorliggende startnota onderzoekt

- de inpassing van de Luchthaventram van aan de halte Bourget (exclusief deze halte) tot aan de eindhalte Brussels Airport (inclusief deze halte)
- de optimalisatie van de Leopold III laan, in aansluiting bij de visie voor het programma “Werken aan de Ring”
- ongelijkgrondse fiets- en voetgangersverbinding ter hoogte van de A201 (Leopold III-laan) op het tracé van de fietssnelweg FR0 (QW A201K).

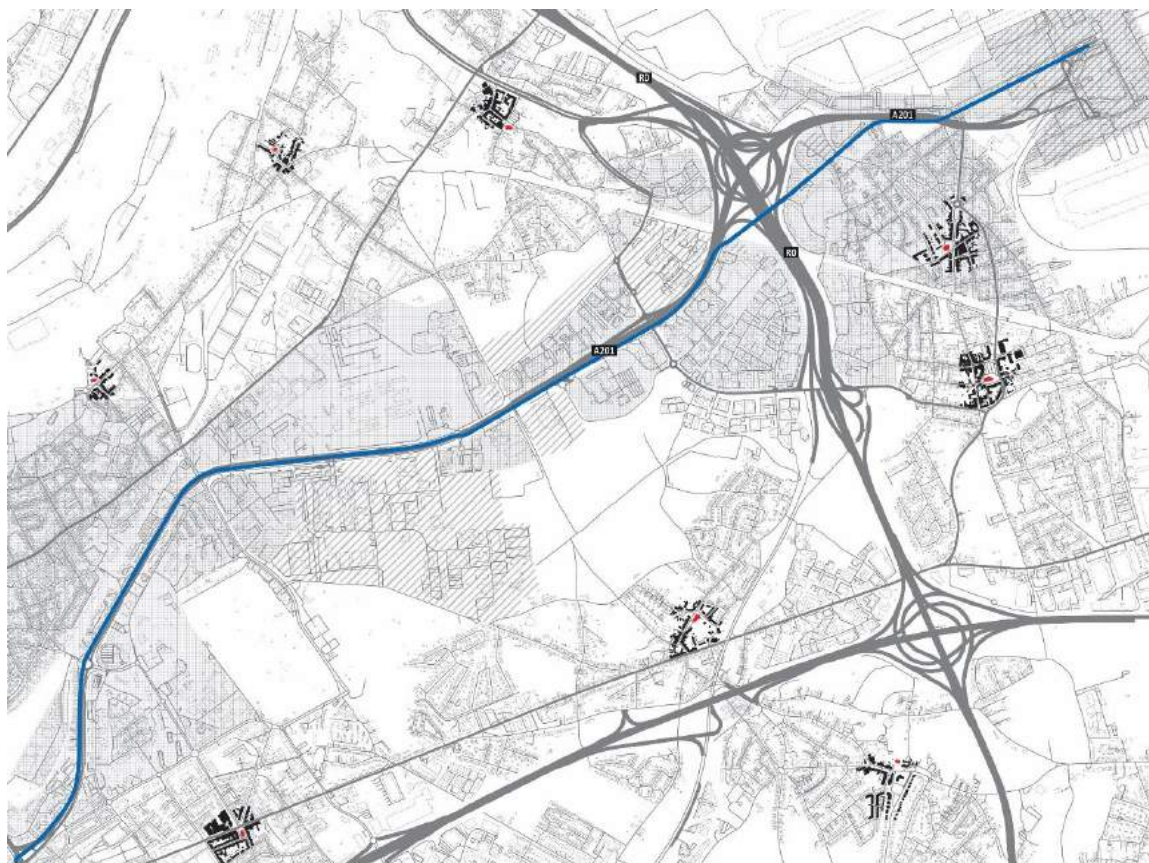
In voorliggende startnota worden drie projecten (Luchthaventram, Leopold III Laan en QW A201K) op een geïntegreerde wijze benaderd. Op macroniveau bevinden de projecten zich op het grondgebied van de stad Brussel (in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) en de gemeentes Machelen en Zaventem (in het Vlaams Gewest).

De projecten van de Luchthaventram en de QW A201K bevinden zich zowel in Brussel, Machelen als Zaventem. Het projectgebied van de Leopold III laan bevindt zich in Machelen, en grenst aan het grondgebied van Brussel.



Figuur 2. Studiegebied met de drie deelprojecten (Luchthaventram (blauw), Leopold III laan (A201) en ongelijkgrondse fietsverbinding A201 (rood))

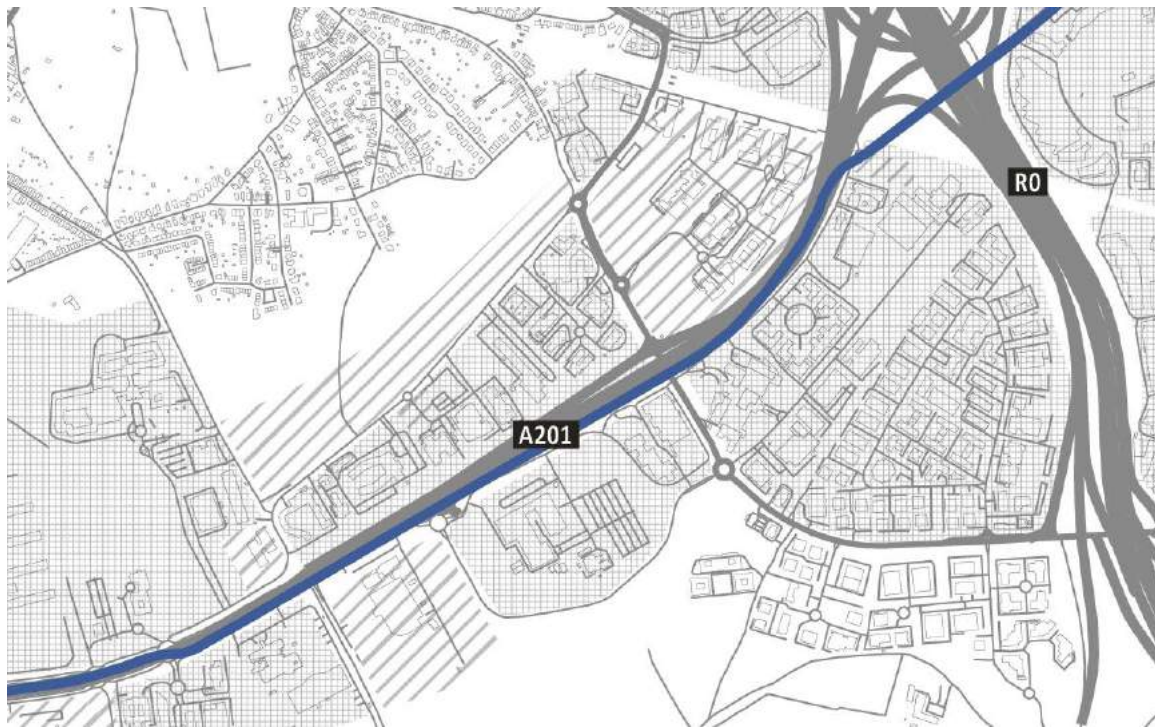
1.2.1. LUCHTHAVENTRAM



Figuur 3. Luchthaventram als verlenging van bestaande tramlijn tussen Brussel en de Navo tot aan de luchthaven

De Luchthaventram is een aanvulling op het bestaande treinnetwerk en verbindt de verschillende wijken en bedrijvenzones met het station Brussel Noord en met het station van Brussels Airport. De tramlijn zorgt daarnaast ook voor een lokale verbinding tussen de Brusselse gemeenten, de bedrijvenzones in Evere en Diegem en de luchthaven. De traminfrastructuur is momenteel aanwezig tussen Brussel Noord tot bijna aan de gewestgrens in de buurt van de Navo en Eurocontrol. Voorliggende studie focust dan ook op de tramverlenging van aan de gewestgrens tot aan de luchthaven.

1.2.2. LEOPOLD III LAAN



Figuur 4. Studiegebied Leopold III laan / A201 tussen dubbelrotonde Navo (links) en complex R0 (rechts)

De studie voor de Leopold III laan heeft betrekking op het gedeelte van de A201 van aan de dubbelrotonde thv de Navo (inclusief de aansluiting op deze rotonde) tot aan het complex met de R0 (inclusief de aansluiting op het complex). Het deel van het onderliggende wegennet dat een directe link heeft met dit gedeelte van de A201 is tevens opgenomen in het studiegebied. De belangrijkste wegen hierbij betreffen:

- As Raketstraat – Bessenveldstraat – Holidaystraat – J. E. Momaertslaan
- As J. F. Kennedylaan – Grensstraat
- Hermeslaan

1.2.3. ONGELIJKGRONDSE FIETSVERBINDING FR0 (QW A201K)



Figuur 5. Studiegebied ongelijkgrondse fietsverbinding FR0 (QW A201K)

De quick win A201K (QW A201K) betreft een fiets- en voetgangersverbinding op het traject van de fietssnelweg FR0. Deze verbinding dient gerealiseerd te worden op de kruising van de Leopold III laan met deze fietssnelweg en moet het fietspad in de Harenweg met de Sint-Stevens-Woluwestraat verbinden. Door de barrière van de Leopold III laan weg te werken wordt één van de *missing links* op het traject van de FR0 gerealiseerd.

1.3. INHOUD VAN DE OPDRACHT

1.3.1. PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLINGEN

1.3.1.1. Probleemstelling

De drie deelprojecten uit voorliggende startnota hebben als oorsprong een gelijkaardige problematiek: de te optimaliseren verkeersorganisatie in de rand rond Brussel. Wel zijn er verschillen qua specifieke problematiek tussen de drie deelprojecten.

a. Luchthaventram

De realisatie van de Luchthaventram past binnen de Mobiliteitsvisie 2020 en de goedkeuring van het Brabantnet door de Vlaamse Regering, beide met als visie om Vlaanderen in staat te stellen om in de toekomst om te kunnen gaan met aspecten zoals congestie, verkeers(on)veiligheid, bereikbaarheid en ontsluiting. Kernpunt is vooral het realiseren van een én snelle én betrouwbare verbinding.

b. Leopold III Laan

In het programma 'Werken aan de Ring' is een optimalisatie van het bovenliggende wegennet voorzien, o.a. om dit wegennet veiliger en consistentier te maken en om sluipverkeer te weren. Als onderdeel van dit programma worden onder andere de ligging, configuratie en aansluitingen van de verschillende complexen op de R0 onderzocht en, waar nodig, aangepast. Eén van deze optimalisaties betreft de aanpassing van het complex R0 x A201 waarbij naar een nieuwe configuratie wordt gezocht die én veiliger én compacter is. Om te voldoen aan de gestelde veiligheidsvereisten en om het bovenlokale verkeer op de R22/Woluwelaan doorheen Diegem naar de R0 af te leiden zal de R22/Woluwelaan niet meer worden aangesloten op het complex R0 x A201. (zie ook Hfdst. 2. Planningscontext en randvoorwaarden)

Aangezien deze optimalisatie extra druk zal zetten op het reeds verzadigde complex A201/Leopold III laan x Grensstraat en gezien de moeilijk leesbare ontsluitingsstructuur van de bedrijventones t.h.v. de A201/Leopold III laan (zie Hfdst. 3. Ruimtelijke en verkeerskundige analyse) wordt in voorliggende startnota een geoptimaliseerde ontsluitingsstructuur uitgewerkt.

c. Ongelijkgrondse fietsverbinding FR0 (QW A201K)

Het fietspotentieel op de FR0 wordt op dit moment onderbenut. Fietzers die het traject van de FR0 volgen moeten ter hoogte van de Leopold III laan meer dan 700 meter omrijden (in westelijke richting) om de verbinding tussen de Harenweg en de Sint-Stevens-Woluwestraat te kunnen maken. Hierbij wordt er omgereden via de rotonde ten oosten van de tram- en bushalte Haren-Bourget. Deze route bevat drie kruisingen waarvan twee voorrangsgeregelde oversteken voor de fietsers (oversteken over de opritten richting NAVO en bedrijventerrein) en één waar de fietsers voorrang moeten verlenen aan de wagens (oversteek over de Bourgetlaan en de Raketstraat). Deze laatste oversteek bestaat uit verschillende deelloversteken waarbij de fietsers tot vijf keer voorrang moeten verlenen, waarvan 2 keer voor de wagen, 2 keer voor de bus en 1 keer voor de tram die uit beide richtingen kan komen. In oostelijke richting is de onderdoorgang via de Grensstraat de dichtste mogelijkheid om de kruising met de Leopold III laan te maken. Deze onderdoorgang is gelegen op ongeveer 900 meter van de projectzone.

1.3.1.1. Doelstellingen

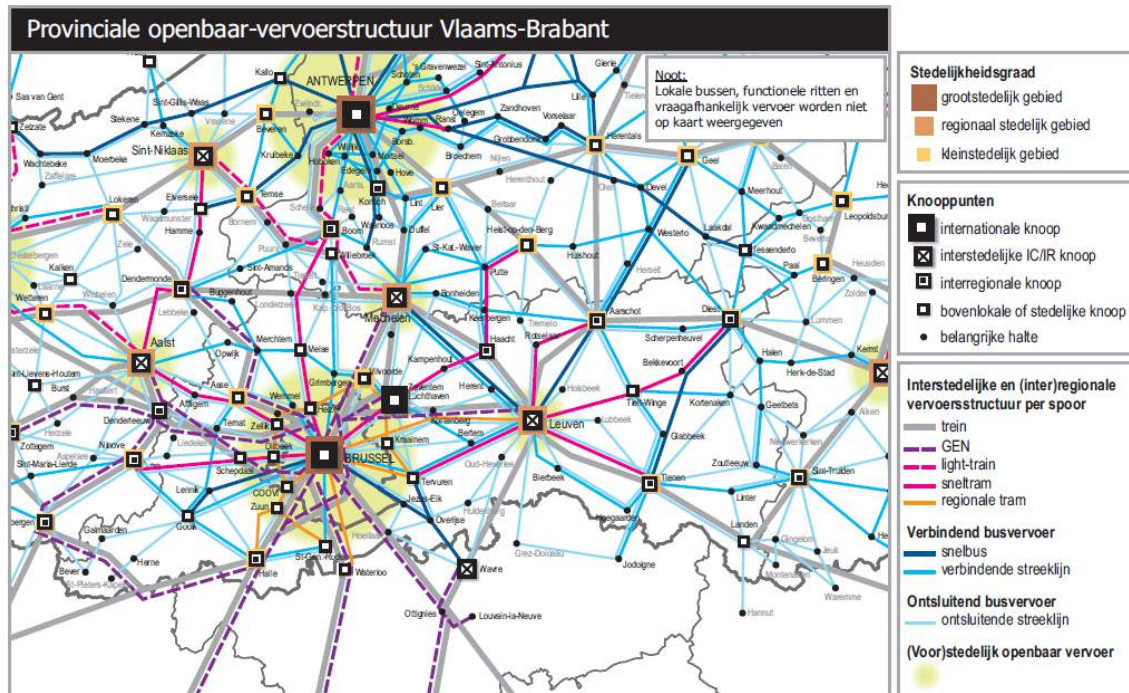
Op de I-GBC van 20/05/2019 werden de doelstellingen voor voorliggende startnota toegelicht. Concreet worden volgende doelstellingen naar voor geschoven:

- Ontwikkelen **multimodale ontsluitingsvisie** voor projectgebied afgestemd op lopende projecten ifv creatie modal shift, met aandacht voor
 - o Voldoende fijnmazig netwerk voor openbaar vervoer, fiets- en voetgangersverkeer
 - o Rationele structuur netwerk auto- en vrachtverkeer
 - o Het bevorderen van de intermobiliteit
- **Realisatie van tramlijn** met gegarandeerde doorstroming tussen halte Bourget (BHG) en de luchthaven, ingebruikname tramlijn **voor start werken aan de R0**
- **Realisatie van de fietssnelweg F201**, tussen aansluitingen op FR0 en F3, **voor start werken aan de R0**
- **Afstemming** ontsluiting projectgebied op lopende studies **R0**, anticiperend op nieuwe ontwikkelingen
- **Nieuw afwikkelingsconcept op Leopold III-laan omwille van**
 - o Afstemming werken R0 > robuustheid inzake netwerk en fasering werken
 - o Optimaliseren netwerk ifv huidige afwikkelingsproblematiek
 - o Nieuwe ontwikkelingen (oa herontwikkeling Nato, Bessenveld, Pegasus, Ghelamco, Vuurberg)
- **Aanleg tramlijn langs A201 – zonder hypotheek te leggen op toekomstige omvorming / optimalisatie A201**
- **Tramproject inzetten om de Leopold III-laan verder op te waarderen**, waarbij deze een onderdeel vormt van een vernieuwd structurerend ruimtelijk kader voor de vele toekomstige ontwikkelingen
- **Realisatie ongelijkgrondse fiets- en voetgangersverbinding** op het tracé van de FR0
- **Realisatie van ecoverbindingen** tussen groenzones ten noorden en ten zuiden van de Leopold III laan i.f.v. het verbeteren van het groenblauw netwerk

1.3.2. PROCEDURE EN PROCESVERLOOP

1.3.2.1. Procesverloop van mobiliteitsvisie 2020 tot startnota Luchthaventram

a. 2009-2013: van mobiliteitsvisie 2020 tot Brabantnet



Figuur 6. Mobiliteitsvisie 2020 (De Lijn)

Uit de noodzaak om na te denken over hoe we in de toekomst openbaar vervoer willen ontwikkelen, stelt De Lijn in april 2009 haar “Mobiliteitsvisie 2020” voor. De Lijn voorziet hierin het aanbieden van een hoogwaardig net van openbaar vervoer. Het is een ambitieuze visie die Vlaanderen in staat moet stellen om in de toekomst om te kunnen gaan met aspecten zoals congestie, verkeers(on)veiligheid, bereikbaarheid en ontsluiting.

Kwalitatieve conclusies in deze visie zijn:

1. Het interregionaal vervoer aanpakken:

De visie van de Lijn mag zich niet beperken tot het stedelijk en regionaal niveau. Het interregionaal vervoer ligt tussen beide niveaus en biedt momenteel geen antwoord op de vraag voor middellange afstandsreizigers. Dit niveau moet complementair zijn aan het nationaal openbaar vervoer.

2. Het streekvervoer optimaliseren:

Het ontwikkelen van nieuwe **verbindende en ontsluitende streeklijnen** die de gewenste **interregionale structuur versterken** met de nodige verknopingen. Voor sterk verstedelijkte gebieden betreft dit regionale trams/trambussen voor het opwaarderen van het stedelijk weefsel en het herverdelen van de regionale verplaatsingen. De **tangentiële verbinding** in de **Vlaamse rand rond Brussel** is een uitgesproken voorbeeld van het optimaliseren van het streekvervoer. Bij deze verbinding wordt expliciet aandacht besteed aan:

- De ontsluiting van de tewerkstellingszones rond Zaventem, Vilvoorde en Machelen.
- De ontsluiting van specifieke attractiepolen (Brussels Airport).
- Het opvangen van de stedelijke verplaatsingsdynamiek die onafhankelijk van de stromen naar Brussel verloopt.
- De verknoping in de Vlaamse rand met interregionale radiale verbindingen van en naar Brussel.

Het finale resultaat van de Mobiliteitsvisie 2020 is het wensnet openbaar vervoer wat concreet voor Vlaams-Brabant resulteert in 13 HOV-lijnen, waarvan de Luchthaventram er één van is.

De Vlaamse Regering geeft de opdracht aan De Lijn om binnen deze 13 HOV-verbindingen prioriteiten te bepalen. Na consultatie van de verschillende stakeholders en lokale besturen, neemt de provincieraad op 1 juni 2010 een motie aan waarin ze vraagt om prioriteit te geven aan 4 verbindingen:



Figuur 7. Prioritaire verbindingen

Voor deze 4 verbindingen worden studies opgestart, die op een intensieve manier gevolgd worden door de stakeholders en de betrokken lokale besturen. Voor de 4 verbindingen worden PlanMER's opgemaakt waarin de verschillende alternatieven en tracévarianten worden onderzocht. In september 2013 worden deze PlanMER's goedgekeurd, na een uitgebreide informatieronde langsheen de verschillende betrokken gemeenten. Via brochures en infomarkten krijgen de stakeholders en de bevolking de kans op inspraak over de bestudeerde tramprojecten.

Aangezien er naast de milieu-effecten ook nog andere criteria een rol spelen, worden ook tracéstudies opgestart om inzicht te krijgen in de mogelijke impact van verschillende tracévarianten. Via een multicriteria-analyse kunnen de meest optimale tracés bepaald worden.

Om na te gaan welke tracés en verbindingen het meest maatschappelijk nut hebben, worden ook maatschappelijke kosten-baten-analyses (MKBA's) opgemaakt.

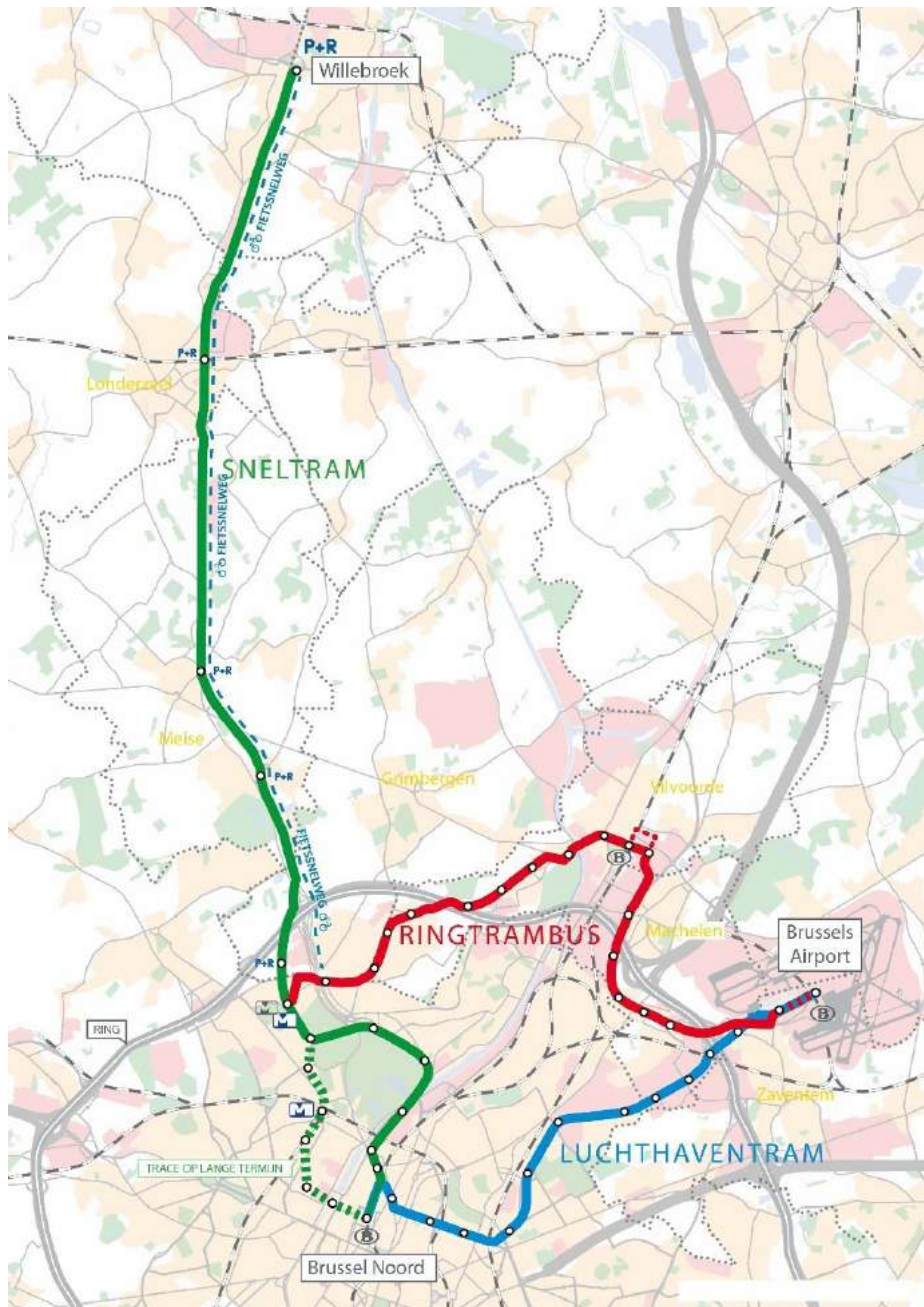
Uit de resultaten van deze studies en na een uitgebreide dialoog met de stakeholders en de lokale besturen worden 3 prioritaire verbindingen geselecteerd om prioritair uit te voeren. Het betreft:

- De verbinding Willebroek-Brussel, de Sneltram;
- De verbinding Brussel-Brussels Airport, de Luchthaventram;
- De verbinding Jette-Vilvoorde-Brussels Airport, de Ringtram.

Deze prioritaire verbindingen vormen het **Brabantnet**, die op 6 december 2013 worden vastgelegd door de Vlaamse Regering.

b. 2014-2016: de 3 projecten van het Brabantnet

Na de beslissing van de Vlaamse Regering op 6 december 2013, geeft de Vlaamse Regering in 2014 de opdracht om de dialoog verder te zetten en voor de 3 verbindingen het vergunningentrajec op te starten. Voor de Sneltram Willebroek-Brussel werd reeds het GRUP opgemaakt en goedgekeurd en voor de Ringtrambus werd een omgevingsvergunning bekomen en het aanbestedingsdossier opgemaakt. Voor de Luchthaventram werd de dialoog met de stakeholders en de lokale besturen verdergezet. De bevolking en bedrijven werden opnieuw geïnformeerd via brochures en geconsulteerd via gemeentelijke infotentoonstellingen



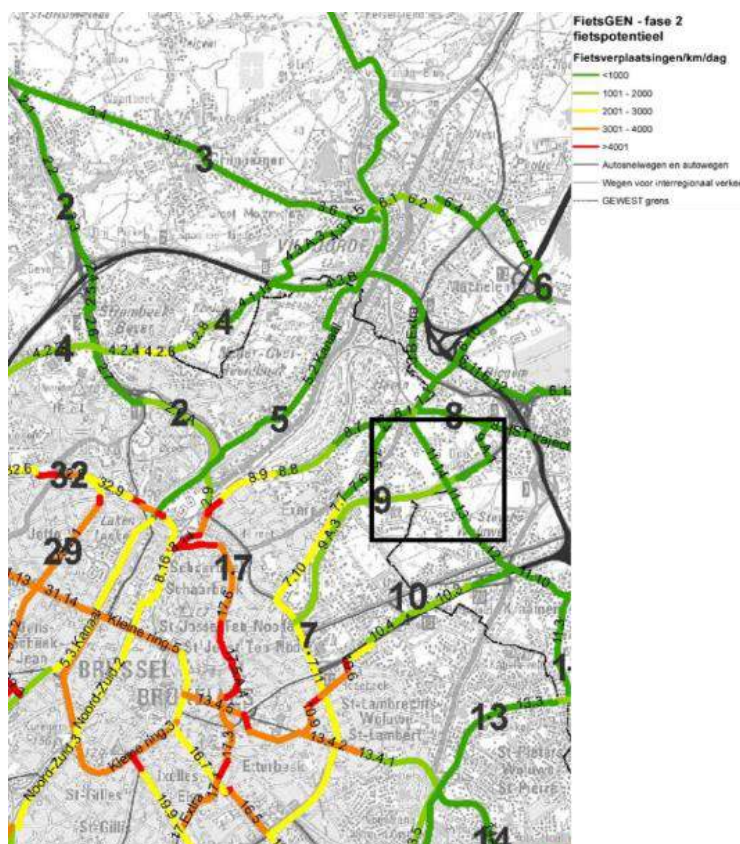
Figuur 8. Overzicht tramlijnen Brabantnet

1.3.2.2. Procesverloop van Fiets-GEN tot fietssnelwegen

Het aandeel fietsverplaatsingen ligt in Brussel en de Vlaamse Rand onder de 4% terwijl het aandeel korte verplaatsingen in dit stedelijk gebied zeer hoog is. In Brussel en de Vlaamse Rand zijn 71% van de verplaatsingen korter dan 15 km. Het aandeel verplaatsingen korter dan 5 km be-draagt 51%. Een zeer groot aandeel van deze korte ver-plaatsingen gebeurt vandaag met de auto, onder meer omwille van een gebrek aan veilige en comfortabele fiets-infrastructuur. Deze korte autoverplaatsingen zijn mede de oorzaak van de nagenoeg permanente verkeerscongestie in dit gebied. Investerings in fietsinfrastructuur zijn daarom noodzakelijk voor iedereen die zich in deze regio verplaatst. (bron Fiets-GEN studie Timenco 2012)

De Vlaamse en Brusselse regering en de Provincie Vlaams-Brabant stelden op 12 december 2012 het Fiets-GEN voor. Dit is een woon-werk en woon-school fietsnetwerk van ca. 400 km tussen Brussel en de rand. Het strekt zich uit over een straal van ca. 15 km rond Brussel. Er zijn 15 fietsroutes geselecteerd, die prioritair worden aangelegd. Ongeveer 51% van de verplaatsingen is korter dan 5 km. Dit zijn perfect fietsbare afstanden. Door goede fietsinfrastructuur aan te bieden, verhogen we het fietsgebruik. Op die manier kan de mobiliteit in de regio worden verbeterd.

De fietssnelweg FR0 heeft de functie om als alternatief te dienen voor de R0. Langsheen de route zijn er verschillende opstapmogelijkheden door middel van aansluitingen op het onderliggende fietsroutenetwerk en verschillende tangentiële fietssnelwegen zoals de F201. Op het traject van de FR0 zijn zowel woonkernen, bedrijvenzones als groene open ruimtes gelegen zodat de fietssnelweg zowel een functionele als recreatieve potentie heeft. Ter hoogte van de fietsverbinding vormen Diegem en Sint-Stevens-Woluwe als woonkern een attractiepool, Bessenveld, Hermes, De Kleet, Kouterveld en Keiberg als bedrijventerreinen en Woluweveld en Bessenveld als open ruimtes.



Figuur 9. Kaart fietspotentieel uit rapport Fiets-GEN (Bron: Timenco)

1.3.2.3. Procedureverloop startnota

De projectmethodologie die wordt gehanteerd voor de opmaak en evaluatie van projecten in uitvoering van het mobiliteitsbeleid en basisbereikbaarheid werd vastgelegd in het decreet van 26 april 2019 betreffende de basisbereikbaarheid. De bepalingen van dit nieuwe decreet zijn gericht op een meer efficiënt en eenvoudig procesverloop op het vlak van de besluitvorming rond projecten, met inbegrip van de mogelijke interferentie met andere procedures. De vernieuwingsoperatie doet geen afbreuk aan de principes en basisfilosofie van de bestaande overlegstructuur van Gemeentelijke Begeleidingscommissie (GBC) en Regionale Mobiliteitscommissie (RMC), maar laat het besluitvormingsproces lopen binnen een vereenvoudigde overlegstructuur op niveau van de projectstuurgroep waarbij ook de kwaliteitsbewaking wordt geïntegreerd. De start- en projectnota (of beiden gecombineerd tot een unieke verantwoordingsnota) van een project zullen worden besproken op dergelijke projectstuurgroep.

De gefaseerde aanpak in de projectmethodologie blijft in het nieuwe decreet behouden. De praktijk heeft ruimschoots aangetoond dat deze aanpak bijdraagt tot een duidelijke stroomlijning van het ontwerp- en planningsproces en door de betrokkenheid van relevante actoren en hun expertise kan op een efficiënte manier worden ingezet op kwaliteitszorg.

De startnota beschrijft in de eerste plaats het concept voor de aanleg van de Luchthaventram, de heraanleg van de Leopold III laan en de de ongelijkgrondse fiets- en voetgangersverbinding op de fietssnelweg FR0 (QW A201K). Daarnaast wordt de geldende en relevante planningscontext beschreven en worden op basis van een ruimtelijke en verkeerskundige analyse de bestaande potenties en knelpunten opgelijst. Voorts wordt binnen de startnota een concept vastgelegd en wordt een afweging tussen de verschillende varianten gemaakt.

Doelstelling van de startnota is aldus een helder beeld te scheppen van het project (conceptniveau) en de kostenraming ervan, teneinde na advies en goedkeuring op een projectstuurgroep te kunnen overgaan tot de opmaak van de projectnota en het voorontwerp.

1.3.2.4. Betrokken actoren

De opmaak van het ontwerp en de begeleidende nota's wordt opgevolgd door een projectstuurgroep.

Voor voorliggend dossier bestaat de projectstuurgroep uit:

- Vaste leden:
 - De Werkvennootschap (opdrachtgever en bouwheer)
 - Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Beleid (MOW)
 - Agentschap Wegen en Verkeer (AWV)
 - De Lijn
 - Gemeente Machelen
 - Gemeente Zaventem
- Variabele leden:
 - Provincie Vlaams-Brabant
- Adviserende leden:
 - Brussels Hoofdstedelijk Gewest
 - Stad Brussel
 - MIVB

2. PLANNINGSCONTEXT EN RANDVOORWAARDEN

2.1. PLANNINGSCONTEXT

De planningscontext is opgenomen in een aparte nota onder bijlage 1. Deze bijlage bevat volgende delen:

- Ruimtelijke planningscontext
 - Ruimtelijk – planologisch
 - Ruimtelijk – juridisch
 - Ruimtelijke ontwikkelingen
- Verkeerskundige planningscontext

2.2. TECHNISCHE RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

De technische randvoorwaarden en uitgangspunten zijn opgenomen in een aparte nota onder bijlage 2. Deze bijlage bevat volgende delen:

- Technische randvoorwaarden
 - Nutsleidingen
 - Waterhuishouding
 - Bodemgesteldheid
- Ontwerputgangspunten

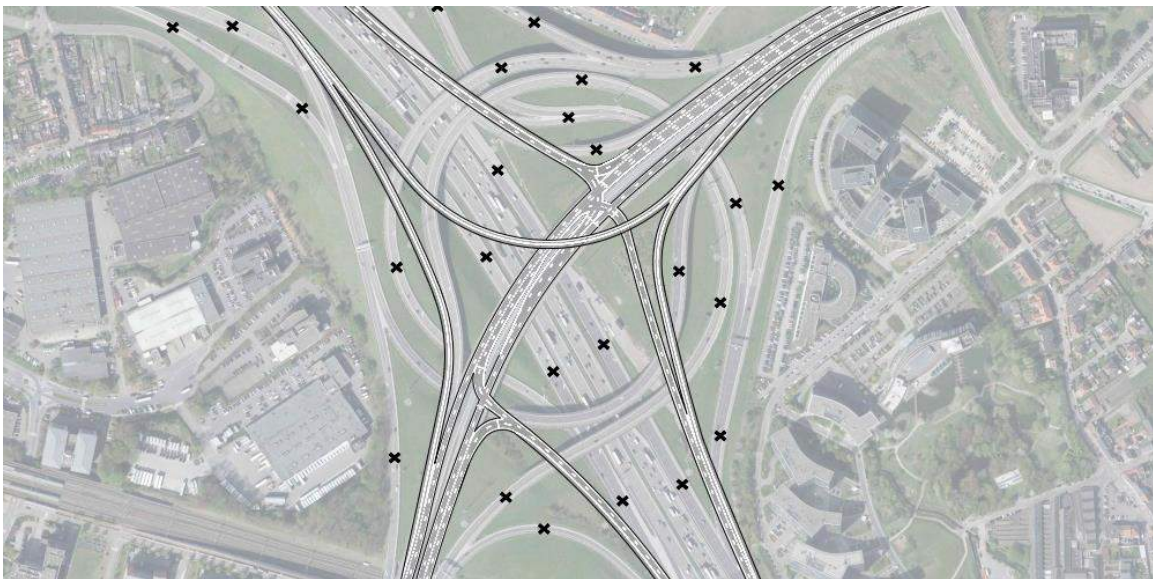
2.3. OVERIGE RANDVOORWAARDE: STUDE QUICK WIN COMPLEX R0 X A201

Parallel aan de studie voor de Luchthaventram / Leopold III laan is een studie lopende voor de vervanging van het complex R0 x A201. Gezien de interactie tussen beide is er op regelmatige basis afstemming geweest tussen de studie voor het complex en de studie voor de Luchthaventram / Leopold III laan; hierdoor konden beide studies elkaar versterken. De belangrijkste wijzigingen aan het complex betreffen:

- Het compacter maken van het complex waardoor
 - significante ruimtelijke winsten en opportuniteiten ontstaan
 - de infrastructuur van de Luchthaventram / Leopold III laan thv het complex potentieel kan worden geoptimaliseerd
- het supprimeren van de aansluiting van de R22 / Woluwelaan op het complex R22 x A201 waardoor
 - een verkeerstechnisch veilig en conform complex kan worden gemaakt
 - het sluipverkeer doorheen Diegem kan worden afgeleid naar de R0 en het nieuwe complex R0 x R22 thv de E19

Volgend op ontwerpend onderzoek en ruimtelijk-verkeerskundige evaluaties werden onderstaande 4 varianten weerhouden.

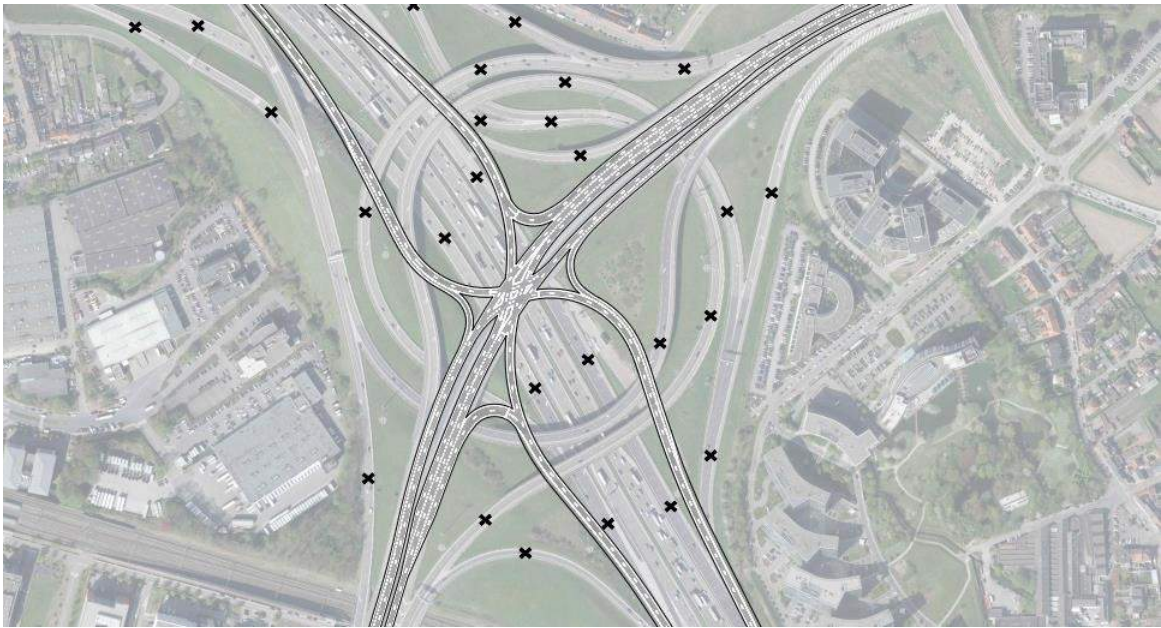
2.3.1. VARIANT A': HOLLANDS COMPLEX MET FLY-OVER



Figuur 10. QW complex R0 x A201: variant Holland Complex met fly-over

In variant A wordt het complex R0 vervangen door een Hollands Complex waarbij een fly-over wordt voorzien van de binnenring naar de A201 (zijde luchthaven)

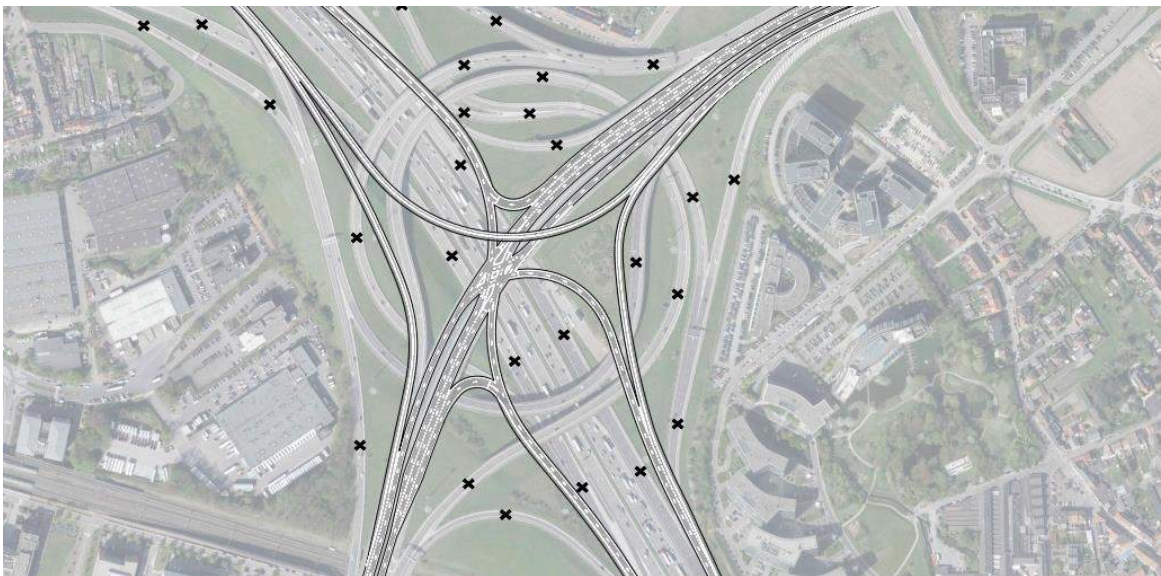
2.3.2. VARIANT B: SINGLE POINT INTERCHANGE



Figuur 11. QW complex R0 x A201: variant Single Point Interchange

In variant B wordt het complex vervangen door een Single Point Interchange

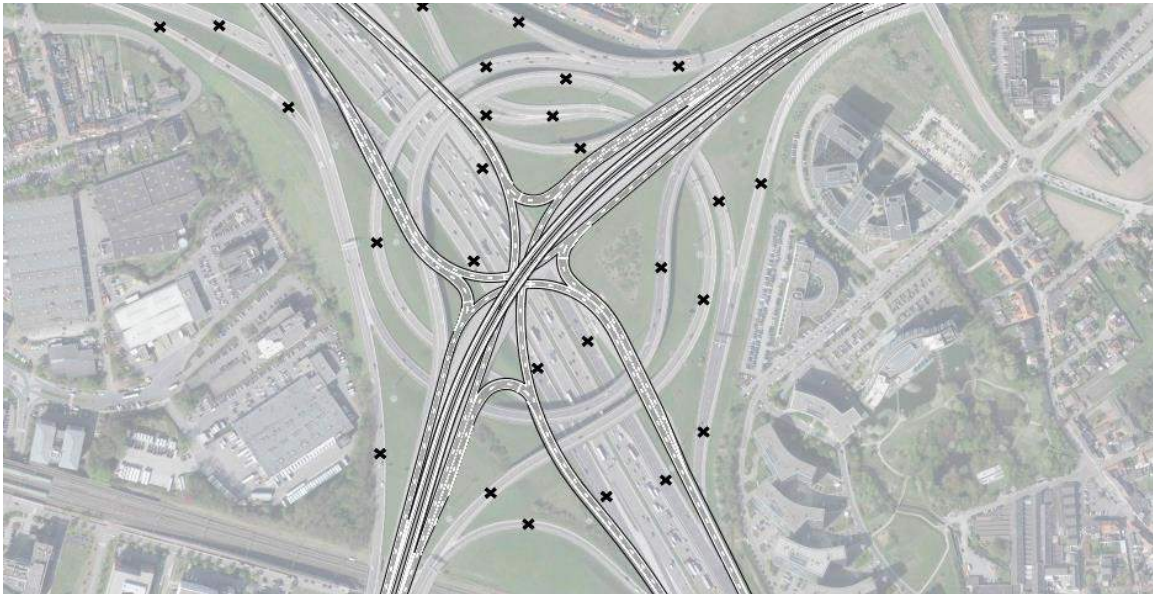
2.3.3. VARIANT B': SINGLE POINT INTERCHANGE MET FLY-OVER



Figuur 12. QW complex R0 x A201: variant Single Point Interchange met fly-over

In variant B' wordt het complex vervangen door een Single Point Interchange waarbij een fly-over wordt voorzien van de binnenring naar de A201 (zijde luchthaven).

2.3.4. VARIANT B+: SINGLE POINT INTERCHANGE MET ONGELIJKGRONDSE VERBINDING A201-WEST (LEOPOLD III LAAN) – A201-OOST (LINK NAAR LUCHTHAVEN)



Figuur 13. QW complex R0 x A201: variant Single Point Interchange met ongelijkgrondse verbinding A201-west – A201-oost

In variant B+ wordt het complex vervangen door een Single Point Interchange met een ongelijkgrondse verbinding tussen de A201-west en de A201-oost.

2.3.5. VERDERE AFSTEMMING LUCHTHAVENTRAM / LEOPOLD III LAAN

De vier weerhouden varianten voor het complex R0 bieden elk dezelfde opportuniteit voor het project Luchthaventram / Leopold III laan:

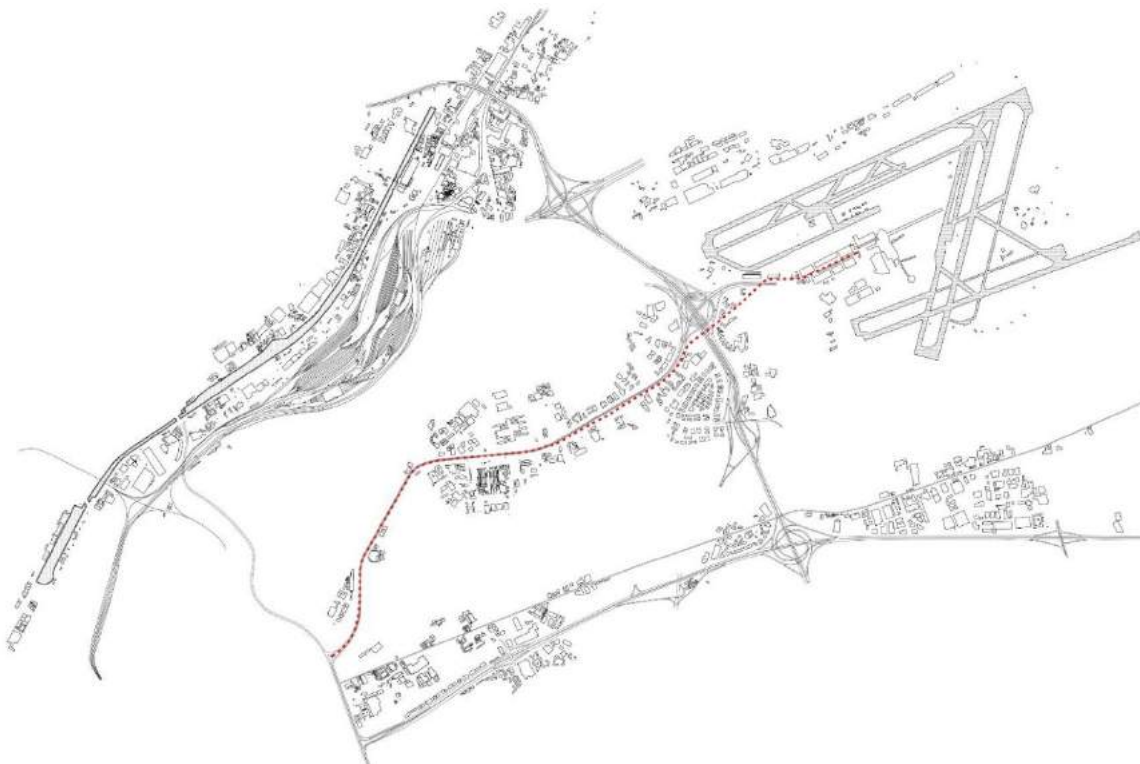
- Een versterking van de ruimtelijk-verkeerskundige visie die is uitgewerkt voor de Luchthaventram / Leopold III laan
- De opportuniteit om de inpassing van de tram- en wegeninfrastructuur thv het complex te optimaliseren

Tijdens de fase projectnota zullen beide studies (complex R0 en Luchthaventram / Leopold III laan) verder op elkaar worden afgestemd.

3. RUIMTELIJKE EN VERKEERSKUNDIGE ANALYSE

3.1. RUIMTELIJKE ANALYSE

3.1.1. DRIE ECONOMISCHE ASSEN



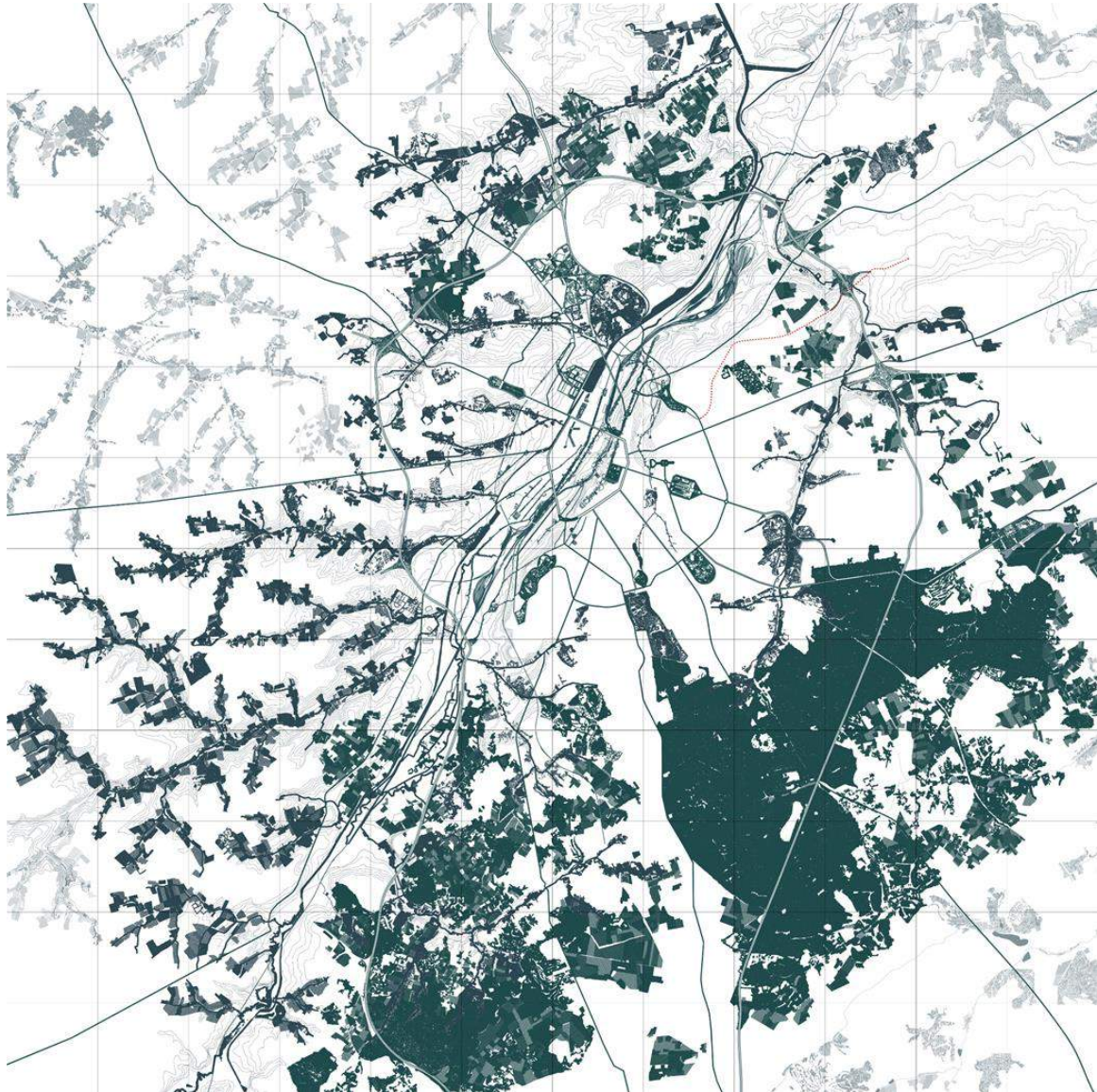
Figuur 14. Economisch landschap van de Luchthaventram

Het tracé van de Luchthaventram zal deel uitmaken van het huidig infrastructuurlandschap bestaande uit drie belangrijke economische assen, die radiaal uitlopen vanaf het centrum van Brussel. Aan de Zennevallei, parallel aan het kanaal en de spoorwegen, wordt voornamelijk grootschalige industrie gekoppeld, waaronder de Renault-site. De Leopold-III laan verbindt Brussel met de luchthaven en vormt de ontsluiting van een groot aantal kantoorgebouwen zoals de NATO. De Leuvensesteenweg wordt ont dubbeld door de E40 en gekenmerkt door grote 'shoeboxes', zoals IKEA. Elk van deze assen wordt gekenmerkt door een eigen identiteit. De komst van de Luchthaventram draagt de mogelijkheid in zich om de identiteit van de Leopold-III laan te versterken, tot een groene stedelijke as die het groeiend internationaal stedelijk programma kan dragen.

3.1.2. LANDSCHAPSSTRUCTUUR

In de studie voor de Brussels Urban Landscape Biennial werd de topografie, goenstructuur, hydrografie en infrastructuur van Brussel in kaart gebracht. Als we de route van de Luchthaventram hierop projecteren ontstaat een duidelijk beeld van hoe deze route zich situeert in het stedelijk landschap van Brussel.

De Luchthaventram situeert zich in een gordel grootschallige groen structuren rondom Brussel en kruist het valleigebied van de Woluwe.



Figuur 15. Lezing van de stedelijke structuur van Brussel –BULB 2018, Bureau Bas Smets

3.1.2.1. Groen-blauw netwerk

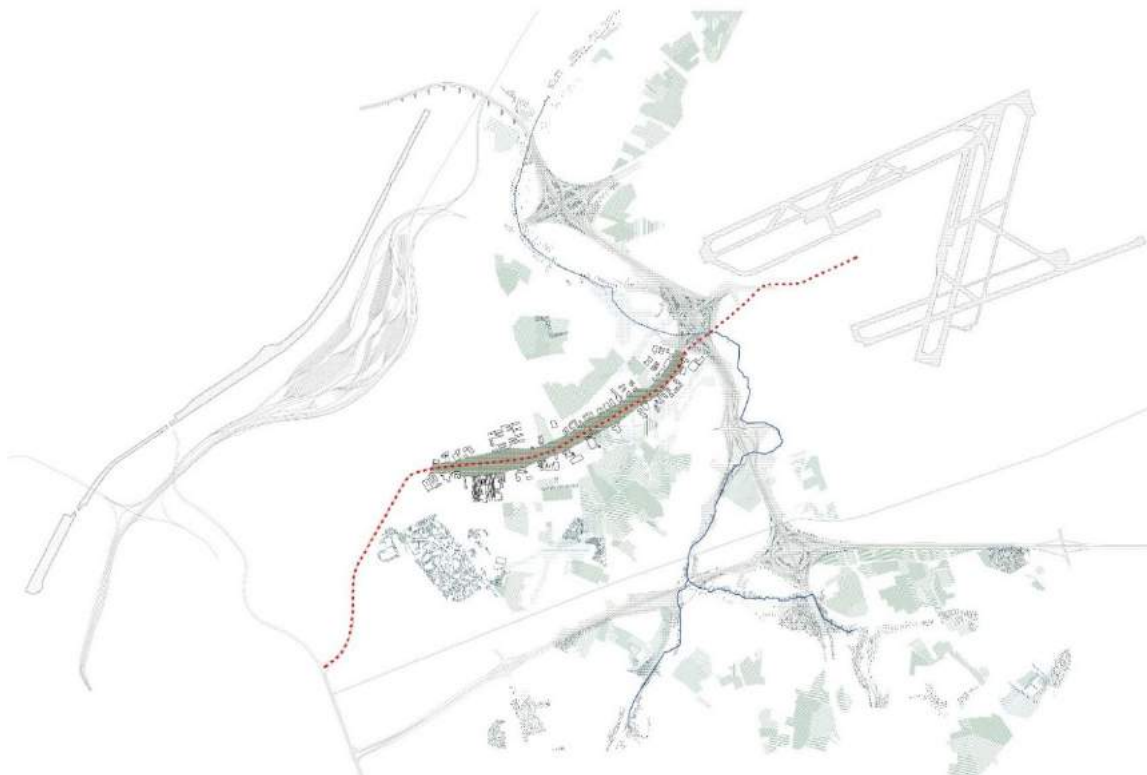
De Luchthaventram wordt aan beide zijden geflankeerd door kleine open ruimtes en kruist ter hoogte van de R0 de Woluwe.

De nieuwe ontwikkeling van de Luchthaventram moet fungeren als een drager die de verbinding vormt tussen de diverse en versnipperde groenstructuren.

Het traject van de Luchthaventram zal niet enkel de gefragmenteerde structuren te verbinden, maar zal op zichzelf ook een nieuw element vormen. Door de A201 te downgraden en van gevel tot gevel te ontwerpen komt heel veel nieuwe ruimte voor waardevol groen langs de nieuwe A201 vrij.

Voor het projectgebied zijn voornamelijk volgende landschapselementen van belang:

- Valleigebied van de (ingekokerde) Woluwe, ambitie om te verbinden en leefbaar te maken (R0, Brabantnet)
- Waardevolle natuur in bermen langs grootschalige infrastructuur (R0, E40)
- Kleine open ruimte gebieden, kouterlandschappen (Bessenveld, Woluweveld, Morenveld...)



Figuur 16. Waardevol groen langs de Luchthaventram

3.1.2.2. Topografie

Het projectgebied is iets hoger gelegen dan de nabijgelegen Woluwevallei. Binnen het projectgebied zelf is de topografie eerder vlak. De Leopold III laan (A201) bevindt zich wel lager (ca. 1m50 – 2m00) dan het gebied ten noorden van de weg.

3.1.2.3. Hydrologisch netwerk

Het projectgebied ligt ten noordoosten van de waterscheidingslijn van de Woluwe.



Figuur 17. Zone Zaventem: hydrologisch netwerk

3.1.3. RUIMTELIJK-FUNCTIONELE STRUCTUUR

Het projectgebied ligt voornamelijk in een bedrijvenzone. De kernen die het dichtst bij het projectgebied zijn gelegen betreffen Diegem en Sint-Stevens-Woluwe

Segment 1

Van aan de grens met het Brussels gewest aan de bestaande halte Haren Bourget loopt de tramlijn langs de zuidzijde van de Leopold III laan tot aan de kruising met de R0. In dit segment wordt de Leopold III-laan geflankeerd door een omgeving met kantoorgebouwen, hotels en congrescentra. De laan heeft in dit segment momenteel meer het karakter van een snelweg in vergelijking met het segment gelegen op Brussels grondgebied, dat reeds werd heringericht als een stadsboulevard. Er zijn slechts een beperkt aantal uitwisselingspunten met het omliggend lokaal wegennet en in beide richtingen zijn er meerdere rijstroken. Voor voetgangers en fietsers zijn de mogelijkheden om over te steken beperkt. De ontsluiting van de omringende bebouwing gebeurt via het onderliggend wegennet. Door zijn ligging tussen de R0 en de luchthaven enerzijds en het centrum van Brussel anderzijds heeft de laan voornamelijk een bovenlokale werking. De ruimtelijke ontwikkeling in de zone aangrenzend aan de laan wordt gekenmerkt door een hoge dynamiek. Meerdere nieuwbouwprojecten, herinrichtingen en uitbreidingen zijn, op korte dan wel (middel)lange termijn, gepland in de buurt (herontwikkeling site 3M, kantooortoren Ghelamco in Culliganlaan, ontwikkeling Bessenveld, Pegasus, ...) .



Figuur 18. Leopold III laan als snelweg op Vlaams grondgebied (links) en als boulevard op Brussels grondgebied (rechts)

Segment 2

Via een tramviaduct over de R0 wordt het tweede segment van het tracé bereikt. Hier loopt de vrije trambedding langs de noordzijde van de Leonardo Da Vincilaan om vervolgens via een tunnel onder de Leopoldlaan aan te sluiten op de Grensstraat en uiteindelijk op de Ringlaan richting eindhalte aan de Luchthaven. Ter hoogte van de Ringlaan komen (toekomstig) ringtramtracé en tracé Luchthaventram samen.

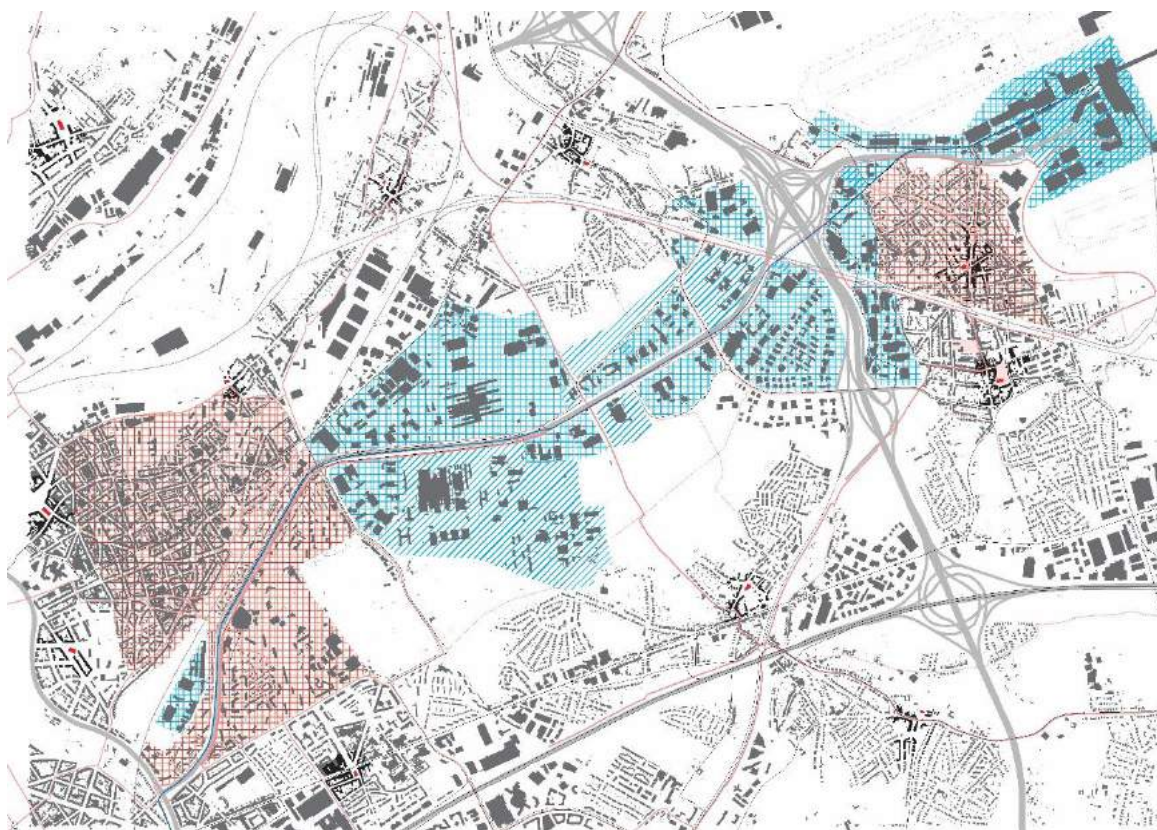
Het zuidelijk en noordwestelijk deel van de L. Da Vincilaan wordt gekenmerkt door kantoren en hotels. Het zuidoostelijk segment heeft een meer residentieel karakter aansluitend bij de kern van Zaventem.

De Vilvoordelaan en Stationstraat, met centraal het station van Zaventem, de Olmenstraat en Diegemstraat zijn belangrijke verbindende lopers (wandel- en fietsroutes) doorheen deze kern.

De luchthaven is de belangrijkste publiekstrekker in dit segment. De Ringlaan wordt aan de noordzijde geflankeerd door bedrijvenzones gelieerd met de luchthaven.

Het verkeer dat zich door deze omgeving verplaatst is over het algemeen lokaal bestemmingsverkeer.

Zowel de Ringlaan als de Da Vincilaan staan in voor de ontsluiting van de aangrenzende gebouwen. Ook in dit segment worden nog extra kantoorcomplexen gepland. De luchthaven heeft een masterplan 2040 opgemaakt waarin de luchthaven substantieel fase-gewijs wordt getransformeerd en verder ontwikkeld.

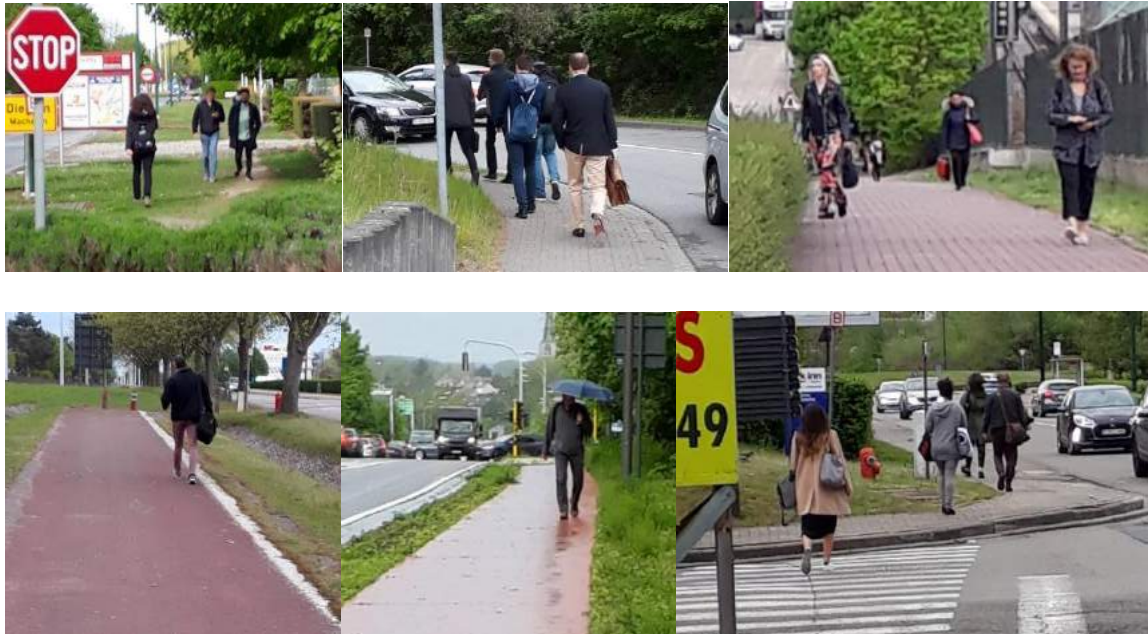


Figuur 19. Ruimtelijk-functionele structuur

3.2. VERKEERSKUNDIGE ANALYSE

3.2.1. VOETGANGERS

Onderstaande foto's geven een impressie van de aanwezige voetgangersinfrastructuur in het studiegebied.



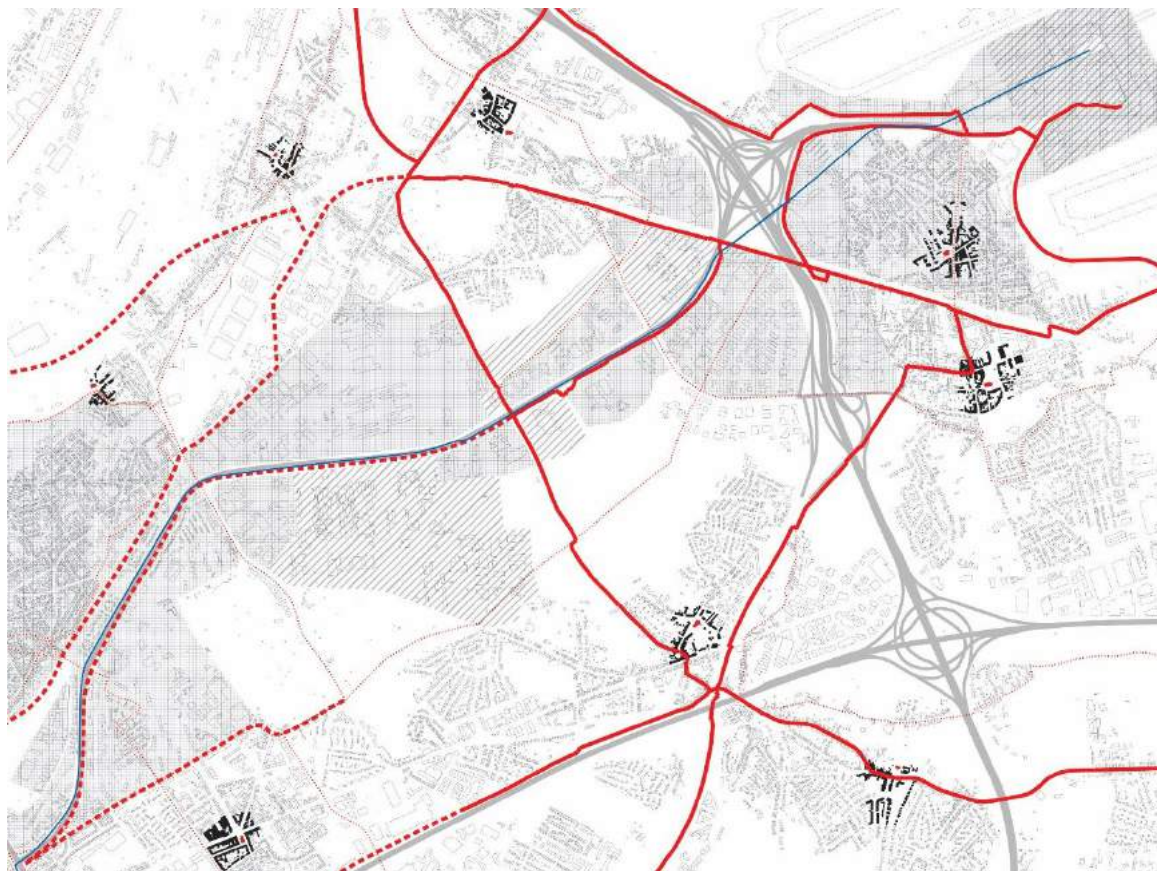
Figuur 20. Studiegebied : 'voetgangersinfrastructuur'

Ondanks de sterk autogerichte infrastructuur vallen de vele voetgangersbewegingen in het gebied op. Voetgangers kunnen zich vandaag echter amper comfortabel en veilig verplaatsen. Er zijn heel wat missing links in de voetgangersinfrastructuur. De infrastructuur is vaak te smal of dient gemengd te worden gebruikt door fietsers en voetgangers (met veiligheidsrisico's tot gevolg zeker gezien de opkomst van de elektrische fiets en step). De infrastructuur is bovendien momenteel niet integraal toegankelijk, ihb ter hoogte van de kruispunten. Door de ligging van de tram in het ruimtelijke weefsel zal het aantal voetgangers na realisatie van de tram stijgen, hetgeen de nood aan degelijke voetgangersinfrastructuur extra versterkt.

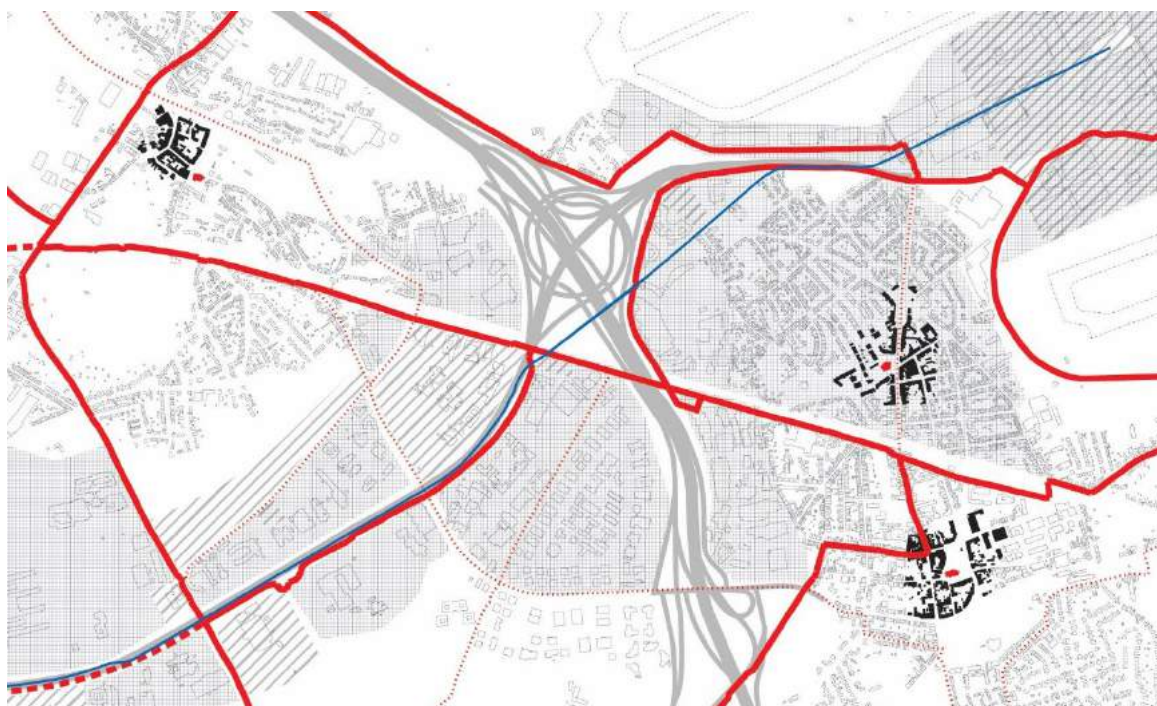
Het studietraject voor de Luchthaventram / Leopold III laan creëert de opportuniteit om missing links weg te werken en om extra ruimte & comfort voor voetgangers te voorzien.

3.2.2. FIETSERS

3.2.2.1. Fietsroutenetwerk



Figuur 21. Ligging tracé van de Luchthaventram in relatie tot het fietsroutenetwerk (regio)



Figuur 22. Ligging tracé van de Luchthaventram in relatie tot het fietsroutenetwerk (studiegebied)

3.2.2.2. Infrastructuur

Onderstaande foto's geven een impressie van de aanwezige fietsinfrastructuur in het studiegebied.



Figuur 23. Studiegebied: fietsinfrastructuur

3.2.2.3. Analyse

Het studiegebied is doorsneden door een vrij ruim aantal fietssnelwegen en bovenlokale fietsroutes. De meeste van deze routes zijn echter of niet gerealiseerd, of bevatten missing links, of voldoen niet aan het gewenste kwaliteitsniveau¹.

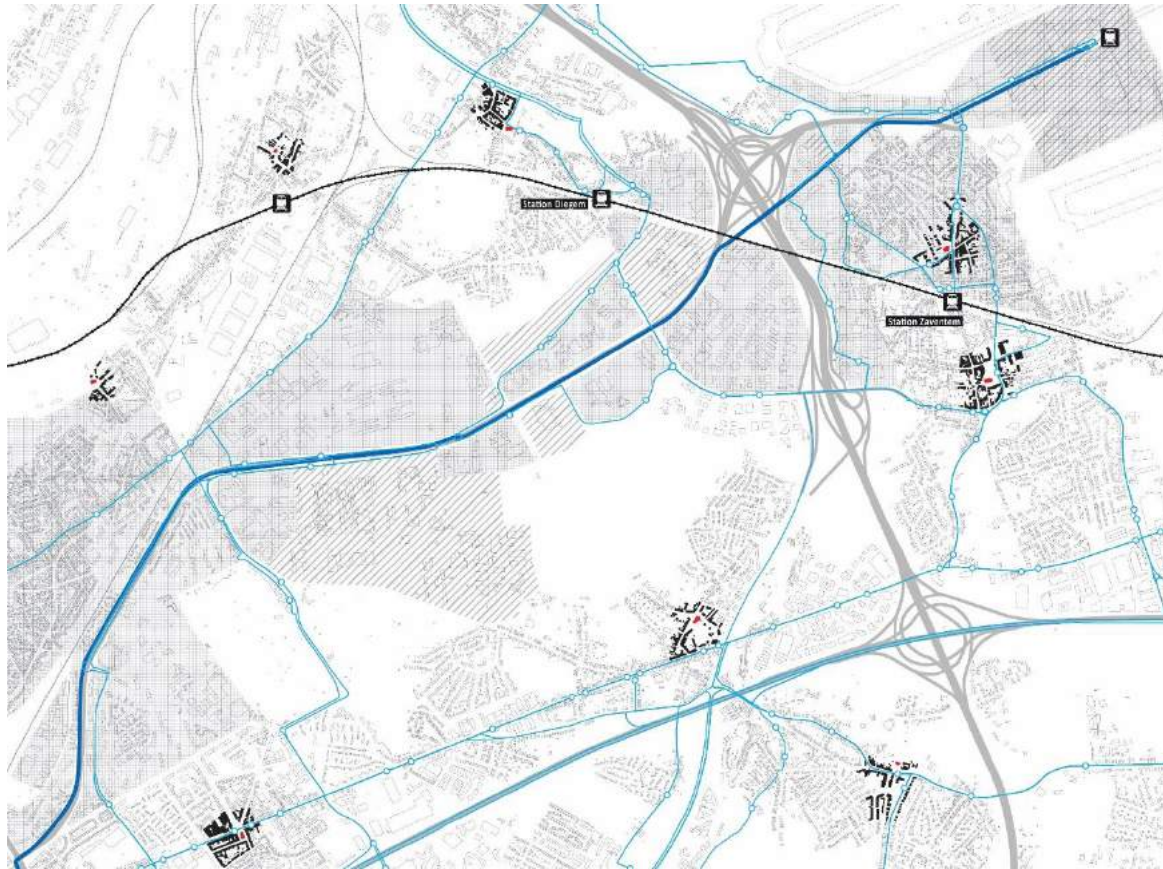
Deze knelpunten gelden echter ook voor de infrastructuur op de andere fietsrelaties; de fietsinfrastructuur in het studiegebied bevat een veelheid aan missing links, veiligheids- & comfortknelpunten en mist coherentie. De huidige fietsinfrastructuur is dan ook niet in staat om, al dan niet in relatie met andere modi, een volwaardig alternatief te bieden t.a.v. de wagen, en dit in een zeer congestiegevoelige omgeving met een hoge densiteit aan functies.

Het studietraject voor de Luchthaventram / Leopold III laan creëert de opportuniteit om missing links weg te werken en om de fietsinfrastructuur in het studiegebied op een hoog kwaliteitsniveau te brengen.

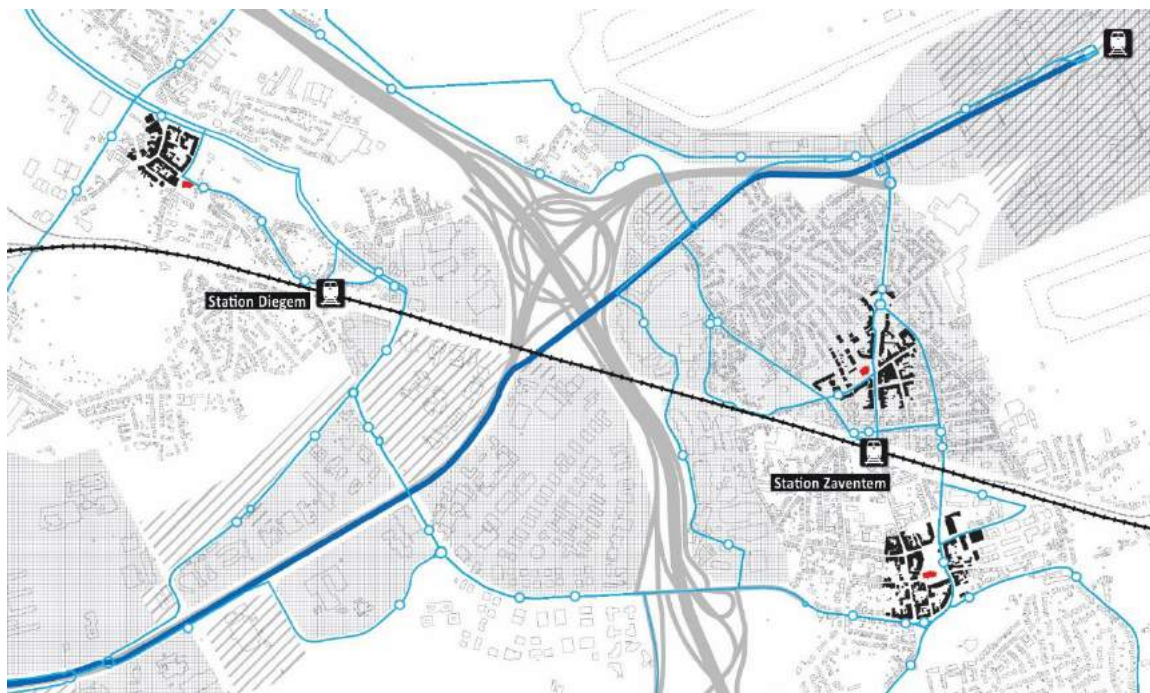
¹ Merk hierbij op dat het dossier voor het wegwerken van de missing link op de fietssnelweg F3 tussen Diegem en Zaventem zeer ver gevorderd is; de werken starten in het voorjaar van 2020.

3.2.3. OPENBAAR VERVOER

3.2.3.1. OV-netwerk



Figuur 24. Ligging tracé van de Luchthaventram in relatie tot het OV-netwerk (regio)



Figuur 25. Ligging tracé van de Luchthaventram in relatie tot de het OV-netwerk (studiegebied)

3.2.3.2. Infrastructuur



Figuur 26. Traminfrastructuur (halte Bourget)



Figuur 27. Doorstroming buslijnen



Figuur 28. Bushalte-infrastructuur (halte Diegem Kouterfeld)

3.2.3.3. Analyse

De ruggengraat van het openbaar vervoer in het studiegebied wordt gevormd door de spoorlijn Brussel – Leuven/luchthaven en tramlijn 62 die van Bockstael die momenteel tot aan de Navo gaat. De aanwezigheid van een eigen bedding ondersteunt de doorstroming.

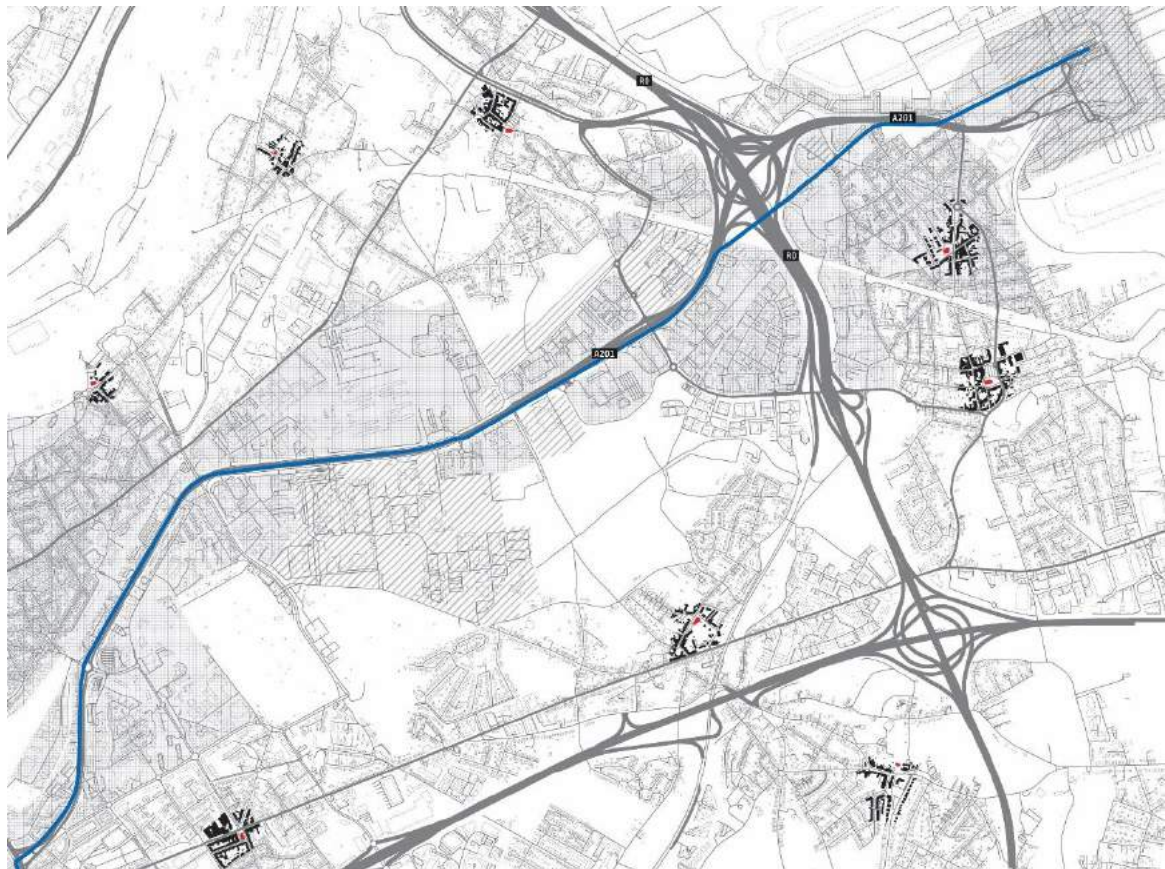
Deze ruggengraat wordt aangevuld met een netwerk van buslijnen met een zekere fijnmazigheid. In het studiegebied zijn er echter quasi geen busbanen, bussluizen of andere specifieke infrastructuur aanwezig; bussen dienen maw gemengd met het overige gemotoriseerd verkeer te rijden. Gezien de zeer hoge verkeersintensiteiten in de regio, en de hieraan gekoppelde congestie- en sluisverkeerproblematiek, leidt dit ertoe dat de bussen mee in de file staan, geen concurrentievoordeel kunnen aanbieden tov de wagen én niet volgens het voorziene uurschema kunnen rijden.

De meeste haltes in het studiegebied beschikken over schuilinfrastructuur; de ruimtelijke inpassing en kwaliteit van de haltes kan echter nog verder worden geoptimaliseerd.

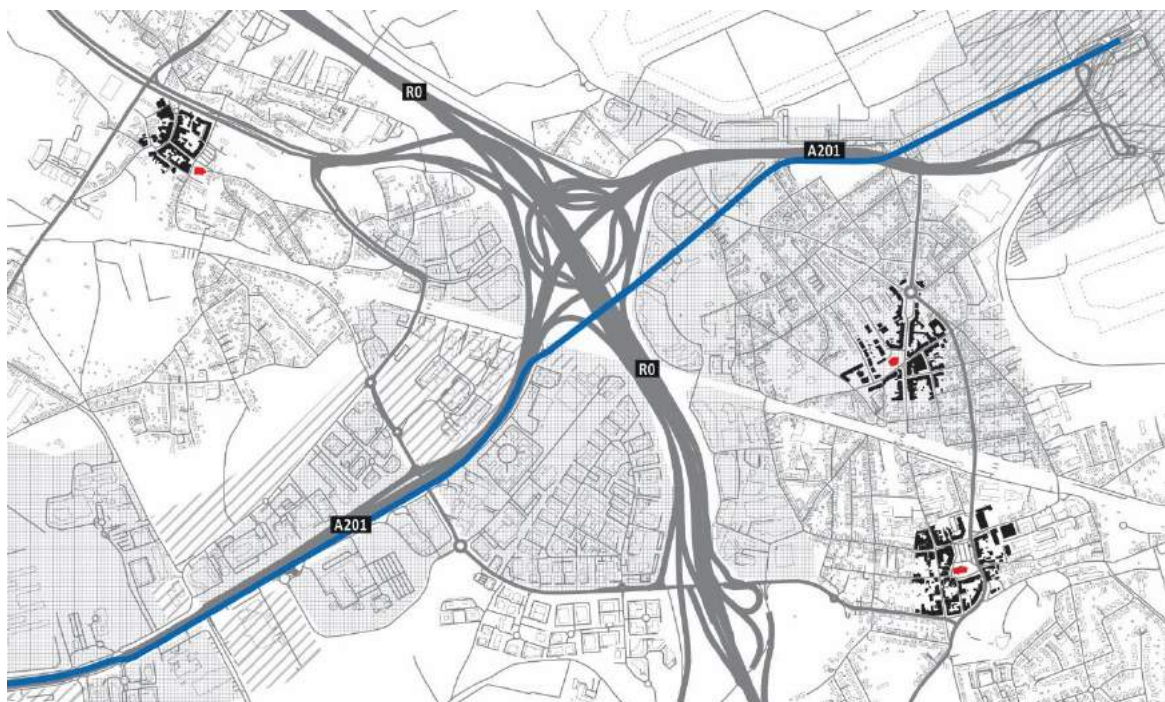
Het studietraject voor de Luchthaventram / Leopold III laan creëert de opportuniteit om de doorstroming voor het busverkeer te verbeteren en multimodale knooppunten / mobipunten te organiseren thv de tramhaltes.

3.2.4. GEMOTORISEERD VERKEER

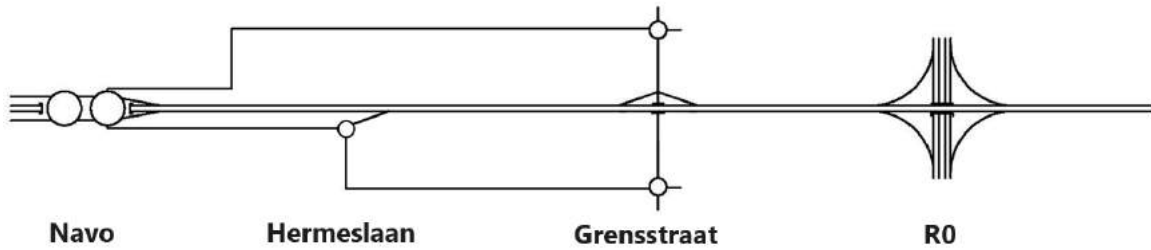
3.2.4.1. Netwerk



Figuur 29. Ligging tracé van de Luchthaventram in relatie tot het netwerk gemotoriseerd verkeer (regio)

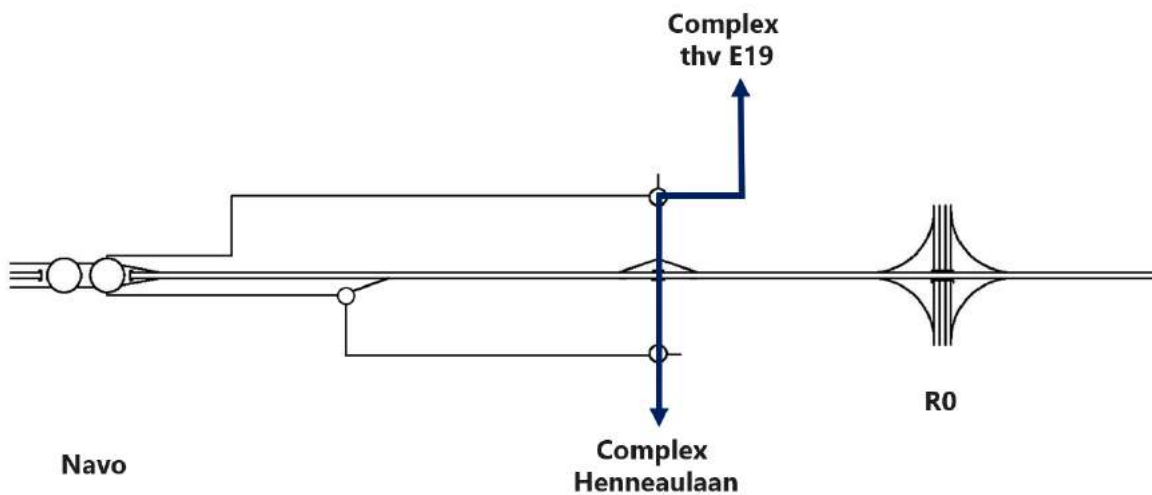


Figuur 30. Ligging tracé van de Luchthaventram in relatie tot het netwerk gemotoriseerd verkeer (studiegebied)



Figuur 31. Zone Leopold III laan: conceptuele weergave ontsluitingsstructuur

3.2.4.2. Infrastructuur



Figuur 32. Zone Leopold III laan: potentiële sluiproute via Woluwelaan – J. F. Kennedylaan als alternatief voor R0



Figuur 33. Studiegebied: congestieproblematiek

3.2.4.3. Analyse

Het gedeelte van de Leopold III laan tussen de Hermeslaan en de Grensstraat functioneert als één uiteengelegd aansluitingscomplex, een moeilijk leesbaar systeem. Op de as J. F. Kennedylaan - Grensstraat, waar 2 van de 3 takken van het complex op aansluiten, leidt dit tot een menging van verschillende verkeersstromen: verkeer van/naar de R0, lokale verkeersstromen én sluipverkeer op een parallelle as van de R0. Deze verkeersorganisatie veroorzaakt dan ook als het ware verkeersopstoppen en verkeersonveilige situaties, i.h.b. thv de kruispunten.

Het studietraject voor de Luchthaventram / Leopold III laan creëert de opportuniteit om een leesbaar netwerk voor het gemotoriseerd verkeer te organiseren dat sluipverkeer tegengaat, de lokale bereikbaarheid versterkt en de verkeersveiligheid verhoogt.

3.3. SYNTHESE PROBLEEMSTELLING

Hoogdynamische omgeving met vele nieuwe geplande projecten vs. weinig restcapaciteit netwerk gemotoriseerd verkeer

In de zone vanaf de Nato tot aan de luchthaven kunnen / worden een groot aantal ontwikkelingen (worden) gepland.

Naast een mobiliteitsvraagstuk brengt dit gegeven ook een ruimtelijke uitdaging met zich mee. Het project biedt de kans om een meer leesbare ruimtelijke structuur te ontwikkelen waarin bestaande en nieuwe ontwikkelingen een plaats kunnen krijgen.

Studiegebied voornamelijk unimodaal ontsloten

Het studiegebied is voornamelijk unimodaal, gericht op autoverkeer, ontsloten. In de omgeving is er nochtans vandaag reeds een zekere dichtheid van diverse vervoersmodi en infrastructuur (luchthaven, tram, fietspaden, autosnelweg, trein, voetpaden) aanwezig. De infrastructuur van deze modi is echter momenteel vaak onvoldoende hoogwaardig, er zijn heel wat missing links en de verschillende modi zijn onvoldoende op elkaar afgestemd met als gevolg dat het combineren van verschillende vervoersmiddelen momenteel een uitdaging is. Door de infrastructuren te vervolledigen en bijkomende doorsteken te voorzien worden blinde vlekken in het gebied weggewerkt en stijgt de performantie van de andere vervoersmodi.

Een gefragmenteerd landschap

Het oude vallei- en kouterlandschap is doorheen de tijd overschreven door infrastructuren en bijhorende bedrijvigheid. Door deze trend is het open landschap steeds meer versnipperd geraakt en naar de achtergrond verdwenen. Deze versnippering betekende ook een verlies van ecologische waarde van het gebied. Het voorliggend project biedt kansen om het landschap te versterken en meer samenhang te brengen tussen de landschappelijke fragmenten.

A201: ontbreken éénduidig wegbeeld en voldoende veilige oversteken

De Léopold III-laan tussen halte Bourget en R0 houdt het midden tussen snelweg, gewestweg en lokale ontsluitingsweg. Het is voor de gebruiker vandaag niet eenduidig afleesbaar in wat voor omgeving hij zich bevindt en welk snelheidsregime hier gehanteerd wordt. Om een helder wegbeeld te bekomen dienen de verschillende elementen (positionering op- en afritten, rijstrookbreedtes en landschapsinrichting, ...) op elkaar te worden afgestemd.

Bovendien vormt de A201 een barrière in de omgeving. De Grensstraat vormt momenteel de enige onderdoorgang onder de Léopold III-laan op het segment tussen Nato en R0. Hierdoor dreigt de tramlijn een groot deel van het reizigerspotentieel te mislopen.

4. VISIE OP HET STUDIEGEBIED / VOORGESTELDE OPLOSSINGSRICHTING

4.1. ALGEMEEN

4.1.1. GEÏNTEGREERD RUIMTELIJK-VERKEERSKUNDIGE CONCEPT

Voor het studiegebied is een geïntegreerd ruimtelijk-verkeerskundig concept opgemaakt, hieronder weergegeven. De verschillende layers die samen dit totaalbeeld vormen (de verkeerskundige visie, m.i.v. de verschillende modi, en de ruimtelijke visie) worden in detail besproken onder 4.2. en 4.3. In dit ruimtelijk-verkeerskundig concept wordt reeds rekening gehouden met de omvorming van het complex R0 x A201, zonder echter afhankelijk te zijn van de omvorming van dit complex.



Figuur 34. Overzicht geïntegreerd ruimtelijk-verkeerskundig concept

4.1.2. OPDELING IN 2 RUIMTELIJK-VERKEERSKUNDIGE GEHELEN

De Luchthaventram verplaatst zich doorheen gebieden met een verschillende ruimtelijk-verkeerskundige context. Concreet kan het studiegebied worden opgedeeld in twee segmenten die een ruimtelijk-verkeerskundig geheel vormen:

- **Segment 1: NATO – R0:** tramtraject als onderdeel van de stedelijke boulevard Leopold III-laan
- **Segment 2: R0 – Luchthaven:** tramtraject als onderdeel van de lokale ontsluitingsinfrastructuur Da Vinci-laan en Ringlaan (gemengde zone met kantoren, hotels en luchthavengebonden bedrijven)



Figuur 35. Onderscheiden ruimtelijk-verkeerskundige segmenten

4.2. VERKEERSKUNDIGE VISIE OP STUDIEGEBIED

4.2.1. ALGEMEEN

4.2.1.1. Creëren van hoogwaardige netwerken

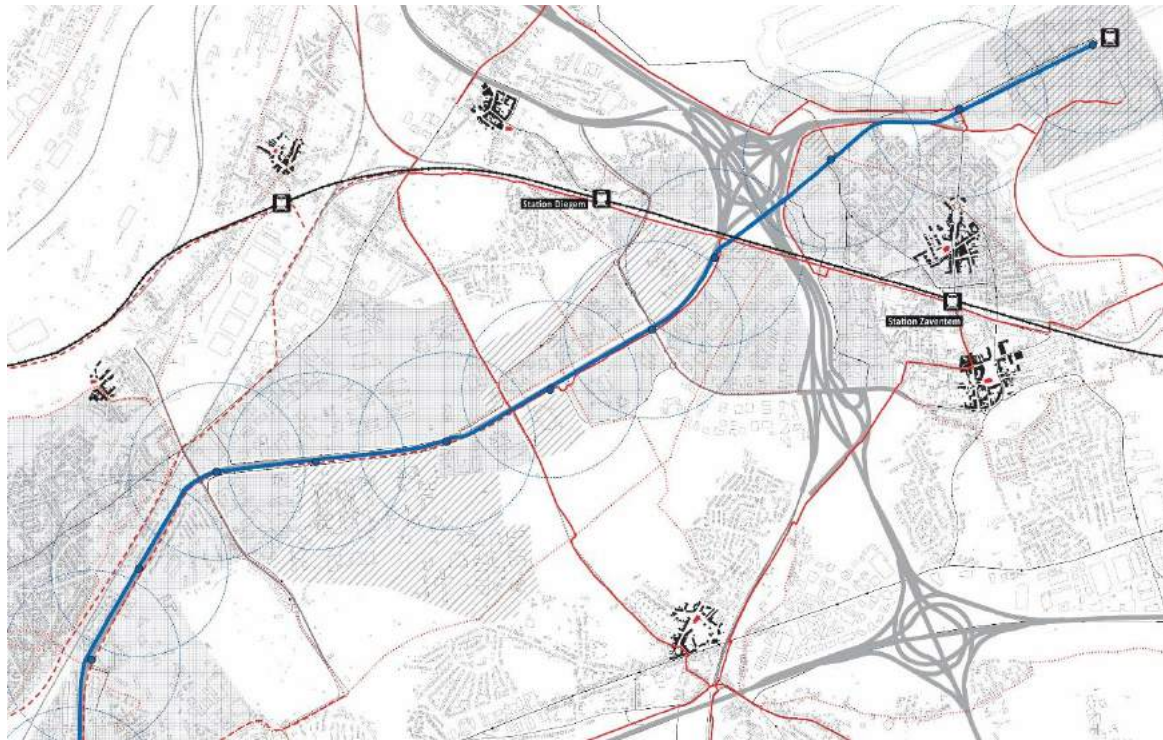
Het project van de Luchthaventram dient een bijkomende capaciteit te leveren op vlak van duurzame mobiliteit waardoor een modal shift kan worden gecreëerd. Dit wordt bekomen door het inleggen van een hoog performante tramlijn en een fijnmazig en veilig netwerk van fietspaden en fietssnelwegen. Het STOP-principe wordt hierbij als uitgangspunt genomen. De haltes worden strategisch gepositioneerd om alle ontwikkelingen te kunnen bedienen. Tevens wordt de weginfrastructuur geoptimaliseerd; hierbij wordt o.a. de verknoping tussen het hogere en het onderliggende netwerk geoptimaliseerd om de onzekere toekomstige mobiliteitsbehoefte van het gemotoriseerd verkeer voldoende te kunnen opvangen.

Voor de verschillende netwerken gelden volgende uitgangsprincipes:

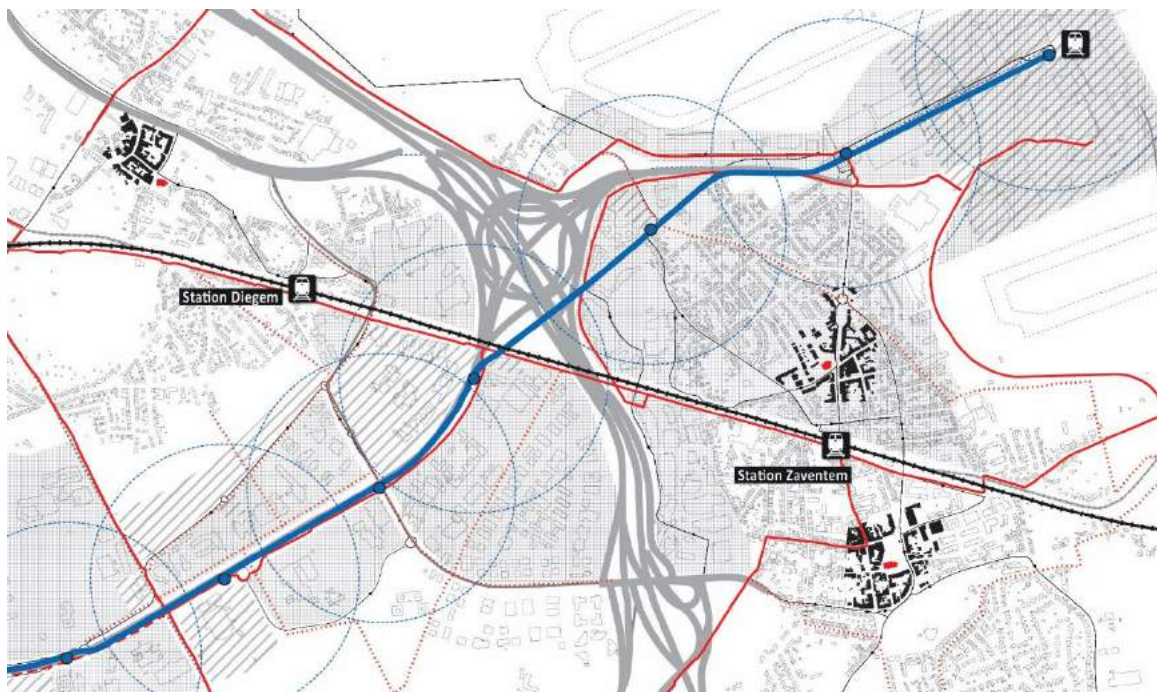
- Netwerk langzaam verkeersverbindingen
 - Creëren van een raamwerk van langzaam verkeersverbindingen dat woonweefsel, bedrijvenzones en open ruimtegebieden met elkaar verbindt
 - Verder uitbouwen van fietssnelwegen
 - Wegwerken barrières grootschalige infrastructuur door realisatie van nieuwe ongelijkgrondse verbindingen
- Netwerk van openbaar vervoer
 - Realisatie van een directe OV-verbinding tussen Brussel en Brussels airport, parallel aan de Leopold III-laan
 - Ligging aan de zuidzijde van de Leopold III ifv de bediening van de kantorenzone in de L. Da Vincilaan en ifv de passage van het complex R0 x A201
 - Inplanting van haltes op strategische locaties in functie van het reizigerspotentieel
- Netwerk gemotoriseerd verkeer
 - Verbeteren van de leesbaarheid van het netwerk
 - Realiseren robuustheid ifv het ruimere programma van 'Werken aan de Ring'
 - Sluipverkeer tegengaan

4.2.1.2. Optimale verknoping van de verschillende modi thv de haltes

Door aandacht te besteden aan de verknoping van de haltes met andere vervoersnetwerken, zoals bus- en fietsroutes, wordt het tramproject geïncorporeerd in een ruimer multimodale ontsluitingssysteem. De haltes kunnen op die manier worden uitgebouwd als kwalitatief uitgeruste mobipunten.



Figuur 36. Luchthaventram: strategische positionering haltes (regio)



Figuur 37. Luchthaventram: strategische positionering haltes (studiegebied)

Een meer gedetailleerde beschrijving van de ligging van de haltes is opgenomen bij de bespreking van beide segmenten (4.2.2 en 4.2.3). Een eerste aanzet van uitwerking van de halte-omgevingen, als opstap naar de projectnota, is opgenomen onder 6.3.

4.2.1.3. Langzaam verkeer: rekening houden met veelheid aan typologieën

Daar waar langzaam verkeer traditioneel bestond uit voetgangers en fietsers zijn er momenteel veel meer verschillende modi die onder deze noemen vallen; het betreft niet enkel de varianten op de fiets (bakfiets, plooifiets, speedpedelec, ...) maar evengoed de step, het monowheel, het hoverboard, ... Bovendien is een deel van deze modi (deels) aangedreven, terwijl een ander deel volledig op spierkracht werkt. Hierbij komt nog dat bepaalde van deze modi als onderdeel van een deelsysteem worden aangeboden.

Om een gepast antwoord te bieden op al deze verschillende modi met elk hun eigen karakteristieken, i.h.b. wat betreft maatvoering en snelheid, wordt vertrokken van volgende uitgangspunten:

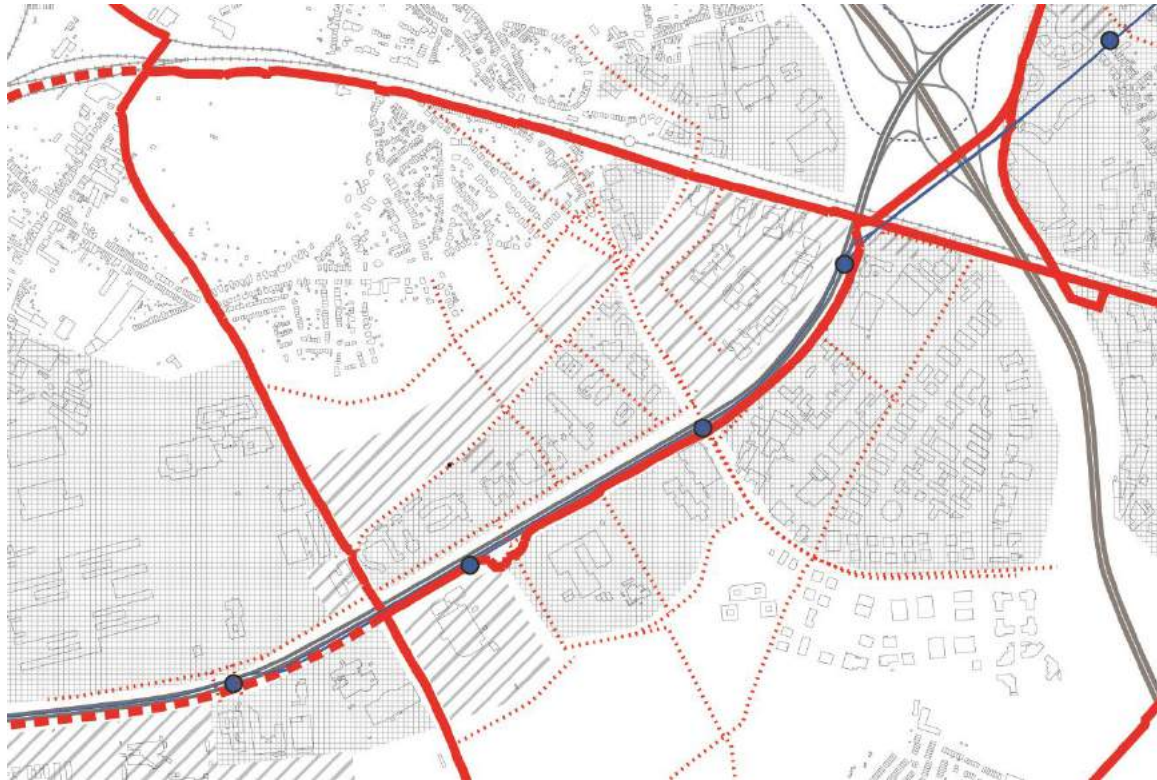
- Voldoende dichte netwerk zodat omrijdfactoren tot het minimum kunnen worden beperkt en de meest optimale modi kan worden gekozen
- Verschillende delen van het netwerk maximaal onderling laten verknopen en laten aansluiten op het OV-netwerk
- Voldoende brede infrastructuur zodat
 - de nieuwe infrastructuur future proof is;
 - verschillende modi op een veilige wijze gebruik kunnen maken van dezelfde infrastructuur

Concreet betekent dit volgende maatvoering

- Voetpaden: > 2m
- Dubbelrichtingsfietspad: 3m (4m indien fietssnelweg)

4.2.2. SEGMENT 1: NATO - R0

4.2.2.1. Langzaam verkeer



Figuur 38. Segment Nato-R0: netwerk langzaam verkeer

Het raamwerk voor het netwerk langzaam verkeer betreffen de drie fietssnelwegen:

- F3 (Brussel – Leuven)
 - Wegwerken missing link over R0 beginnen in 2020
 - Binnen voorliggende studie is vooral de aansluiting op deze fietssnelweg van belang
- F201 (Brussel – luchthaven)
 - Bevat missing links + maatvoering niet conform
 - Realisatie van een conforme fietssnelweg is een onderdeel van voorliggende studie
- FR0 (Ringroute Brussel)
 - Dwarsing A201 betreft missing link
 - Wegwerken van deze missing link is een onderdeel van voorliggende studie

Dit raamwerk wordt verder aangevuld met twee types van verbindingen:

- Dwarsingen A201 / Leopold III laan

De A201 heeft een belangrijke barrièrewerking; deze wordt weggewerkt door op regelmatige afstand veilige dwarsingen te voorzien. Deze dwarsingen sluiten maximaal aan op de voorziene tramhaltes waardoor ze als feeders voor de tramhaltes kunnen fungeren.

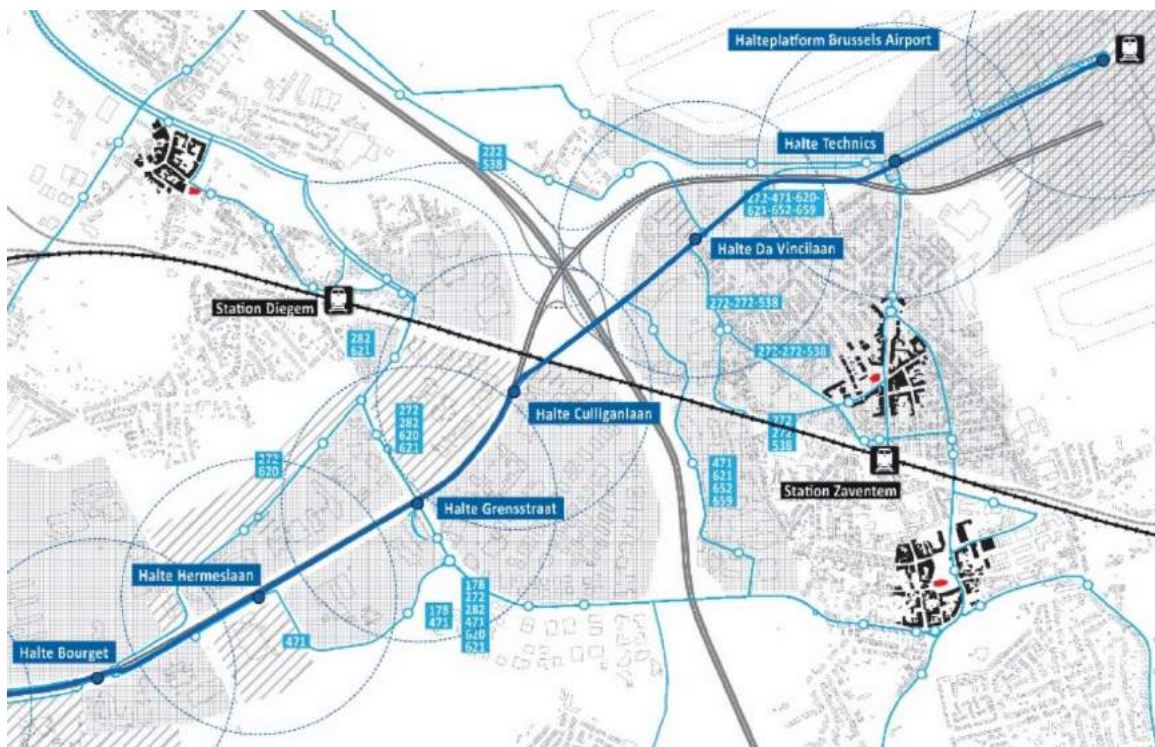
- FR0: dwarsing thv Raketstraat (nieuw, zie 5.1)
- Dwarsing thv halte Hermeslaan (nieuw, zie 5.2)
- Optimalisatie as J. F. Kennedylaan - Grensstraat (extra ruimte door knip, zie 4.2.3.5. Verkeerskundig concept gemotoriseerd verkeer)
- F3: werken onderdoorgang A201 thv halte Culliganlaan starten in 2020

- Routes parallel aan de A201 / Leopold III laan

De routes parallel aan de A201 / Leopold III laan fungeren enerzijds als feeders naar de haltes, i.h.b. de routes aansluitend bij de A201, maar hebben daarnaast ook een belangrijke ontsluitende functie voor de ernaast gelegen bedrijven.

- Veilige fietsinfrastructuur langsheen de Holidaystraat
- Noordzijde A201
 - In aansluiting bij de visie van A201 als stedelijke boulevard, zie 4.3.1
 - Ontsluiting bedrijven richting de feeders thv de haltes Hermeslaan en Grensstraat
- F201: fietssnelweg aan zuidzijde A201
- Aansluitingen op routes doorheen Woluweveld

4.2.2.2. Openbaar vervoer



Figuur 39 Segment Nato-R0: netwerk openbaar vervoer

Op het segment NATO – R0 worden 3 haltes voorzien. De huidige oprit van de Hermeslaan richting de A201 / Leopold III laan wordt vervangen door een geoptimaliseerde aansluiting (zie 4.2.2.3. Verkeerskundig concept gemotoriseerd verkeer). Daarbij ontstaat een opportuniteit voor het inplanten van een halte, **halte Hermeslaan**, die centraal gelegen is tussen zowel bestaande bedrijven als in de toekomst nog te ontwikkelen percelen. Aan de noordzijde van de A201 verzorgt deze halte de OV-ontsluiting van het westelijke deel van de ontwikkelbare zone Bessenveld.

Centraal tussen de haltes Hermeslaan en Bourget is de fietssnelweg FR0 gelegen. Komende vanuit het noorden kan men gemakkelijk de halte Bourget bereiken. Komende vanuit het zuiden kan via de fietssnelweg F201 de op korte afstand gelegen halte Hermeslaan vlot worden bereikt.

De **halte Grensstraat** wordt strategisch ingeplant ter hoogte van de bestaande onderdoorgang onder de A201, waardoor ze de bedrijvzones aan beide zijden van de Leopold III-laan kan bedienen. Hier kruist ook een bovenlokale fietsroute het tramtracé. Door het opschuiven van de bushalte Diegem Kouterveld kan de tramhalte verknopen met een aantal bestaande buslijnen. Om conflicten tussen het tramtracé en de Grensstraat te vermijden wordt een ongelijkgrondse kruising voorzien; hierdoor komt de halte op dezelfde hoogte te liggen als de A201. Deze halte kan worden bereikt mbv een lift en trappen, zie ook 6.3.3.

Ook op het einde van de Culliganlaan (ter hoogte van hotel Van Der Valk) wordt de **halte Culliganlaan** voorzien. Deze halte is strategisch gelegen nabij de fietssnelweg F3 en op loopafstand van het station Diegem. Ook het hotel heeft een sterke link met de luchthaven.

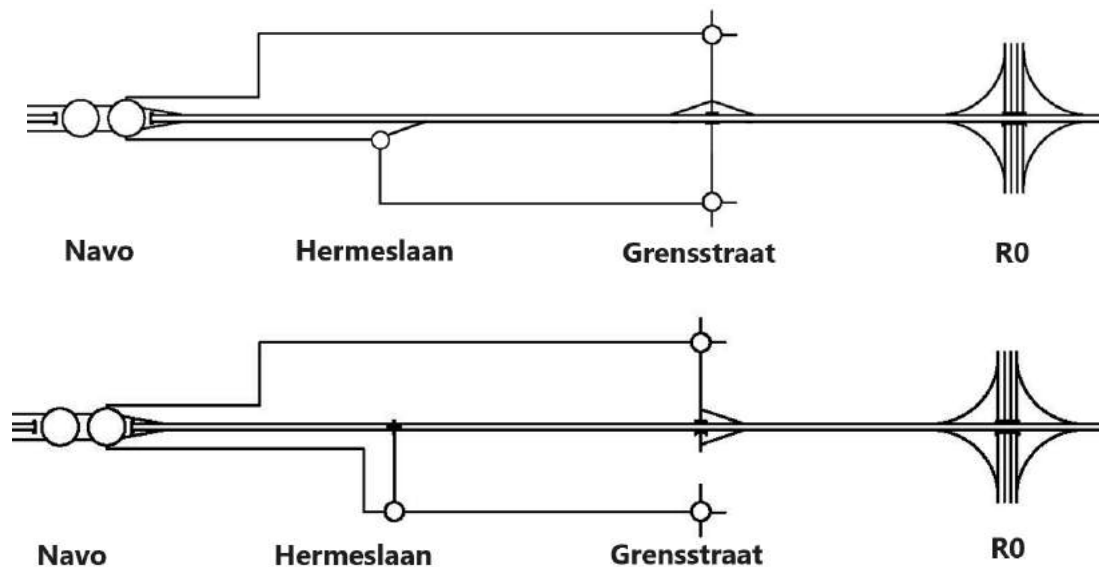
4.2.2.3. Gemotoriseerd verkeer: sterker sturen verkeersstromen

a. Verkeerskundig concept gemotoriseerd verkeer

De regio waarbinnen het studiegebied is gelegen wordt gekenmerkt door een belangrijke congestieproblematiek en een daaraan gelinkte problematiek van sluipverkeer. In het studiegebied is vooral de as R22/Woluwelaan – oude Woluwelaan – J. E. Mommaertslaan – J. F. Kennedylaan – Grensstraat – H. Henneaulaan, een as die parallel aan de R0 loopt, een belangrijke potentiële sluiproute.

Cruciaal voor het studiegebied (en de ruimere regio) is dan ook dat een, tov vandaag, (meer) leesbaar verkeersnetwerk wordt gecreëerd dat de verkeersstromen stuurt in relatie tot de wegcategorisering en sluipverkeer tegengaat. Bijkomend is bij de uitwerking van dit netwerk van belang dat rekening wordt gehouden met de lokale bereikbaarheid en ruimtelijke mogelijkheden / geplande ontwikkelingen.

Een uitgebreide verkeerskundige studie, ondersteund door verkeerstellingen en verkeerssimulaties, heeft geleid tot een verkeerskundig concept dat maximaal rekening houdt met deze verschillende vereisten. Dit concept wordt hieronder meer in detail besproken; de meer uitgebreide verkeerskundige studie, miv verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden, is opgenomen onder bijlage 3.



Figuur 40. Netwerk gemotoriseerd verkeer: huidige situatie (boven) vs. conceptvoorstel (onder)

In het conceptvoorstel worden, tov de huidige situatie, twee geoptimaliseerde aansluitingen voorzien op de A201:

- Nieuw verkeerslichten geregeld drietakskruispunt in het verlengde van de Hermeslaan
 - Tussen de drie takken zijn al de bewegingen mogelijk
 - Keuze voor een gelijkgrondse aansluiting aangezien:
 - een dergelijke configuratie het best aansluit bij de creatie van een stedelijke boulevard (wordt meer in detail besproken bij de ruimtelijke visie onder 4.3.1.);
 - een ongelijkgrondse aansluiting een veel hogere capaciteit zou hebben dat het onderliggende wegennet kan verwerken.
 - Er wordt géén noordelijke aansluiting voorzien op de Bessenveldstraat aangezien:
 - de sluiproute via de Grensstraat dan 0,5 km westwaarts zou worden verschoven;
 - een viertaks-kruispunt niet voldoende capaciteit heeft om de extra fase (nodig voor de 4^e tak) te verwerken (zie de verkeerskundige studie onder bijlage 3);
 - dit een zeer grote impact heeft op private terreinen zonder dat de voordelen opwegen tegenover de nadelen.

- Half Hollands complex thv de Grensstraat met aansluitingen van en naar de R0
 - Ongelijkgrondse aansluiting aangezien
 - Dit (voor bussen en langzaam verkeer) langsheen de as J. F. Kennedylaan – Grensstraat een optimale link garandeert tussen de noordzijde en zuidzijde van de A201
 - belangrijke OV-corridor / toevoerroute naar de Luchthaventram (halte Grensstraat)
 - onderdeel van het Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk
 - Maximaal recupereren bestaande infrastructuur
 - Geen aansluitingen van/naar Brussel gezien
 - vermijden inteeractie met het nabijgelegen nieuwe kruispunt thv de Hermeslaan;
 - de verhoging van het aantal conflictpunten en de daling van de capaciteit op de aansluitingen met de as J. F. Kennedylaan – Grensstraat, een belangrijke as voor openbaar vervoer en fietsers.

Merk hierbij op dat er in de huidige situatie ook geen aansluiting is voor het verkeer komende van Brussel. Net zoals in de huidige situatie zal dit verkeer gebruik maken van de Raketstraat (noordzijde A201) of Bourgetlaan (zuidzijde A201). Voor het verkeer richting Brussel (een relatief beperkte verkeersstroom – zie bijlage 3) zijn er twee mogelijkheden:

- *Bedrijvenzones aan de zuidzijde van de A201: via de nieuwe aansluiting in het verlengde van de Hermeslaan*
- *Bedrijvenzones aan de noordzijde van de A201: via de Bessenveldstraat*

Om beide aansluitingen op de A201 zo optimaal mogelijk te laten werken is essentieel dat er geen verbinding voor gemotoriseerd verkeer meer is tussen de Grensstraat en de J. F. Kennedylaan; deze zogenaamde knip dient te worden voorzien net ten zuiden van de nieuwe oprit van de Grensstraat richting R0. Deze beperking van de doorgang, die idealiter wordt gecontroleerd mbv ANPR-camera's, geldt niet voor langzaam verkeer, openbaar vervoer en hulpdiensten. Hiernaast kan de wegbeheerder (lokale overheid) er voor kiezen om specifieke voertuigen (bv. vuilniswagens) tevens doorgang te verlenen. Deze ingreep is nodig omdat:

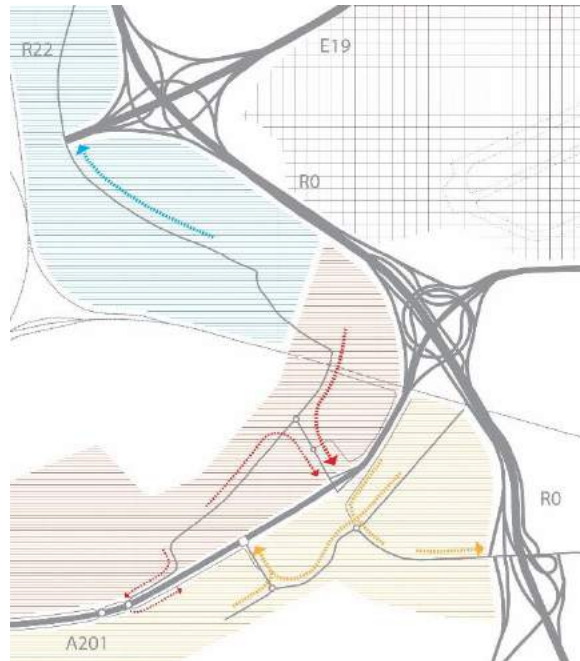
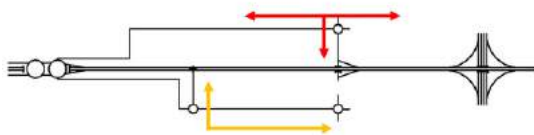
- beide aansluitingen op de A201 optimaal zouden kunnen worden gebruikt (zoniet zou er een overbevraging zijn van het complex met de Grensstraat, zie ook de verkeersstudie onder bijlage 3);
- het aantal conflictpunten thv de aansluitingen van de A201 met het onderliggend wegennet zo beperkt mogelijk te houden ifv de verkeersveiligheid en de doorstroming op een belangrijke as voor openbaar vervoer en fietsers.

b. Voordelen concept gemotoriseerd verkeer

De optimalisatie van het verkeersnetwerk heeft voordelen voor de verschillende gebruikers.

1) Spreiding ontsluiting

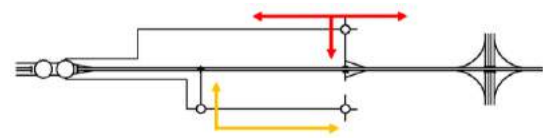
De verkeersstromen tussen de verschillende bedrijvzones en het hogere wegennet worden gespreid over beide complexen; hierdoor worden conflictpunten beperkt en de doorstroming geoptimaliseerd.



Figuur 41. Concept gemotoriseerd verkeer: optimale spreiding van/naar hogere wegennet

2) Alle zones worden door minstens 2 volwaardige complexen ontsloten

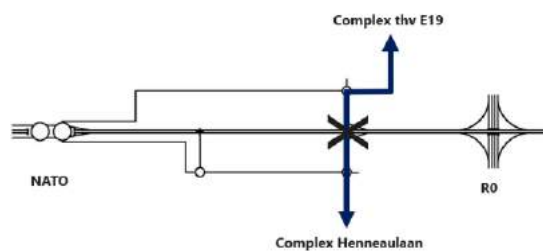
Al de zones worden door minstens 2 volwaardige complexen ontsloten. Bij eventuele calamiteiten op een bepaald complex blijven de bedrijvzones bereikbaar.



Figuur 42. Concept gemotoriseerd verkeer: zones worden ontsloten door minstens 2 volwaardige complexen

3) Tegengaan sluipverkeer

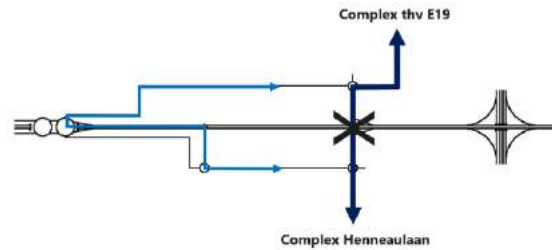
Door de beperking van het gemotoriseerde verkeer op de as J. F. Kennedylaan – Grensstraat vervalt de potentiële sluiproute parallel aan de R0.



Figuur 43. Concept gemotoriseerd verkeer: tegengaan sluipverkeer

4) Vrijwaren lokale bereikbaarheid

De beperking van het gemotoriseerd verkeer op de as J. F. Kennedylaan – Grensstraat betekent niet dat de verschillende zones onderling niet meer zijn geconnecteerd via het onderliggende wegennet. Alleen is deze verbinding zodanig dat sluipverkeer maximaal wordt tegengegaan.

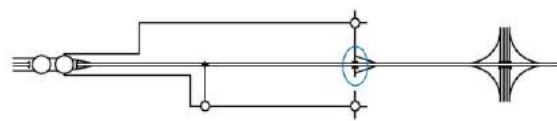


Figuur 44. Concept gemotoriseerd verkeer: vrijwaren lokale bereikbaarheid

5) Optimaliseren capaciteit

De capaciteit van het verkeersnetwerk wordt geoptimaliseerd om te vermijden dat er terugslag ontstaat van het onderliggende wegennet naar het hogere wegennet. Deze optimalisatie wordt gerealiseerd door:

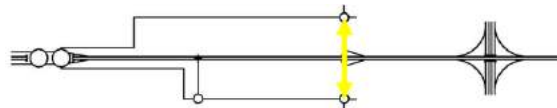
- Spreiding verkeersstromen
- Vermijden sluipverkeer
- Vermijden grid-lock op aansluiting tussen J. F. Kennedylaan en A201



Figuur 45. Concept gemotoriseerd verkeer: optimaliseren capaciteit

6) Verbeteren doorstroming op belangrijke as voor openbaar vervoer

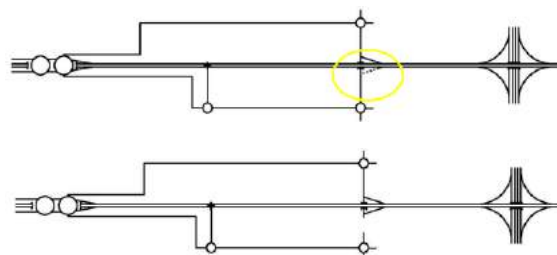
De as J. F. Kennedylaan – Grensstraat is een belangrijke as voor het openbaar vervoer, met 4 buslijnen die er passeren. Na de komst van de Luchthaventram, wanneer deze buslijnen ook als feeder gaan dienen voor de tram, zal dit belang toenemen. Door het spreiden van de verkeersstromen, het weren van sluipverkeer en het optimaliseren van de kruispunten zal de doorstroming op deze as, en dus van het openbaar vervoer, verbeteren.



Figuur 46. Concept gemotoriseerd verkeer: verbeterde doorstroming openbaar vervoer

7) Mogelijkheid tot gefaseerde ingebruikname

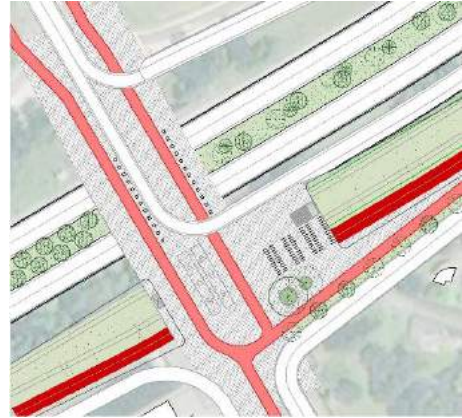
Het concept voor het gemotoriseerd verkeer biedt de mogelijkheid om gefaseerd ingebruik te worden genomen. Hierbij is wel van belang dat de nieuwe oprit naar de R0 pas ingebruik kan worden genomen ná de knip in de Grensstraat, anders kan een grid lock ontstaan tussen het kruispunt met de oprit en het kruispunt met de afrit.



Figuur 47. Concept gemotoriseerd verkeer: mogelijkheid tot gefaseerde ingebruikname

8) Creëren ruimte om mobipunt te realiseren thv halte Grensstraat

Het weren van verkeersstromen op de link tussen de J. F. Kennedylaan en de Grensstraat zorgt ervoor dat er onder de tramhalte Grensstraat ruimte vrijkomt om een volwaardig mobipunt te gaan creëren met kwaliteitsvolle halteperrons en ruimte voor fietsers en voetgangers.



Figuur 48. Concept gemotoriseerd verkeer: creatie ruimte ifv realiseren mobipunt halte Grensstraat

c. Uitwerking verkeerskundig concept

Het ruimtelijk-verkeerskundig concept wordt verder uitgewerkt en gedetailleerd in de projectnota. In relatie tot de startnota zijn 3 aspecten nog van belang.

Visie snelheidsregime



Figuur 49. Studiegebied Leopold III laan: visie snelheidsregime

In aansluiting bij de visie om de Leopold III laan om te vormen tot een stedelijke boulevard, is voor het studiegebied een globale visie qua snelheidsregime uitgewerkt. Deze is in het bijzonder van belang voor de Leopold III laan waar het snelheidsregime wordt gelijk gesteld aan het snelheidsregime aan de westzijde (tunnel onder dubbelrotonde thv de Navo) en aan de oostzijde (ontwerpsnelheid Quick Win complex R0 x A201), beide met een (al dan niet geplande) snelheid van 70 km/u.

Op de structurerende assen van het onderliggende wegennet wordt het snelheidsregime van 50 km/u behouden:

- As J. F. Kennedylaan – Grensstraat – H. Henneaulaan
- As Raketstraat – Bessenveldstraat - Holidaystraat – J. E. Mommaertslaen
- As Borgetlaan - Hermeslaan

De overige assen in het studiegebied hebben eerder een ontsluitende functie; voor deze straten geldt een wenselijk snelheidsregime van 30 km/u.

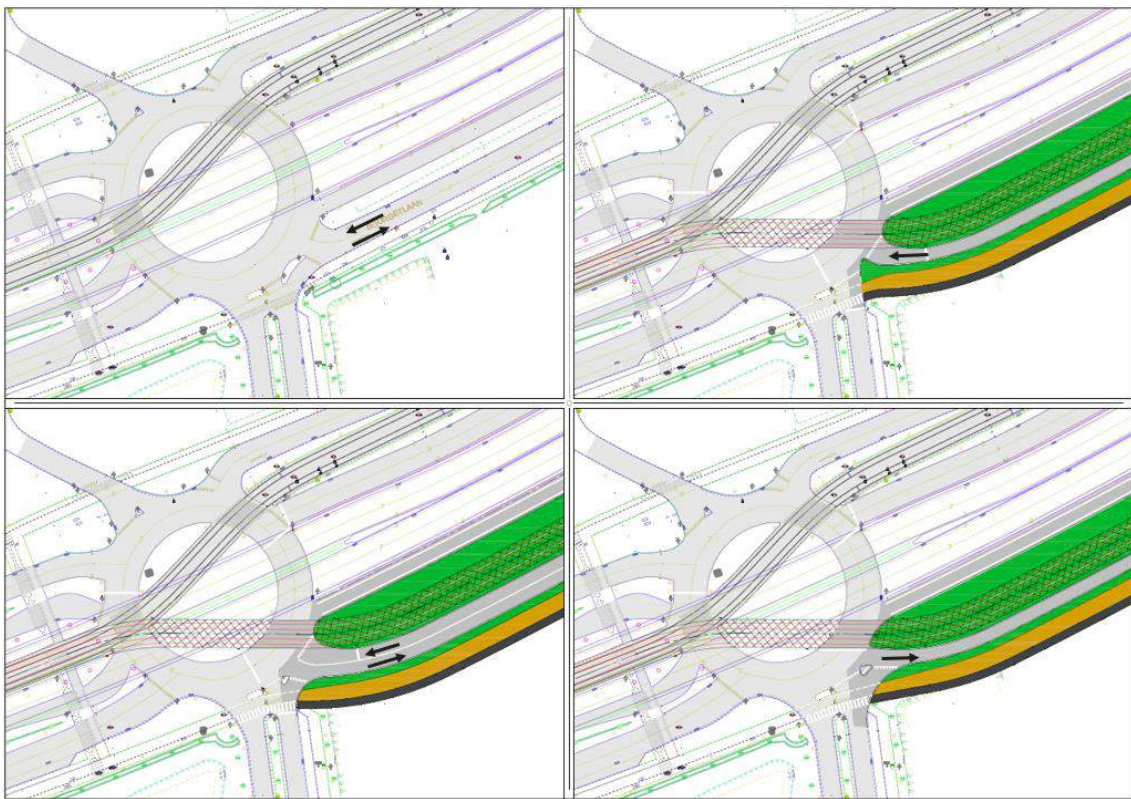
Aansluiting op dubbelrotonde thv NATO

De nieuwe aansluiting van de Hermeslaan op de A201 biedt de opportuniteit om de ontsluiting van de bedrijven via de Bourgetlaan te optimaliseren zodat:

- het verkeer via de meest optimale /snelste route naar de A201 wordt geleid
- de aansluiting op de dubbelrotonde vereenvoudigd én minder intensief wordt gebruikt
- de inpassing van de tram en van kwaliteitsvolle infrastructuur voor langzaam verkeer in de Bourgetlaan tot een minimale ruimte-inname leidt

In functie hiervan zijn voor de aansluiting van de Bourgetlaan op de dubbelrotonde onderstaande scenario's onderzocht²:

- Behoud tweerichtingsverkeer in de Bourgetlaan + inpassing tram / infrastructuur langzaam verkeer
- Bourgetlaan enkelrichting richting rotonde + inpassing tram / infrastructuur langzaam verkeer
- Bourgetlaan enkelrichting weg van rotonde + inpassing tram / infrastructuur langzaam verkeer



Figuur 50. Aansluiting Bourgetlaan op de dubbelrotonde thv de NATO: huidige situatie (linksboven), Bourgetlaan enkelrichting richting rotonde (rechtsboven), behoud dubbelrichtingsverkeer in Bourgetlaan (linksonder) en Bourgetlaan enkelrichting weg van rotonde (rechtsonder)

Door de toevoer van verkeer van de Bourgetlaan op de rotonde niet te voorzien is er een aansluiting minder op de rotonde waardoor de veiligheid en de doorstroming verbetert. Tevens vervalt de minder optimale link tussen de Bourgetlaan en de oprit richting A201 (zijde R0). Omwille hiervan wordt gekozen om de Bourgetlaan enkelrichting te maken, weg van de rotonde. Het verkeer dat momenteel richting de rotonde rijdt kan gebruik maken van de nieuwe aansluiting van de Hermeslaan op de A201.

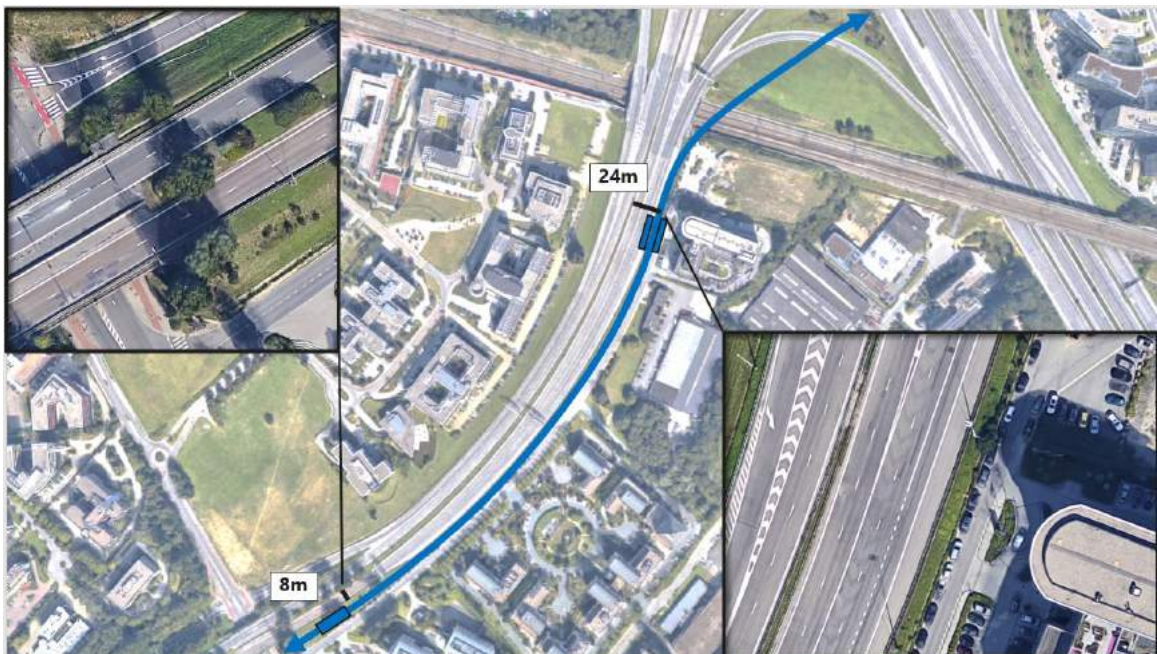
² Merk hierbij op dat tevens is onderzocht om de ontsluiting van de bedrijven te verschuiven naar de achterzijde; de Bourgetlaan zou hierbij kunnen worden gesupprimeerd. Dit is niet weerhouden gezien de significante impact op i) de interne organisatie van de bedrijven, ii) open ruimtegebied; iii) private gronden (innames), iv) de fietssnelweg FRO, v) de leesbaarheid en vi) de aansluiting van de zone Defensie op de westelijke rotonde

Aansluiting complex R0

De parallel lopende studie voor het complex R0 biedt de opportuniteit om de aansluiting van de A201 op het complex R0 te optimaliseren op een wijze die is afgestemd én op de visie voor het complex én op de visie voor de Luchthaventram / Leopold III laan.

Een optimalisering is wenselijk aangezien thv deze aansluiting de beschikbare ruimte tussen de A201 en de gebouwen langsheen de Culliganlaan het smalst is en in deze zone de halte Culliganlaan dient te worden voorzien. Ifv het creëren van een stedenbouwkundig / landschappelijk / architecturaal goed ingepast halte m.i.v. kwalitatieve en voldoende ruime voorzieningen (o.a. fietsstallingen) is echter voldoende ruimte nodig.

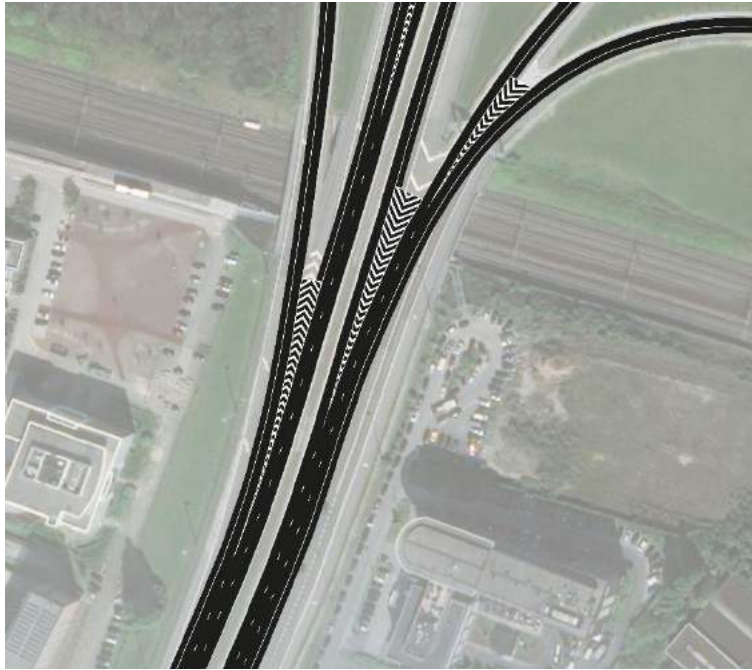
Een optimalisering is mogelijk aangezien, zoals blijkt uit de figuur hieronder, deze aansluiting zeer ruimte-intensief is. Daar waar, thv de Grensstraat, de rijbaan richting de luchthaven +/- 8 m breed is (2 rijstroken, geen pechstrook) vergroot de breedte van de rijbaan tot +/- 24 thv hotel Van Der Valk (5 rijstroken + brede pechstrook), terwijl beide zones identiek dezelfde intensiteiten te verwerken krijgen.



Figuur 51. Aansluiting A201 op complex R0: huidige situatie

De optimalisatie van de aansluiting bestaat er in dat enkel die ruimte wordt voorzien die nodig is ifv een veilige en vlotte doorstroming. De overbreedte wordt maw weggewerkt en ingezet voor kwalitatieve ruimte voor de voetgangers en fietsers in de Culliganlaan en de tramgebruikers thv de tramhalte; er wordt als het ware een ruimtelijke modal shift gecreëerd. Het ontwerp werd afgestemd met en onderzocht door het ontwerpteam voor het complex R0 waardoor kan worden gegerandeerd dat de aansluiting:

- zowel de huidige als de toekomstige verkeersstromen veilig en vlot kan verwerken;
- compatibel is met de huidige configuratie van het complex;
- compatibel is (/ kan gemaakt worden) met de weerhouden varianten voor het complex.



Figuur 52. Geoptimaliseerde aansluiting A201 op complex R0 (aansluiting op huidige configuratie)

4.2.2.4. Parkeerorganisatie

a. Parkeervoorzieningen

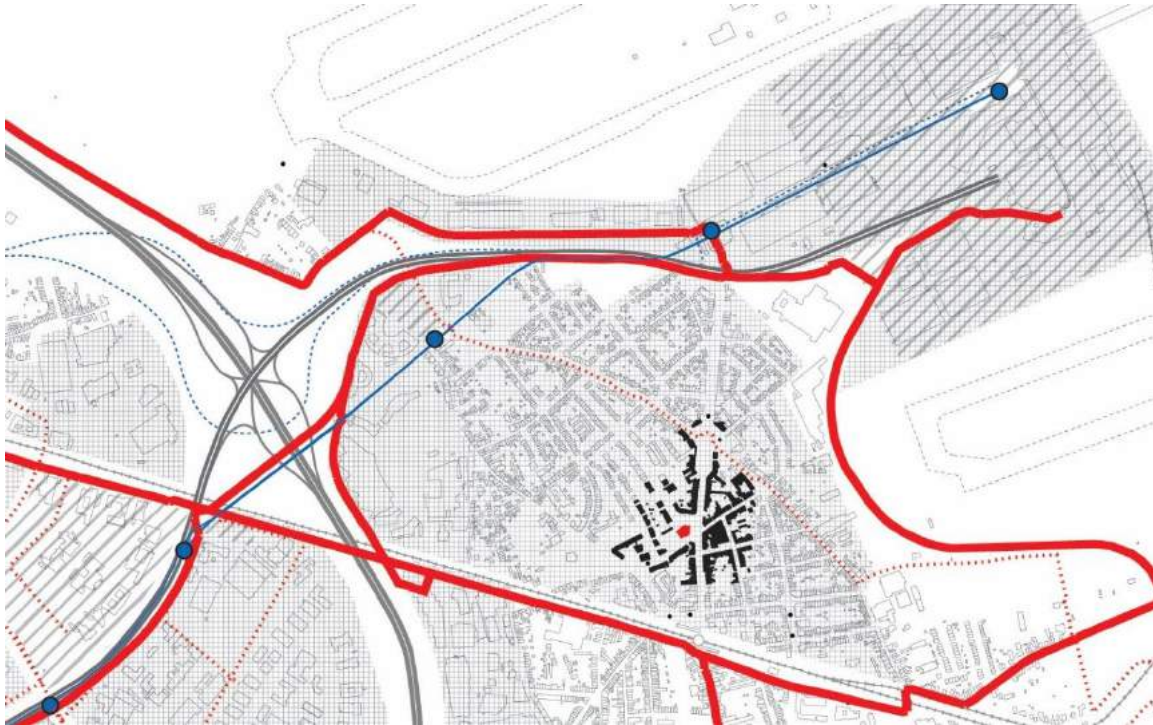
Uit het onderzoek van de verkeersafwikkeling (zie bijlage 3) blijkt dat het wegennet in het studiegebied intensief wordt gebruikt. Significant bijkomende ontwikkelen met behoud van een modal split die zeer sterk autogericht kunnen/zullen leiden tot een oververzadiging van het wegennet. Naast het versterken van de alternatieven, zoals opgenomen in voorliggende nota, is het tevens essentieel dat een restrictief parkeerbeleid wordt gevoerd.

b. Parkeerbalans

In de meeste straten van de zone NATO - RO waar de tram passeert zijn er geen parkeerplaatsen op het openbaar domein. De enige uitzondering hierop betreft de Culliganlaan; over een zone van circa 500 m mag aan de zijde van de A201 worden geparkeerd. Deze parkeermogelijkheid, waarvan het gebruik zeer sterk afhankelijk is van evenementen / congressen / ... in de nabij gelegen bedrijfsgebouwen, vervalt. Het voorzien van de tram en het fijnmazig netwerk van langzaam verkeersverbindingen heeft echter als doel een modal shift te creëren waardoor er parkeeraanbod vrijkomt.

4.2.3. SEGMENT 2: R0 – LUCHTHAVEN

4.2.3.1. Langzaam verkeer



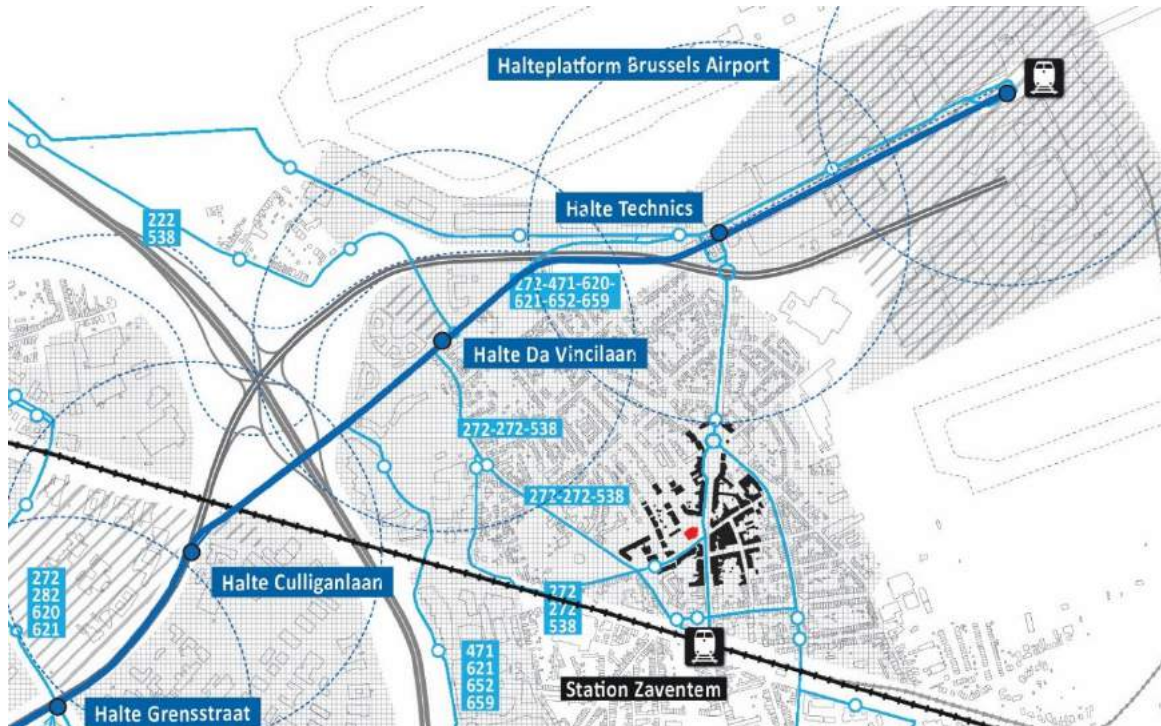
Figuur 53. Segment R0 - luchthaven: netwerk langzaam verkeer

Het raamwerk voor het netwerk langzaam verkeer betreffen de drie fietssnelwegen:

- F3 (Brussel – Leuven)
 - Wegwerken missing link over R0, miv aansluiting F201 aan noordzijde spoorlijn Brussel-Leuven, beginnen in 2020
 - Binnen voorliggende studie is vooral de aansluiting op deze fietssnelweg van belang
- F201 (Brussel – luchthaven)
 - Onbestaande ten noorden van spoorlijn Brussel - Leuven
 - Gelinkt aan studie complex R0, in voorliggende studie is vooral de aansluiting op deze fietssnelweg van belang
- FR20 (Luchthavenring)
 - Maatvoering niet conform
 - Optimaliseren van deze infrastructuur is een onderdeel van voorliggende studie

Het studiegebied tussen de R0 en de luchthaven is, qua theoretisch netwerk, goed ontsloten via de fietssnelwegen. In de uitwerking van de Luchthaventram wordt dan gefocust op de aansluitingen op deze fietssnelwegen, eerder dan op het voorzien van extra verbindingen.

4.2.3.2. Openbaar vervoer



Figuur 54. Segment R0 - luchthaven: netwerk openbaar vervoer

Op het segment R0 – luchthaven worden 3 haltes voorzien, waarvan er 2 zijn gelegen op de terreinen van de luchthaven.

De **halte Da Vinci-laan** wordt strategisch ingeplant tussen Olmenstraat en de Diegemstraat, twee belangrijke lopers voor voetgangers en fietsers vanuit de omliggende wijken naar de tramhalte. Door deze positie wordt niet alleen het conglomeraat van kantoren bediend, maar ook de kern van Zaventem. Op deze locatie kan de tram ook verknopen met de bestaande buslijnen.

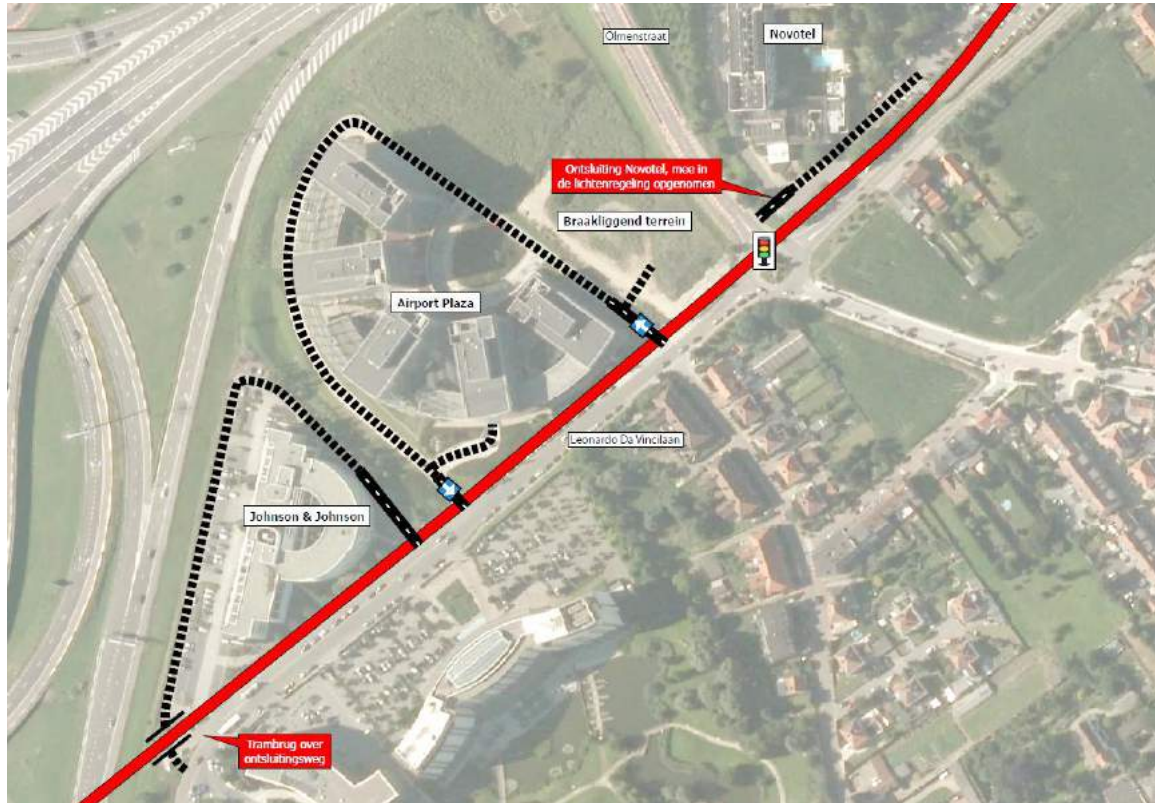
De **halte Technics** wordt ingeplant op de terreinen van de Luchthaven, maar in het verlengde van de Vilvoordelaan. Op die manier kan zowel de bedrijvigheid ter hoogte van de Luchthaven als de kern van Zaventem worden bediend.

Ter hoogte van de Luchthaven wordt de **eindhalte Brussels Airport** voorzien. Er wordt gestreefd naar een optimale verknoping tussen alle modi (trein, tram, bus, vliegtuig) in een nieuwe uitwisselingshub ter hoogte van de huidige 'diamant' (circulatieplatform dat vandaag reeds de verticale uitwisseling tussen de verschillende niveaus van de luchthaven faciliteert door middel van liften en roltrappen). De komst van de tram wordt hier ingezet om de gehele openbaar vervoersinfrastructuur op te waarderen. De nieuwe haltepleinen die zo ontstaan voor bus en tram zijn op schaal van de luchthaven, en kunnen (via roltrappen en liften) worden aangesloten op het bestaand OV-platform dat zich op niveau -1 bevindt. De uitwerking van de halte-infrastructuur verloopt in afstemming op het masterplan.

4.2.3.3. Gemotoriseerd verkeer: inpassing tramlijn in verkeersnetwerk

Om de tram optimaal te laten functioneren zijn enkele aanpassingen nodig aan het verkeersnetwerk. Waar mogelijk worden deze gebruikt om het netwerk te optimaliseren.

a. Bedrijvenzone L. Da Vincilaan: maximaal behoud van de huidige ontsluitingsstructuur



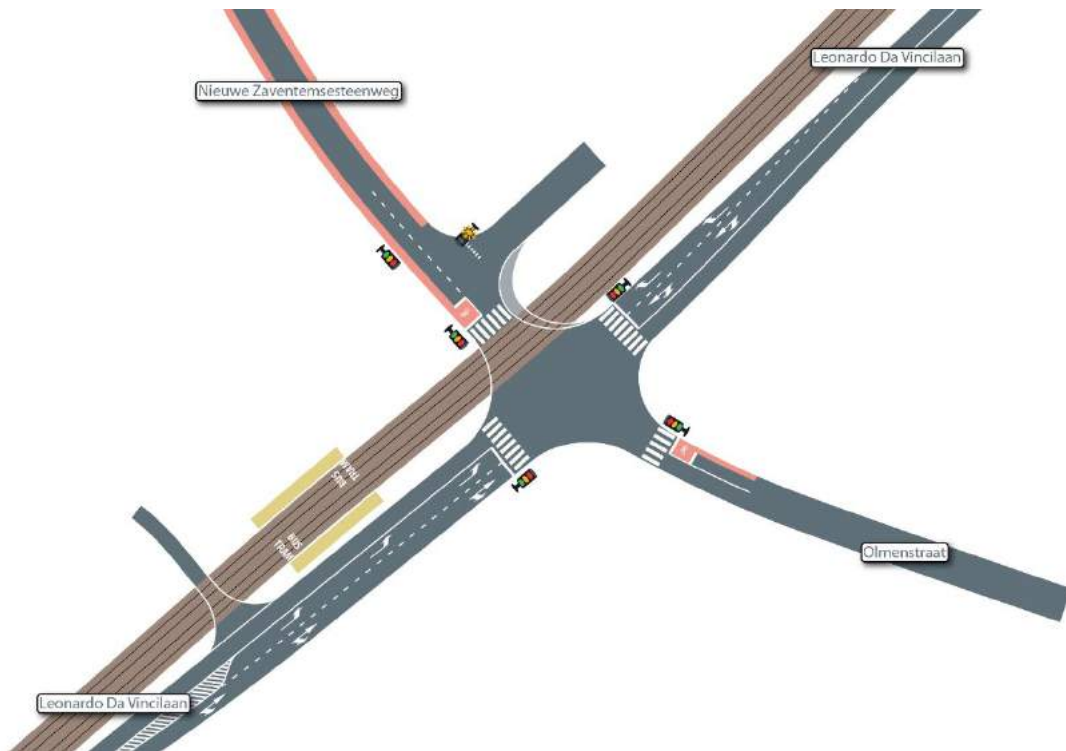
Figuur 55. Bedrijvenzone L. Da Vincilaan: maximaal behoud van de huidige ontsluitingsstructuur

De huidige ontsluitingsstructuur wordt zoveel mogelijk behouden. De westelijke ontsluiting aan Johnson & Johnson gaat onder de trambrug door en is beperkt in hoogte. Hierdoor kan deze ontsluiting enkel worden gebruikt door personenwagens. Vrachtwagens moeten de oostelijke ontsluiting nemen.

Aan Airport Plaza wordt de huidige ontsluiting via Vuurberg gevolgd. Deze is enkelrichting van oost naar west. Het braakliggend terrein aan de oostzijde sluit ook aan op deze rondweg.

De aansluiting van Novotel wordt aangepast, zodat deze niet meer aansluit op de Da Vincilaan, maar op de Nieuwe Zaventemsesteenweg. Er wordt een brede overrijdbare strook voorzien, zodat vrachtwagens ook rechtsaf in kunnen draaien. Aangezien de brug in de Nieuwe Zaventemsesteenweg snel begint, moet de aansluiting zo dicht mogelijk bij het kruispunt Da Vincilaan x Olmenstraat worden gelegd. De aansluiting wordt daarom mee in de lichtenregeling opgenomen, zodat een vlotte ontsluiting kan worden gegarandeerd.

b. Omvorming van rotonde L. Da Vincilaan x Olmenstraat tot lichtengeregeld kruispunt



Figuur 56. Omvorming rotonde Olmenstraat x L. Da Vincilaan tot verkeerslichtengeregeld kruispunt: conceptschets

Na de komst van de tram moet het verkeer van en naar de Nieuwe Zaventemsesteenweg de trambaan kruisen. Om de veiligheid van zowel de tram als van het overige verkeer te garanderen wordt de rotonde omgebouwd tot een verkeerslichten geregeld kruispunt. Op de Leonardo Da Vincilaan worden voorsorteerstroken voorzien voor die bewegingen die de tramsporen moeten kruisen. Deze configuratie biedt, tov een rotonde, bovendien een veel grotere doorstromingsgarantie voor de tram.

c. Dwarsing A201

De Luchthaventram dwarst, met behulp van een nieuwe tunnel thv de bestaande tunnel voor gemotoriseerd verkeer, de A201 ongelijkvloers. Het gebruik van de bestaande tunnel voor gemotoriseerd verkeer is geen optie wegens:

- onvoldoende profiel van vrije hoogte;
- onvoldoende doorstromingsgarantie wanneer tramverkeer en gemotoriseerd verkeer worden gemengd;
- onvoldoende veiligheids garanties wanneer tramverkeer en gemotoriseerd verkeer in een dergelijke niet stedelijke context worden gemengd

d. Zone rotonde Strabet / Ringlaan

De doorstroming van de tram thv de passage zone rotonde Strabet / Ringlaan kan worden verzekerd mbv verkeerslichten. De concrete uitwerking hiervan wordt in de fase projectnota verder bekeken in afstemming op het masterplan van de luchthaven.

4.2.3.4. Parkeerbalans

a. Openbare parkeerplaatsen



Figuur 57. L. Da Vincilaan: openbare parkeerplaatsen

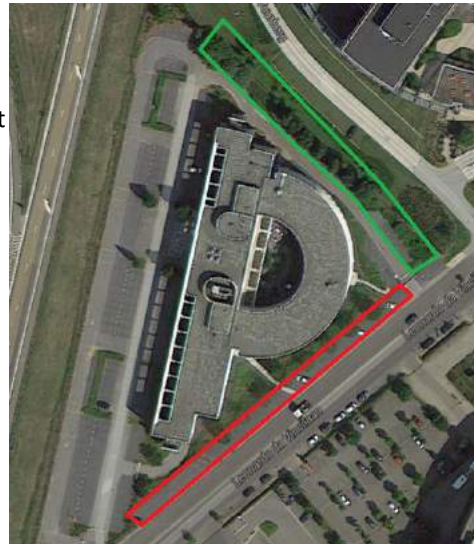
In de Leonardo Da Vincilaan wordt op straat geparkeerd; op een werkdag staan er circa 90 personenwagens. In de nieuwe inrichting van de Da Vincilaan worden geen openbare parkeerplaatsen voorzien. Er wordt hiervoor niet gecompenseerd omdat werknemers/bezoekers van de bedrijven zouden moeten parkeren in de private parkings van de bedrijven. Ook wordt een aantal van de openbare parkeerplaatsen meer dan vermoedelijk oneigenlijk gebruikt door mensen die en bestemming hebben op de luchthaven; zij dienen de parkings op de luchthaven te gebruiken.

b. Private parkeerplaatsen

Door de aanpassingen aan de wegenis én om het viaduct parallel aan de Leonardo Da Vincialaan te laten landen dienen parkeerplaatsen te verdwijnen. Tijdens de fase projectnota zal hiervoor in contact worden gegaan met de verschillende bedrijven, miv het aspect modal shift. Hieronder worden reeds enkele mogelijkheden onderzocht mbt een eventuele parkeercompensatie.

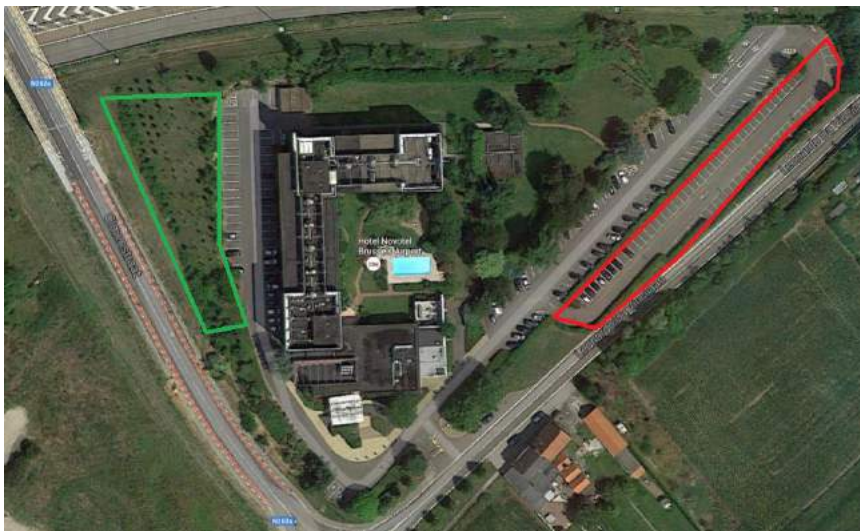
Johnson & Johnson

Bij Johnson & Johnson verdwijnen er 45 parkeerplaatsen. Mogelijkheden zijn het voorzien van een extra parkeerdek of het voorzien van parkeerplaatsen aan de noordoostelijke zijde van het terrein (ten westen van Vuurberg, zoals aangeduid op de figuur hiernaast).



Figuur 58. Johnson & Johnson: onderzoek mogelijkheden parkeercompensatie (rood: parkeerplaatsen die verdwijnen, groen: mogelijke compensatie parkeerplaatsen)

Novotel



Figuur 59. Novotel: onderzoek mogelijkheden parkeercompensatie (rood: parkeerplaatsen die verdwijnen, groen: mogelijke compensatie parkeerplaatsen)

Bij Novotel verdwijnen 70 van de 150 parkeerplaatsen. Voorstel is om te werken met een parkeerdek boven de resterende parkeerplaatsen. Een ander alternatief zou aan de westzijde kunnen worden gerealiseerd. Dit is echter nog af te toetsen met de beschikbare ruimte langs de brug van de Nieuwe Zaventemsesteenweg.

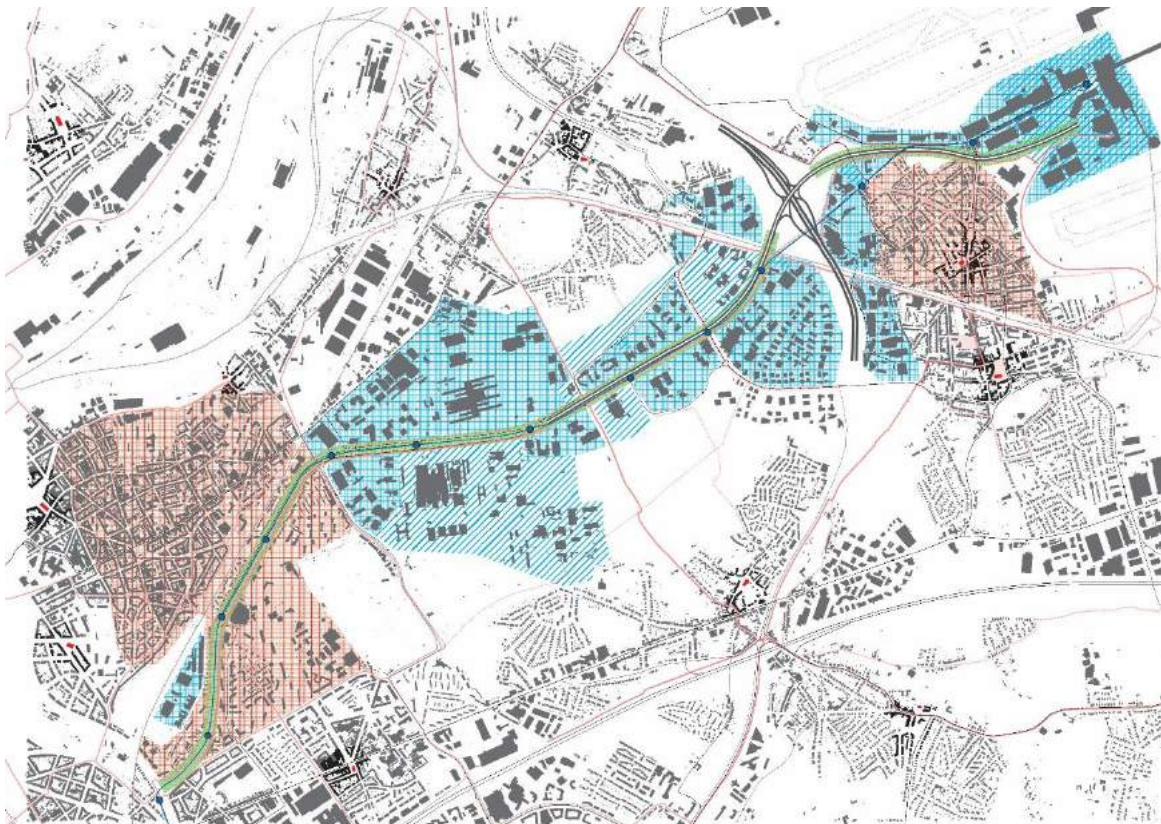
4.3. RUIMTELIJKE VISIE OP HET STUDIEGEBIED

4.3.1. SEGMENT 1: PARKWAY LEOPOLD III-LAAN

4.3.1.1. Stedelijke boulevard met uniforme beeldtaal in divers weefsel

De A201 fungeert, naast het afwikkelen van het verkeer van en naar het omliggende weefsel als een belangrijke toegangsweg tot Brussel komende van de R0 en als een verbindingsweg tussen Brussel en de luchthaven van Zaventem. De laan wordt, komende van de R0 richting Brussel, achtereenvolgens geflankeerd door internationale bedrijvigheid en hotelketens, grootschalige afgesloten militaire infrastructuur en residentieel weefsel. Het deel van de laan op Brussels grondgebied werd reeds grotendeels recent heringericht waarbij het eenvormige groene boulevard-karakter van de laan de aangrenzende sterk verschillende ruimtelijke weefsels aan elkaar rijgt. Daarbij neemt de traminfrastructuur een prominente rol in met een kenmerkende groene centrale bedding en halte-infrastructuur op geregelde afstanden.

Het deel van de laan op Vlaams grondgebied leest in de huidige toestand echter eerder als een snelweginfrastructuur. Dit project biedt de mogelijkheid om dit algemene wegbeeld aan te passen ivm leesbaarheid, oversteekbaarheid en beleving vanuit langzaam verkeer en openbaar vervoer. Dit kan door de laan sterker af te stemmen op het Boulevard-karakter van het Brussels segment. Door het doortrekken van de Brusselse inrichtingselementen (bomenrijen, okerkleurige fietspaden, groene bermen en groene trambedding) krijgt de hele Leopold III-laan een duidelijk en eenduidig boulevard-karakter die de laan als hoofddrager binnen het omliggende weefsel benadrukt.



Figuur 60. Leopold III laan als boulevard meteen uniforme beeldtaal in een divers weefsel

4.3.1.2. Breder segment als schakel tussen R0 en boulevard

Anders dan het segment van de boulevard op Brussels grondgebied heeft het segment op Vlaams grondgebied een breder karakter. De laan ligt hier ook lager dan de naastgelegen bebouwing aan de noordzijde. Het bredere profiel biedt de mogelijkheid om het landschappelijk karakter in dit segment nog te verhogen door extra bomenrijen aan te brengen waardoor dit segment als een schakelzone kan worden vormgegeven tussen het meer natuurlijk bermenlandschap van de R0 enerzijds en het meer rigide karakter met strakke bomenrijen van de stedelijke boulevard op Brussels grondgebied anderzijds.



Figuur 61. Leopold III Laan als schakel tussen R0 en boulevard

4.3.1.3. Parkway als intermediair landschapselement in gefragmenteerd kouterlandschap

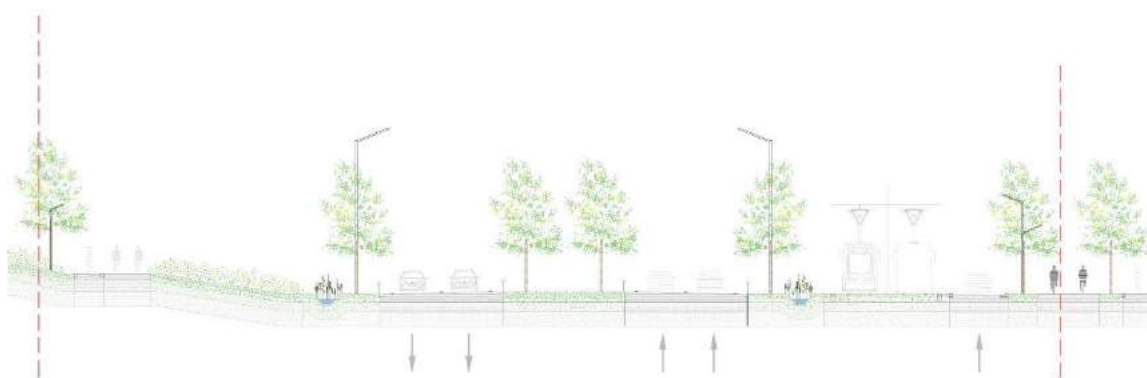
Het Vlaamse segment van de Leopold III-laan wordt geflankeerd door twee zones voor landschappelijke ontwikkeling, het Woluweveld en het Bessenveld. Ze maken deel uit van een (door bebouwing doorheen de tijd) sterk gefragmenteerd kouterlandschap in de bocht van de Woluwe. De Léopold III laan als brede parkway kan worden opgevat als een bijkomend, intermediair landschapselement tussen de bestaande open ruimte-fragmenten. De barrièrewerking van de laan wordt getemperd door in te zetten op gerichte dwarsverbindingen (langzaam verkeersroutes) tussen de verschillende open ruimte gebieden.



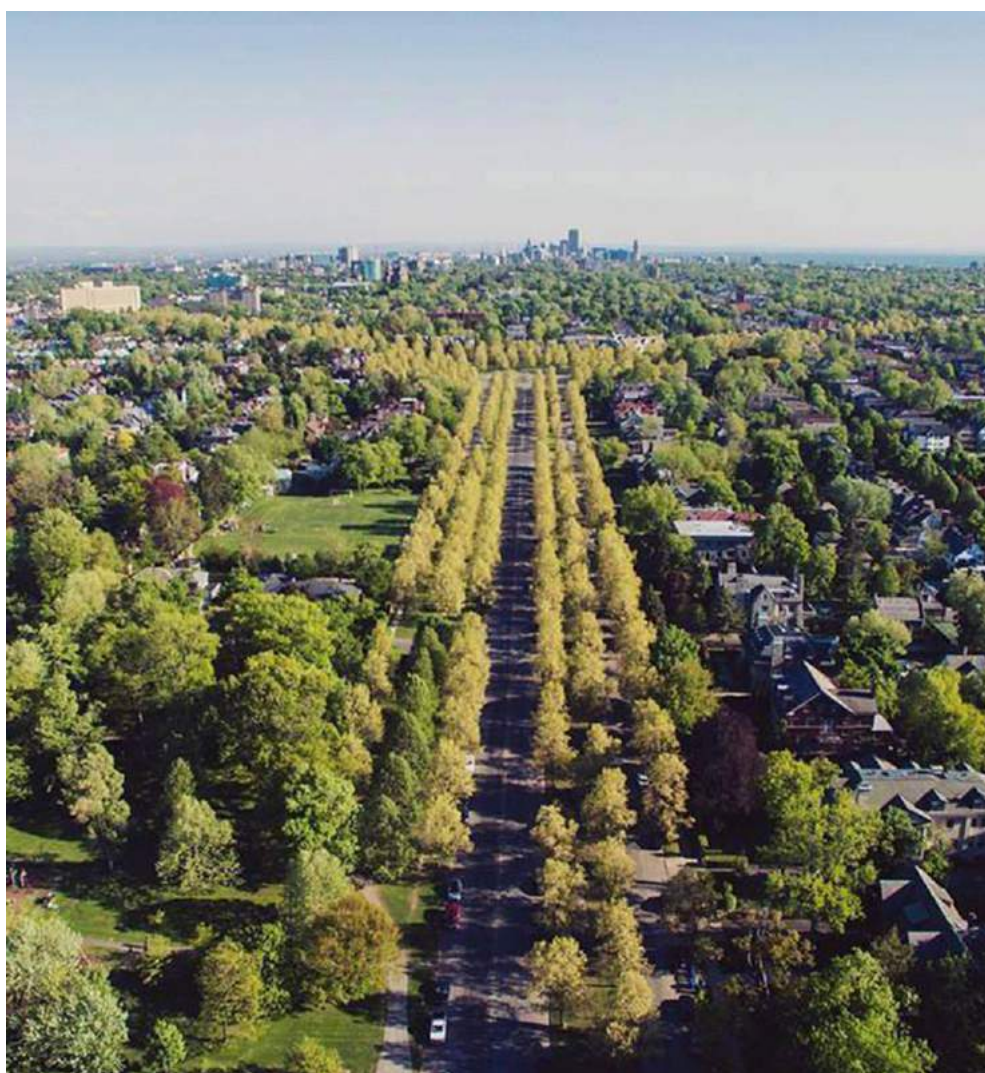
Figuur 62. Leopold III Laan als parkway die fungeert als intermediair landschapselement in gefragmenteerd kouterlandschap

Om de Leopold III-laan een eenduidige beeldtaal te geven over de gewestgrenzen heen wordt ook dit brede segment van de laan opgebouwd uit dezelfde bouwstenen als deze op het Brussels segment (bomenrijen, groene bermen, groene trambeding). Het aantal bomenrijen wordt in dit bredere segment wel opgeschaald tot 7 rijen.

De bomenrijen worden zoveel mogelijk ingeplant tussen de verschillende vervoersmodi. Op die manier wordt het comfort, de veiligheid en de beleving van de zwakke weggebruiker vergroot en wordt een egale spreiding van bomen in het profiel bekomen. De ruimte tussen de bomen wordt ingezet om verlichtingsmasten te positioneren.



Figuur 63. Leopold III Laan: opbouw dwarsprofiel



Figuur 64. Referentiebeeld parkway

4.3.1.4. Inspelen op ecologisch potentieel

Het concept speelt in op het ecologisch potentieel dat op het terrein vastgesteld werd in de groene strip aan de noordzijde van de Leopold III-laan. Door middel van een meer extensief beheer wordt het natuurlijk karakter van het bermenlandschap van de R0 doorgetrokken richting Brussel.



Figuur 65. Leopold III Laan: inspelen op het ecologisch potentieel

4.3.2. SEGMENT 2: BEDRIJVENPARKEN DA VINCILAAN – LUCHTHAVEN

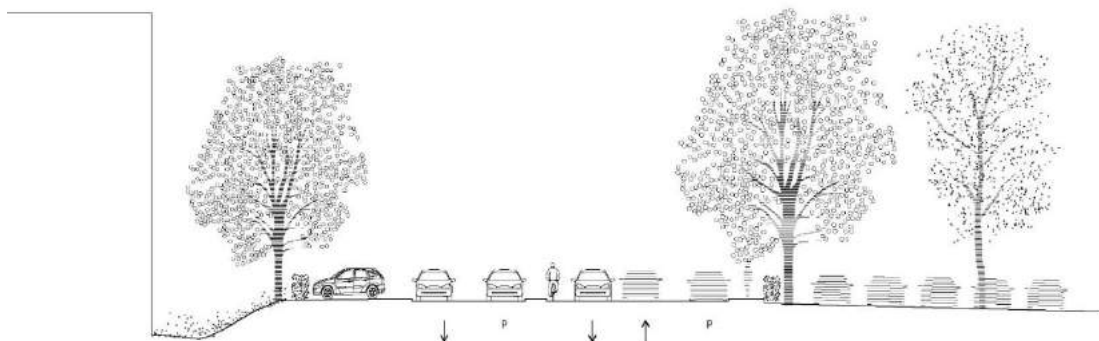
4.3.2.1. Tramproject inzetten om groene voorruimtes kantoorparken te versterken

De directe omgeving rond de Da Vincilaan wordt gekenmerkt door zijn kantoren en hotels in een deels groene setting. De groene ruimtes bevinden zich vandaag hoofdzakelijk als een schil rond de gebouwen. Het tramproject wordt ingezet om ook het straatprofiel te vergroenen en de verschillende bestaande groene ruimtes aan elkaar te rijgen.



Figuur 66. Tramproject inzetten om groene voorruimtes kantoorparken te versterken

Concreet wordt de aanloophelling van de trambrug aan de noordzijde van de Da Vinci-laan gepositioneerd. Hierdoor wordt het verkeer binnen de ruimere kantorencampus zo min mogelijk gehinderd. De bedrijven en bijhorende parkings aan de noordzijde van de Da Vinci-laan blijven bereikbaar, waarbij de parking van Johnson & Johnson kan bereikt worden onder de trambrug door. Door de tramsporen in een groene bedding aan te leggen en aan de zijde van de kantoren de aanloophellingen richting trambrug als een groen talud uit te werken worden de huidige kantoortuinen visueel verruimd.



Figuur 67. L. da Vincilaan: huidig dwarsprofiel



Figuur 68. L. da Vincilaan: toekomstig dwarsprofiel



Figuur 69. L. Da Vincilaan: visualisatie

Ook in het masterplan 2040 van de luchthaven wordt ingezet op een vergroening van de ruimte tussen de Ringlaan en de Leopold-laan. Concreet wordt een ruime parkzone voorzien als een groene 'voortuin' aansluitend bij de geplande toekomstige ontwikkelingen. Het tramtracé dat hier samenloopt met de bedding van de Ringtrambus markeert hier de noordelijke grens van het geplande park, waarbij groene bermen tussen fietspad, rijweg en tram/busbedding worden voorzien.



Figuur 70. extract uit masterplan Brussels Airport 2040

4.3.3. OVERZICHTSBEELD

Alle voorgestelde concepten leveren tezamen onderstaand overkoepelend concept op mbt tot de landschappelijke inpassing van het project.



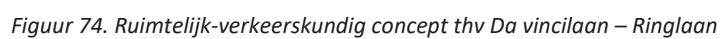
Figuur 71. Synthese ruimtelijk visie

4.4. RUIMTELIJK-VERKEERSKUNDIG TOTAALBEELD

Het ruimtelijk-verkeerskundig totaalbeeld is weergegeven op de figuren hieronder.



Figuur 72. Ruimtelijk-verkeerskundig totaalbeeld



4.5. VISIE OP AFWATERING

Visie afwatering op basis van voorkeursvariant tussen halte Bourget en R0

De tram zal standaard – behalve ter plaatse van de kruisingen met de Hermeslaan en de Grensstraat – op een groene (en dus waterdoorlatende) bedding rijden.

De afwatering van de rijwegen zal standaard – zoals in de bestaande toestand – door middel van grachten gebeuren (met waar nodig lokale inbuizingen). Zo mogelijk (cfr. terreinproeven) zullen de grachten ingericht worden als infiltratiegrachten.

Zo nodig zal de bestaande afvalwaterriolering van de Hermeslaan verplaatst worden.

Visie afwatering op basis van voorkeursvariant ten noorden van de R0

De tram zal zowel over een brug, op een verhoogde (verharde) bedding, in een tunnel en op maaiveldniveau (op een groene en dus waterdoorlatende bedding) rijden. Het hemelwater, dat niet kan infiltreren, zal – na buffering – afgevoerd worden naar de Woluwe. De bestaande rioleringen zullen indien nodig aangepast worden.

5. ONDERZOEK SPECIFIEKE ZONES

Voor het studiegebied werd een geïntegreerd ruimtelijk-verkeerskundig concept uitgewerkt. Dit concept zal in fase projectnota verder worden gedetailleerd. Voor drie zones is in fase startnota nog een verdere verduidelijking van het concept nodig. Voor deze zones zijn in voorliggend hoofdstuk alternatieven uitgewerkt, die onder hfdst. 6.2. worden geëvalueerd zodat een voorkeursalternatief kan worden weerhouden. Deze drie zones betreffen:

- Ongelijkgrondse fietsverbinding FR0 (QW A201K)
- Ontsluiting halte Hermeslaan
- Fietsrelatie over R0

5.1. ONGELIJKGRONDSE FIETSVERBINDING FR0 (QW A201K)

In dit hoofdstuk worden verschillende mogelijke varianten voor de fietsverbinding FR0 onderzocht. Gezien de A201 ook in de toekomst gelijkgronds zal blijven, bestaan alle varianten uit ongelijkgrondse fietsverbindingen. Deze zullen opgedeeld worden in twee types: een fietsbrug enerzijds en een fietstunnel anderzijds.

Na het uitwerken en beschrijven van de mogelijke varianten voor de fietsverbindingen worden deze geëvalueerd aan de hand van verschillende afwegingscriteria (zie hoofdstuk 6.1).

5.1.1. TRECHTERINGSPROCES VARIANTEN FASE 1 (PSG 04.07.19)

In de projectstuurgroep van 4 juli 2019 werden zes varianten, met één bijkomende subvariant, voorgesteld. Op basis van de ontvangen feedback op de projectstuurgroep en verder ontwerpend onderzoek werd een aantal van deze varianten niet verder weerhouden. De initieel onderzochte varianten betreffen drie varianten voor een brug en drie varianten (incl. subvariant) voor een tunnel.

Hierna wordt een overzicht gegeven van de onderzochte varianten voor zowel brug als tunnel, met daarbij de voornaamste voor- en nadelen en de conclusie wat betreft het verder onderzoek.

Brug		
1. Lange brug	2. Lange brug met paperclips	3. Compacte brug
		
+ rechtdoorgaande tracé's FR0 en F201 vlot + tracé FR0: geen kruising van fietsers met wegnis	+ rechtdoorgaande tracé's FR0 en F201 vlot + tracé FR0: geen kruising van fietsers met wegnis + vlotte verknoping FR0 met F201	+ beperkte ruimte-impact + rechtdoorgaand tracé F201 vlot
- verknoping FR0 met F201 minder vlot	- grote ruimte-impact - grote kostprijs	- rechtdoorgaand tracé FR0 minder vlot - tracé FR0: kruising fietsers met Raketstraat
→ verder verfijnen	→ eventueel hybride vorm met enkel verknoping zuidzijde	→ niet verder uitwerken
Tunnel		
1. Lange tunnel	2a. Korte tunnel met knip Raketstraat	

	
+ rechtdoorgaande tracé's FR0 en F201 vlot + tracé FR0: geen kruising van fietsers met wegenis	+ rechtdoorgaande tracé's FR0 en F201 vlot + tracé FR0: geen kruising van fietsers met wegenis
- verknoping FR0 met F201 minder vlot - negatief effect sociale veiligheid - grote impact op nutsleidingen en riolering	- doorrekeningen Leopold III laan: knip Raketstraat niet mogelijk - verknoping FR0 met F201 minder vlot - impact op nutsleidingen en riolering
→ niet verder uitwerken	→ niet verder uitwerken

Tunnel	
2b. Korte tunnel met verschuiven Raketstraat	3. Compacte tunnel
	
+ rechtdoorgaande tracé's FR0 en F201 vlot + tracé FR0: geen kruising van fietsers met wegenis	+ beperkte ruimte-impact + rechtdoorgaand tracé F201 vlot
- verknoping FR0 met F201 minder vlot - impact op nutsleidingen en riolering	- rechtdoorgaand tracé FR0 minder vlot - tracé FR0: kruising fietsers met Raketstraat - negatief effect sociale veiligheid
→ verder verfijnen	→ niet verder uitwerken

5.1.2. FIETSNETWERK

In de omgeving van het projectgebied zullen er op relatief korte afstand van elkaar twee ongelijkgrondse verbindingen voor zwakke weggebruikers worden gerealiseerd: t.h.v. de FR0 en t.h.v. de tramhalte aan de Hermeslaan. Dit biedt de opportuniteit om beide verbindingen complementair uit te werken. In project QW A201K ligt de focus op de doorgaande beweging op de FR0 en wordt een oplossing gezocht die deze doorgaande beweging zo direct en vlot mogelijk maakt. De verbinding t.h.v. halte Hermeslaan focust dan weer op de lokale connectie.

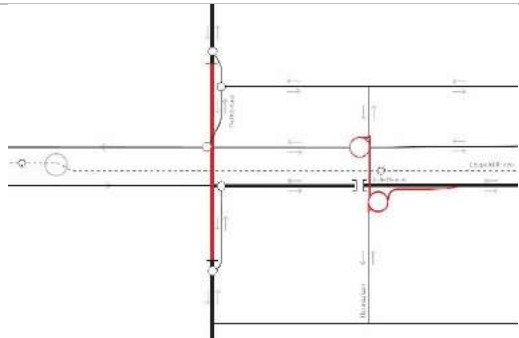
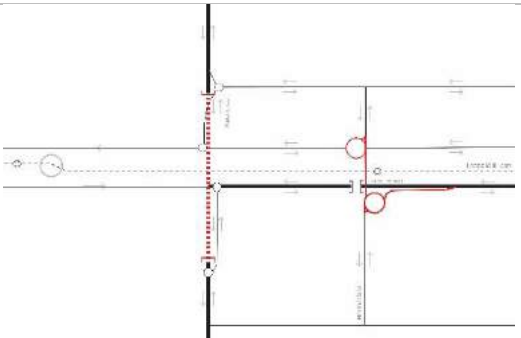
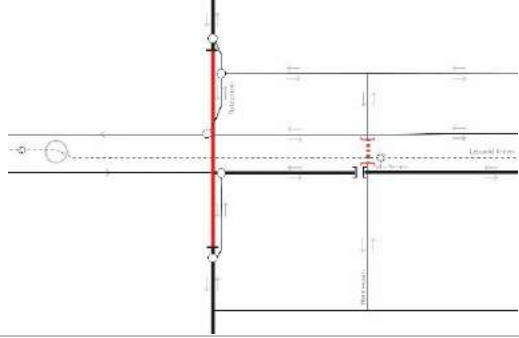
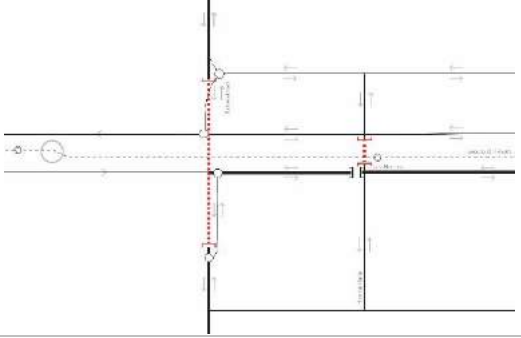


Figuur 75: Synthesebeeld fietsnetwerken omgeving

Voor de verknoping tussen de FR0 en de F201 of het lokaal wegennet, waarbij de Leopold III laan gekruist moet worden, zijn meerdere opties mogelijk. De meest aangewezen route is afhankelijk van het startpunt en de bestemming van de fietser. Volgende opties voor de verknoping zijn mogelijk:

- Via het fietspad op maaiveldniveau langsheen de brug of tunnel van de A201K in combinatie met de ongelijkgrondse verbinding t.h.v. halte Hermeslaan
- Via de brug of tunnel van de A201K in combinatie met het fietspad op maaiveldniveau
- Via het fietspad op maaiveldniveau langsheen de brug of tunnel van de A201K in combinatie met de NAVO-rotonde

De relatie tussen de ongelijkgrondse kruisingen t.h.v. de FR0 en t.h.v. halte Hermeslaan en de mogelijke circulatie van en naar de fietspaden langsheen de Leopold III laan wordt verduidelijkt via volgende matrix. Daarin worden de circulatieschema's voor de verschillende combinaties van brug en tunnel weergegeven.

	A201K - brug	A201K - tunnel
Hermeslaan – brug		
Hermeslaan - tunnel		

5.1.3. WEERHOUDEN VARIANTEN ONDERZOEKSFASE 2

Zoals uit het trechteringsproces blijkt, en in overeenstemming met de netwerklogica waar voor de A201K wordt gefocust op de doorgaande beweging, worden er twee varianten weerhouden voor verder onderzoek: de doorgaande (lange) brug en de doorgaande (korte) tunnel met verschuiving van de as van de Raketstraat. Deze varianten worden hierna toegelicht.

Tevens wordt telkens een mogelijk doorgroeiscenario besproken, waarbij er bijkomend een verknoping wordt voorzien met de F201. Deze bijkomende verknoping is niet essentieel, maar zou een extra verknopingsoptie kunnen bieden aan de fietser. De verknoping ter hoogte van de brug of tunnel wordt voorzien op het terrein van Toyota. De haalbaarheid dient daarom afgetoetst te worden bij Toyota, gezien de verknoping een grote impact heeft op de circulatie op het terrein en op de aanwezige private nutsleidingen. Het uitgangspunt in deze startnota is de realisatie van de doorgaande brug of tunnel zonder verknoping.

Een volledige ontwerpbundel met detailplannen, snedesen referentiebeelden werd toegevoegd als bijlage.

5.1.3.1. Fietsbrug: doorgaande brug

De variant voor de brug voorziet een rechte verbinding van de FR0. De helling start ongeveer 215 m ten noorden en 175 m ten zuiden van de Leopold III laan. Op deze plaatsen wordt via een parallel fietspad op maaiveldniveau de aansluiting gemaakt met de F201 ten zuiden van de Leopold III laan en de lokale fietsvoorzieningen aan de noordzijde.

De noordelijke toegangshelling wordt voorzien op het huidige tracé van de Sint-Stevens-Woluwestraat, die in bestaande toestand een fietsstraat is. Er wordt in deze zone een scheiding van het auto- en fietsverkeer gerealiseerd door de aanleg van een nieuwe lokale weg ten oosten van het fietspad, zodat de veiligheid van de fietser gemaximaliseerd wordt en de toegang naar de betrokken bedrijven verzekerd blijft.

Ter hoogte van de kruising van de Raketstraat met het nieuwe fietspad aan de noordkant van de Leopold III laan wordt ingezet op een markering van de weg om de fietsoversteek te benadrukken.

Om de funderingsmassieven van de pijlers te kunnen plaatsen, zullen er nutsleidingen moeten worden verplaatst en zijn er plaatselijke aanpassingen aan de ondergelegen infrastructuur nodig. Ook zullen er omwille van de beperkt beschikbare ruimte op openbaar domein onteigeningen nodig zijn aan zowel noord- als zuidkant, voor zowel de brug, fietspaden op maaiveldniveau als de lokale wegenis ten noorden van de Raketstraat.

De brug zal op een subtiele, elegante manier worden vormgegeven in het landschap. Door de brug te ontwerpen als een slanke constructie met transparante leuning wordt de brug complementair met de gewenste ruimtelijke herinrichting van de omgeving.



Figuur 76: Plan variant doorgaande brug



Figuur 77: Referentie brug - 'The Bicycle Snake' Kopenhagen (DISSING+WEITLING Architecture)

Doorgroeiscenario

Om de fietsers een bijkomende optie te bieden om de verknoping tussen de FRO en F201 te maken, kan er aan de zuidkant een verknoping voorzien worden tussen de brug en de fietssnelweg parallel aan de Leopold III laan. Dit biedt tevens de opportuniteit om binnen de lus een interessante ruimte te creëren, die vormgegeven kan worden als een Japanse tuin. Om een comfortabele verknoping met een voldoende grote boogstraal mogelijk te maken, moet er ruimte ingenomen worden op de parkeerzone van Toyota. De circulatie op het terrein van Toyota wordt daardoor onderbroken, waardoor er een omlegging van de private weg zal nodig zijn. Tevens zal er rekening gehouden moeten worden met de bereikbaarheid van de nutsleidingen op privaat terrein en van de geplande windmolen. De haalbaarheid van dit doorgroeiscenario moet daarom eerst verder worden onderzocht en worden afgetoetst worden bij Toyota.



Figuur 78: Plan variant doorgaande brug + verknoping



Figuur 79: Referentie Japanse Tuin - 'Rinbu', Gwangju Design Biennale (Toyo Ito) (bron: designboom.com)

5.1.3.2. Fietstunnel: doorgaande tunnel

De variant voor de tunnel voorziet een rechte verbinding van de FRO. De helling start ongeveer 110 m ten noorden en 140 m ten zuiden van de Leopold III laan. Op deze plaatsen wordt via een parallel fietspad op maaiveldniveau de aansluiting gemaakt met de F201 ten zuiden van de Leopold III laan en de lokale fietsvoorzieningen aan de noordzijde.

Ter hoogte van de Sint-Stevens-Woluwestraat, die in bestaande toestand een fietsstraat is, wordt er een scheiding van het auto- en fietsverkeer gerealiseerd door de aanleg van een nieuwe lokale weg die de toegang verzorgt naar de betrokken bedrijven, net zoals bij de variant van de doorgaande brug. Ter hoogte van de kruising van de Raketstraat met het nieuwe fietspad aan de noordkant van de Leopold III laan wordt ingezet op een markering van de weg om de fietsoversteek te benadrukken.

Om de tunnel te kunnen realiseren, moet de as van de rijweg (Raketstraat) worden opgeschoven, samen met het lokaal fiets- en voetpad. Ook zullen er omwille van de beperkt beschikbare ruimte op openbaar domein onteigeningen nodig zijn aan zowel noord- als zuidkant, voor zowel de tunnel, fietspaden op maaiveldniveau als de lokale wegenis (Sint-Stevens-Woluwestraat en Raketstraat).

In het ontwerp van de tunnel wordt gestreefd naar een zo open mogelijke structuur door schuine wanden te realiseren en de gesloten delen van de tunnel tot een minimum te beperken. Waar de beschikbare ruimte dit toelaat waaieren de wanden van de toegangshelling uit, om zo het open gevoel en de integratie in de omgeving te maximaliseren.



Figuur 80: Plan variant doorgaande tunnel



Figuur 81: referentie tunnel - visualisatie tunnel R22 (bron: THV MoVeR0)

Doorgroeiscenario

Net zoals bij de brugvariant, kan er aan de zuidkant een verknoping voorzien worden tussen de tunnel en de fietssnelweg parallel aan de Leopold III laan. Naast de impact op de private circulatie zal deze lus een aanzienlijke impact hebben op de nutsleidingen op privaat terrein. De aanwezige hoogspanningskabels zullen omgeleid moeten worden en er moet nagegaan worden hoe het funderingsmassief en de nutsleidingen van de geplande windmolen behouden kunnen blijven. Daarnaast impliceert deze lus dat de riolering op openbaar domein, die omgelegd moet worden, ook rond deze lus moet worden omgeleid. De haalbaarheid van dit doorgroeiscenario moet daarom eerst verder worden onderzocht en worden afgetoetst worden bij Toyota.



Figuur 82: Plan doorgaande tunnel met verknoping

5.1.4. TECHNISCH ONTWERP

5.1.4.1. Dwarsprofiel

Volgende maatvoering zal gebruikt worden voor het ontwerp van de fietssnelweg:

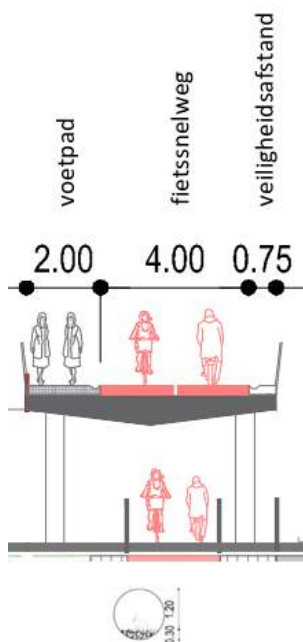
- Dubbelrichtingsfietspad van 4,00 m
- Schrikafstand/objectafstand van 0,75 m
- Voetpad van 2,00 m

In geval van een brug zal de vrije hoogte onder de brug minimaal 5,05 m bedragen. In geval van een tunnel wordt gekozen voor een vrije hoogte in de tunnel van 2,80 m. Deze maatvoering is merkkelijk hoger dan het minimum van 2,50m. De maatvoering van 2,80m wordt gekozen om een hoger comfort te geven aan de fietser in functie van de lengte van de tunnel. Dit komt de beleving ten goede. Een hogere vrije hoogte heeft impact op het te overwinnen niveauverschil, hetgeen op zijn beurt invloed heeft op de toegangshellingen.

a. Fietsbrug

Op de volledige doorgaande brug wordt geopteerd voor een uniform dwarsprofiel, met zowel een voet- als een fietspad. Rekening houdend met de schrikafstanden bedraagt de totale breedte op de brug 6,75 m.

Er wordt een ecoverbinding gerealiseerd tussen de noord- en zuidkant van de Leopold III laan door middel van een ecokoker (diameter 1,50 m).

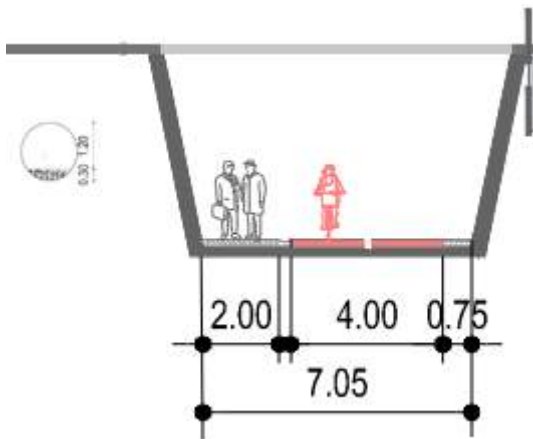


Figuur 83: Afmetingen fietsbrug

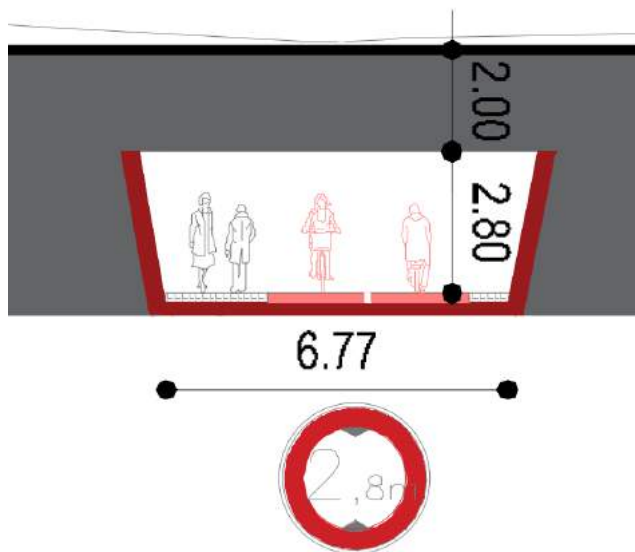
b. Fietstunnel

In de volledige doorgaande tunnel wordt geopteerd voor een uniform dwarsprofiel, met zowel een voet- als een fietspad. Rekening houdend met de schrikafstanden en de goot bedraagt de totale breedte in de tunnel 7,05 m.

Er wordt een ecoverbinding gerealiseerd tussen de noord- en zuidkant van de Leopold III laan door middel van een ecokoker (diameter 1,50 m).



Figuur 84: Afmetingen fietstunnel en toegangshellingen



Figuur 85. Dwarsdoorsnede gesloten tunnel

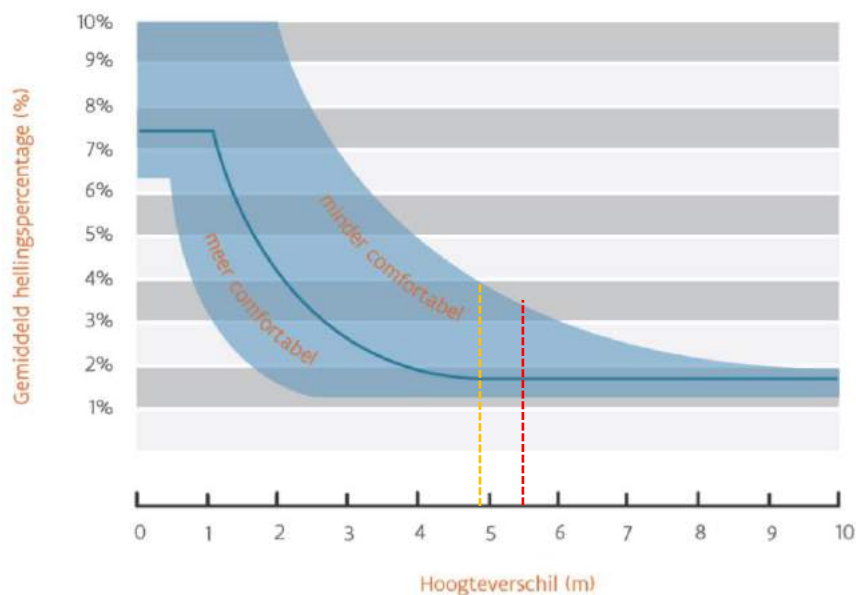
5.1.4.2. Lengteprofiel

a. Fietsbrug

Rekening houdend met het hoogteverschil van de brug werden verschillende scenario's uitgetekend met een variabele stijgingsgraad en het al dan niet invoegen van een rustpunt tijdens de stijging. Hierbij wordt gekeken wat dit betekent voor de lengte van de aanlooproute van de brug. In de grafiek wordt weergegeven wat het comfort is van de fietser per scenario.

In het voorgestelde lengteprofiel aan de zuidkant wordt een hellingsgraad van 3% gehanteerd, met een rustzone van 25 m lang. Het maximaal te overwinnen hoogteverschil aan de zuidzijde bedraagt 4,9 m.

Aan de noordkant wordt er eveneens een rustzone van 25 m voorzien. In het eerste deel van de toegangshelling wordt er een hellingspercentage van 4% toegepast, over een lengte van 90 m. In het tweede deel, tussen de rustzone en het hoogste deel van de brug, bedraagt het hellingspercentage 3%. De lengte van dit stijgend deel bedraagt 100 m. Gemiddeld bedraagt het stijgingspercentage iets minder dan 3,5%. Het maximaal te overwinnen hoogteverschil aan de noordzijde bedraagt 5,5 m.

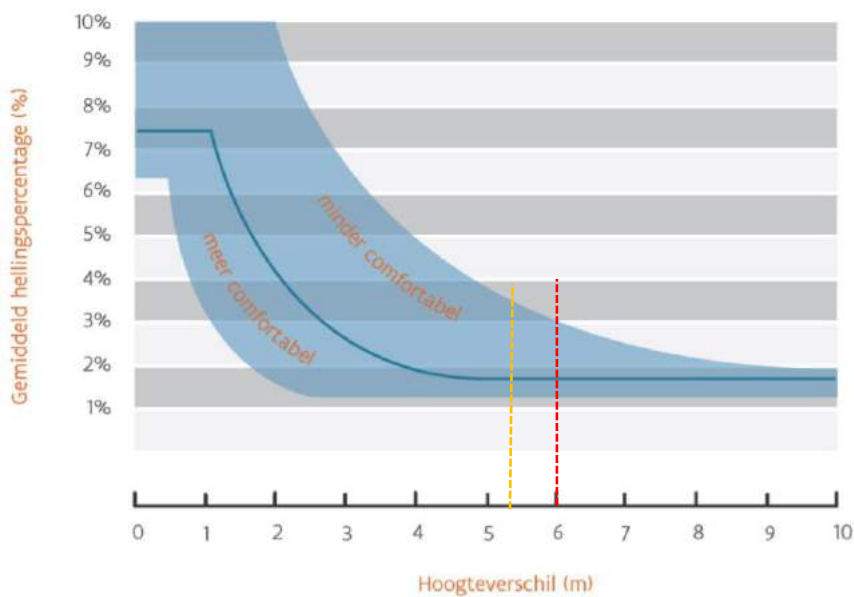


Figuur 86: Gemiddeld hellingspercentage ten opzichte van het hoogteverschil (Bron: fietsvademecum) (oranje = zuid, rood = noord)

b. Fietstunnel

Rekening houdend met het hoogteverschil van de fietstunnel zijn verschillende scenario's uitgetekend met een variabele stijgingsgraad. Hierbij wordt gekeken wat dit betekent voor de lengte van de aanlooproute van de tunnel. In de grafiek wordt weergegeven wat het comfort is van de fietser per scenario.

In het voorgestelde lengteprofiel wordt een hellingsgraad van 4% aangehouden om een ongelijkgrondse tunnel te voorzien met een vrije hoogte van 2.80m. Gezien er in een tunnel snelheidswinst kan gehaald worden doordat er eerst wordt gedaald, kan er een hogere hellingsgraad worden gehanteerd dan bij de brugvariant. Het maximaal te overwinnen hoogteverschil aan de zuidzijde bedraagt 5,3 m, aan de noordzijde is dit 6 m.



Figuur 87: Gemiddeld hellingspercentage ten opzichte van het hoogteverschil (Bron: fietsvademecum) (oranje = zuid, rood = noord)

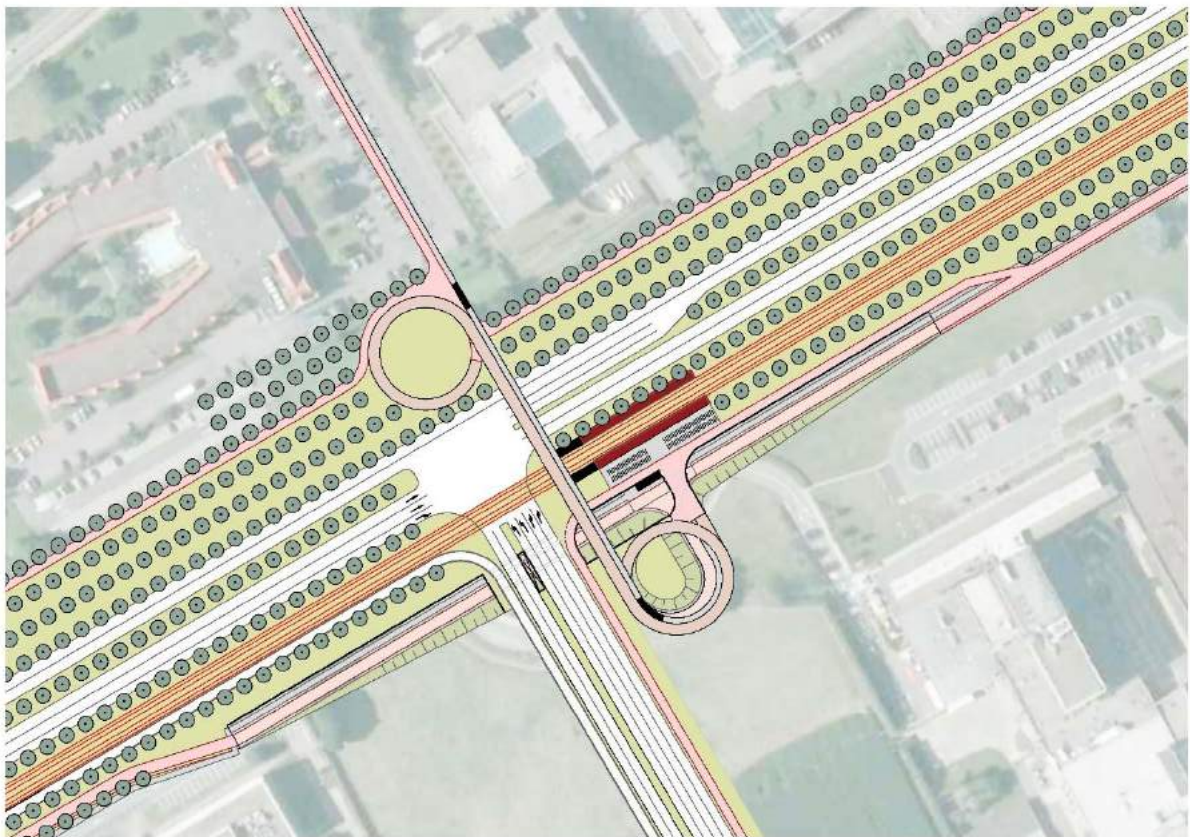
5.2. ONTSLUITING HALTE HERMESLAAN

In dit hoofdstuk worden varianten voor de ontsluiting van de halte Hermeslaan uitgewerkt en beschreven. Deze varianten worden vervolgens geëvalueerd aan de hand van vier hoofdcriteria, onderverdeeld in verschillende subcriteria in hoofdstuk 5.

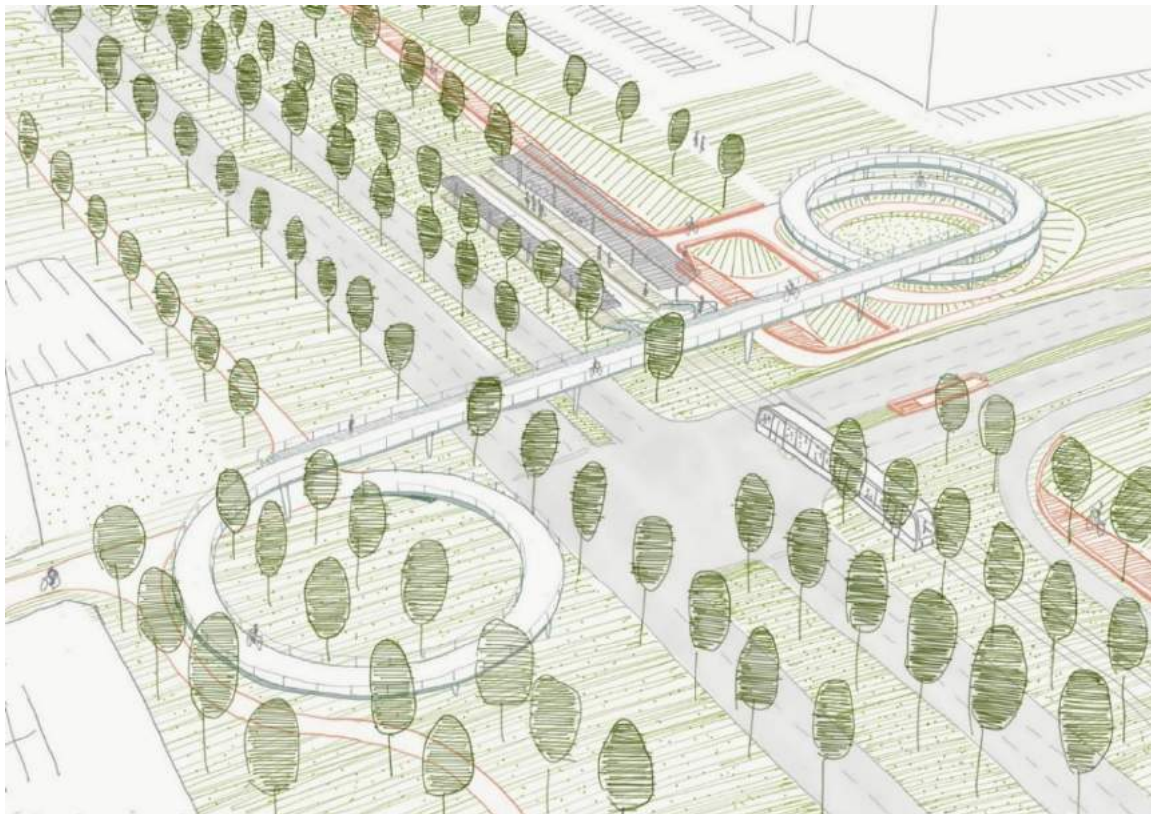
Om het potentieel van de halte Hermeslaan ten volle te kunnen benutten is het van belang dat de halte goed bereikbaar is voor langzaam verkeer vanuit de bestaande en geplande ontwikkelingen ten noorden van de Leopold III-laan. Gezien de A201 ook in de toekomst gelijkgronds zal blijven en een oversteek voor langzaam verkeer in de lichtenregeling van het drie-takskruispunt omwille van een vlotte afwikkeling niet mogelijk is, wordt binnen de varianten gezocht naar een ongelijkgrondse oplossing: een fietsbrug enerzijds en een fietstunnel anderzijds.

5.2.1. FIETS- EN VOETGANGERSBRUG

De fiets- en voetgangersbrug wordt gekoppeld aan de halte. Spiraalvormige hellingen zorgen ervoor dat ze compact kan worden vormgegeven waardoor ze op een eenvoudige en directe wijze kan verknopen met de aansluitende fietspaden en dit in alle richtingen (geen omrij-bewegingen). Door de compacte footprint van de aanloophellingen kan de brug ook ingepast worden op braakliggend terrein (en kunnen de bestaande parkeervoorzieningen aan Parkerhotel behouden blijven). De groene strip ten noorden van de Leopold III-laan ligt wat hoger ten opzichte van de A201. Hier kan met één omwentelling het hoogteverschil worden overbrugd. Aan de zuidzijde is anderhalve omwentelling nodig om het hoogteverschil te overbruggen. De ruime bochtstralen van de aanloophellingen garanderen voldoende comfort bij het oprijden van de brug.



Figuur 88. Conceptschets fiets-en voetgangersbrug ter hoogte van halte Hermeslaan



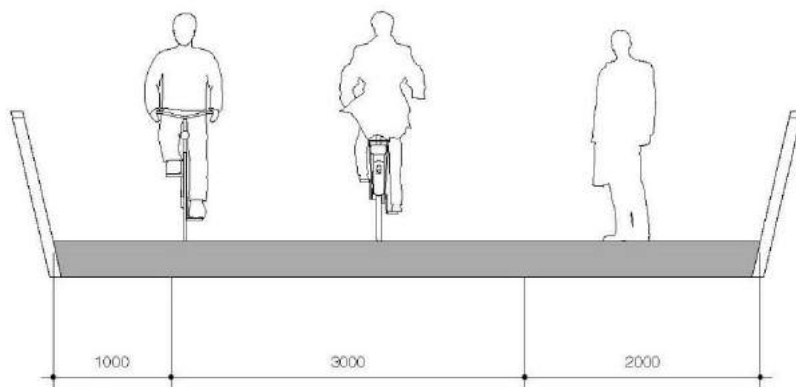
Figuur 89. Schets spiraalbrug



Figuur 90. Referentiebeeld spiraalbrug (Parkbosbrug Gent)

Typeprofiel

Deze brug maakt geen deel uit van een fietssnelweg en is gericht zowel op fietsers als voetgangers van en naar de tramhalte. Rekening houdend met de schrikafstanden bedraagt de totale breedte op de brug 6 m



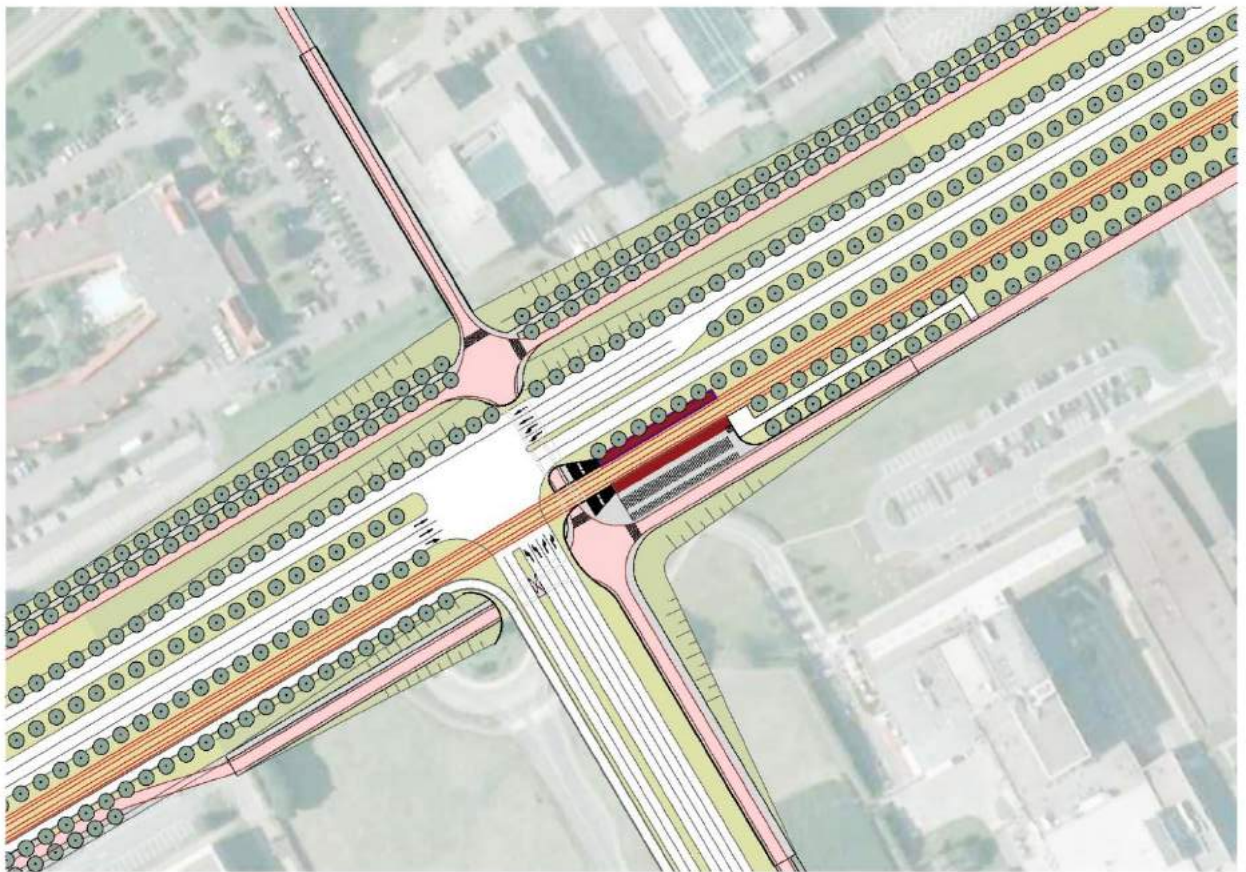
Figuur 91. Fiets- en voetgangersbrug Hermeslaan: typeprofiel

5.2.2. FIETS- EN VOETGANGERSTUNNEL

Deze variant bouwt verder op de fietstunnel voor de fietssnelweg die voorzien wordt onder de Hermeslaan door. Alle richtingen worden bediend. In functie van zichtbaarheid en fietscomfort gaat veel aandacht uit naar zoveel mogelijk rechte trajecten. Twee fietstrajecten parallel aan de A201 worden loodrecht gedwarst door een fietspad dat de achterliggende gebieden bediend. Dit resulteert in een Hollands complex voor fietsers en voetgangers ter hoogte van de halte Hermeslaan. Vanuit de tunnel wordt een rechtstreekse toegang tot de perrons georganiseerd voor voetgangers die vanuit het noorden komen.

Een fietstunnel in deze niet-woongebonden context is geen evidentie. Om de infrastructuur zo licht en helder mogelijk te houden wordt enerzijds de hoeveelheid 'dak' maximaal beperkt en worden smalle toegangssleuven vermeden door de wanden van de toegangshellingen uit te voeren als ruime taluds. Aan de noordelijke zijde wordt een maximale openheid verkregen door de groene strip volledig naar beneden te laten plooiën richting tunnel.

De fietsenstalling wordt op niveau -1 gelocaliseerd direct aansluitend bij de tramhalte. Fietsers komen immers hoofdzakelijk vanuit het noorden (bestaande en toekomstige ontwikkelingen) en vanuit het westen (herontwikkelde site 3M) en moeten op die manier niet meer eerst naar boven rijden om de fietsenstalling te bereiken. De fietsenstalling wordt overdekt door een ruime luifel die ook het zuidelijke perron beschermt.



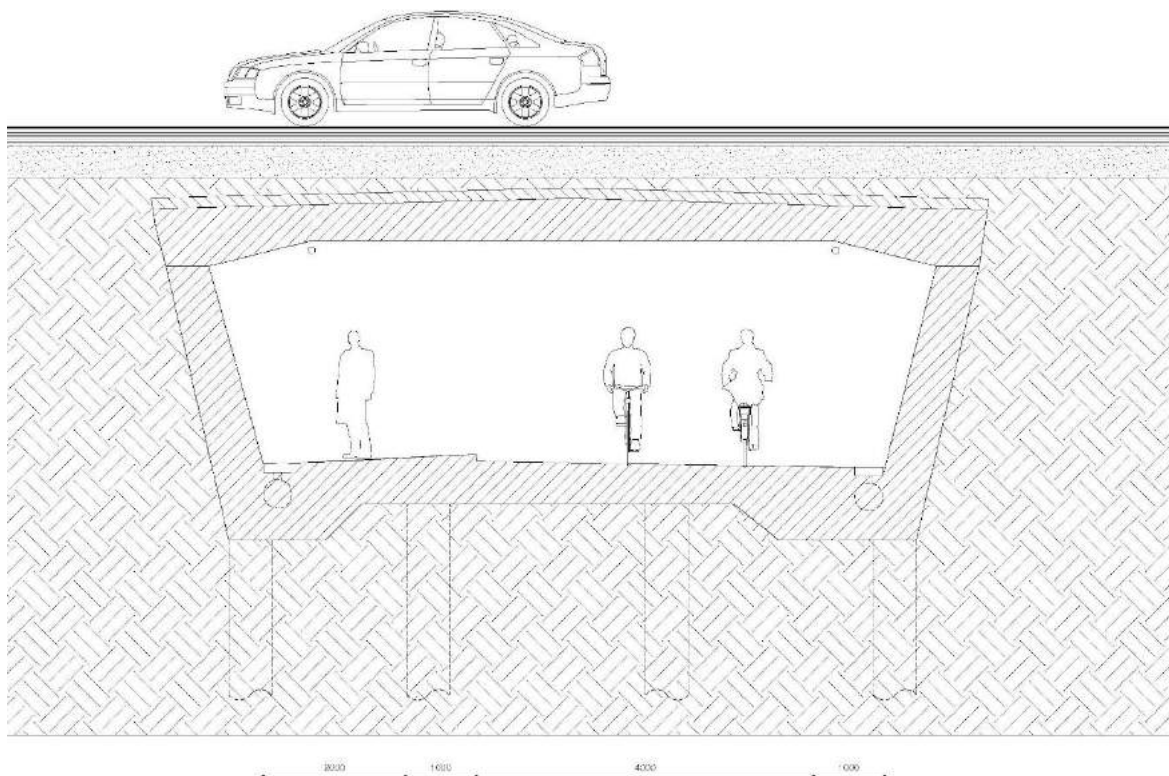
Figuur 92. Conceptschets fiets- en voetgangerstunnel ter hoogte van halte Hermeslaan



Figuur 93. Referentiebeeld fietstunnel Ooijen Wanssum (Ney & partners)

Typeprofiel

Om het comfort en de belevingskwaliteit in de tunnel, als een belangrijke route van en naar de tramhalte, te garanderen wordt gekozen voor een ruim profiel. In de volledige doorgaande tunnel wordt geopteerd voor een uniform dwarsprofiel, met zowel een voet- als een fietspad. Rekening houdend met de schrikafstanden en de goot bedraagt de totale breedte in de tunnel 8 m.

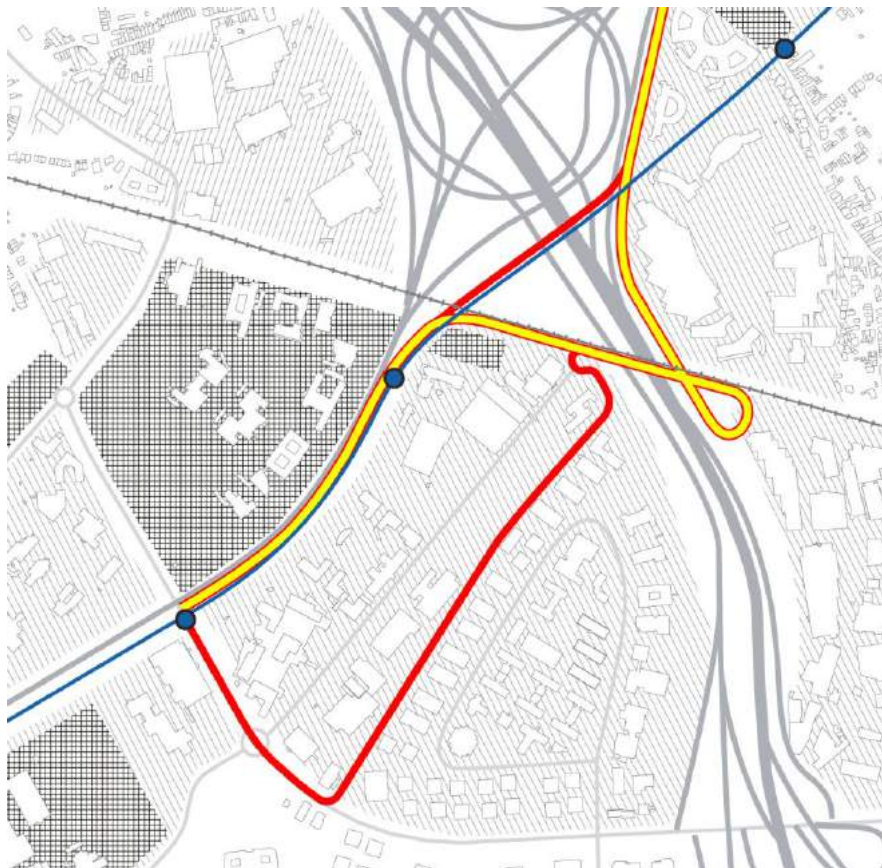


Figuur 94. Fiets- en voetgangerstunnel Hermeslaan: typeprofiel

5.3. FIETSRELATIE OVER R0

Parallel aan de Luchthaventram wordt een fietssnelweg voorzien die Brussel met de luchthaven, en de tussenliggende zones, verbindt. Hiervoor kan worden ingezet op het gebruik van infrastructuur die gaat worden voorzien, of door de route verder te optimaliseren.

5.3.1. VARIANT 1: FIETSTRAJECT VIA CULLIGANLAAN (OVERSTEEK R0 VIA FIETSSNELWEG LANGS SPOORWEGBRUG)



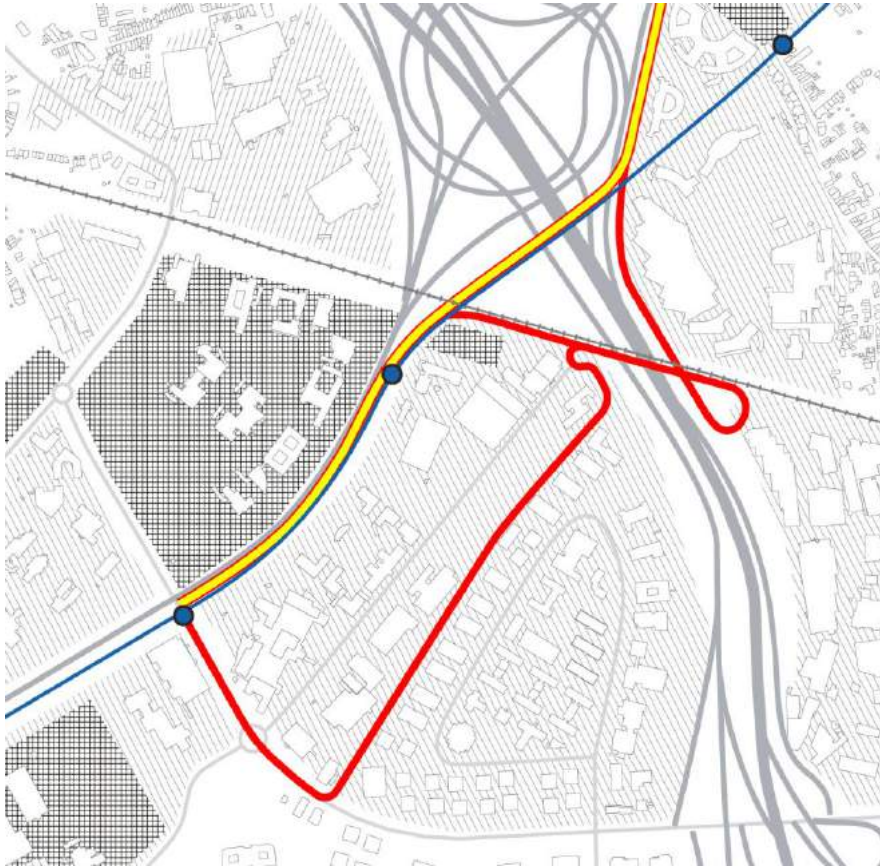
Figuur 95. Fietstraject over R0: route via fietssnelweg F3

De fietssnelweg F3 (Brussel – Leuven) gaat in belangrijke mate langsheen de spoorlijn Brussel – Leuven. Het segment tussen Diegem en Zaventem, waarbij o.a. de A201 en de R0 dient te worden gepasseerd, betreft een missing link. In het kader van ‘Werken aan de Ring’ wordt deze missing link weggewerkt, met inbegrip van een aftakking onder de spoorlijn Brussel – Leuven richting de L. Da Vincilaan.

In variant 1 wordt deze weggewerkte missing link tevens ingezet voor de verbinding tussen Brussel en de luchthaven. Concreet wordt een fietssnelweg voorzien in de Culliganlaan die aansluit op de fietssnelweg F3. Tevens wordt de fietslink onder de spoorlijn verder doorgetrokken langsheen de afrit van de buitenring richting A201 (zijde luchthaven), in de richting van de luchthaven.

5.3.2. VARIANT 2: FIETSTRAJECT VIA CULLIGANLAAN EN GECOMBINEERDE TRAM-FIETSBRUG OVER R0

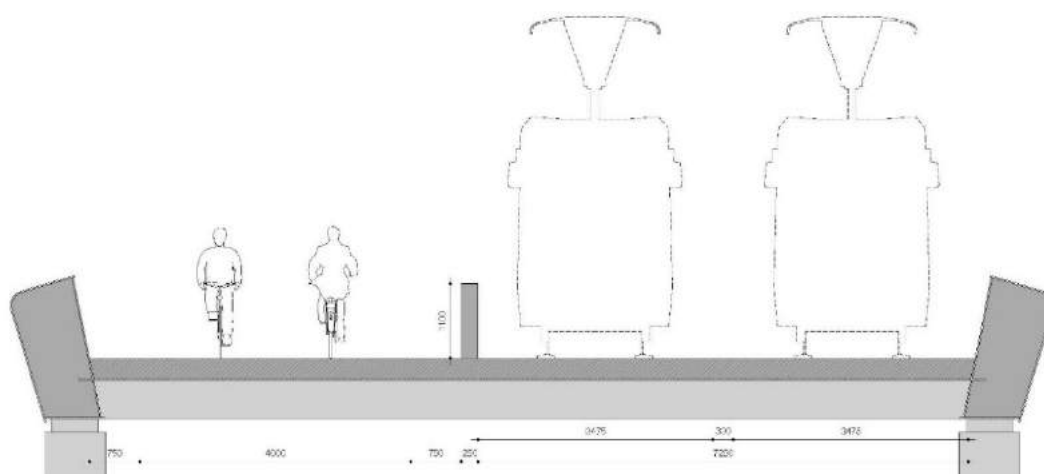
5.3.2.1. Algemeen



Figuur 96. Fietstraject over R0: route via gecombineerde tram-fietsbrug

In variant 2 wordt de nieuw te realiseren trambrug over de R0 een weinig breder ontworpen zodat een gecombineerde tram-fietsbrug wordt gecreëerd die de verbinding maakt over de R0. Net als in variant 1 wordt een fietssnelweg voorzien in de Culliganlaan. Net als in variant 1 sluit deze fietssnelweg ook aan op de fietssnelweg langsheen de spoorlijn. Tevens wordt er echter een aansluiting voorzien op het fietspad van de gecombineerde tram-fietsbrug.

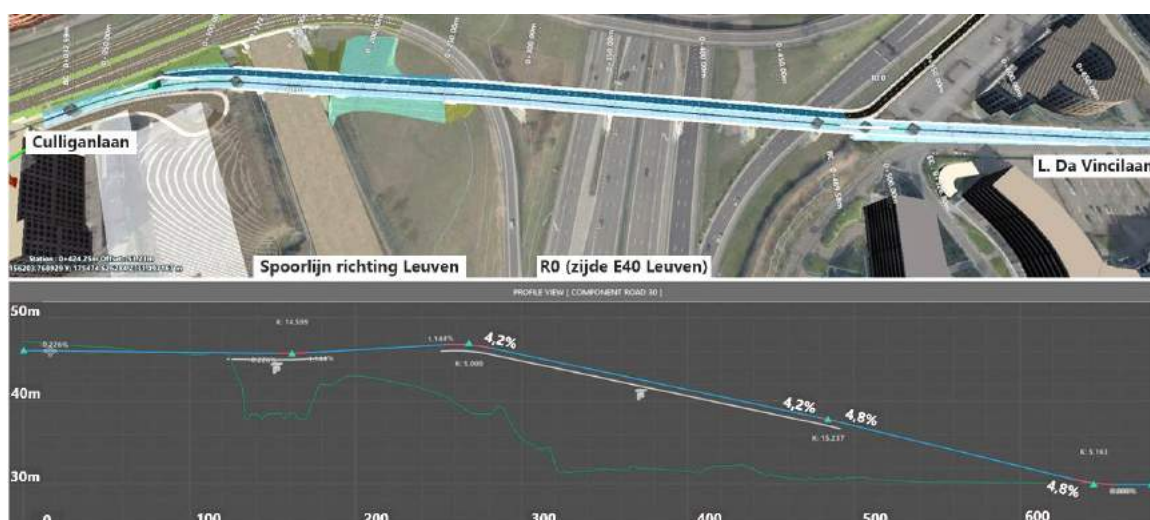
Aan de andere zijde van de R0 sluit het fietsgedeelte van de gecombineerde tram-fietsbrug aan op een nog te realiseren fietspad langsheen de afrit van de buitenring richting A201 (zijde luchthaven), in de richting van de luchthaven. In functie van deze verbinding dient het fietsgedeelte van de gecombineerde tram-fietsbrug aan de noord(west)zijde van de brug te worden voorzien.



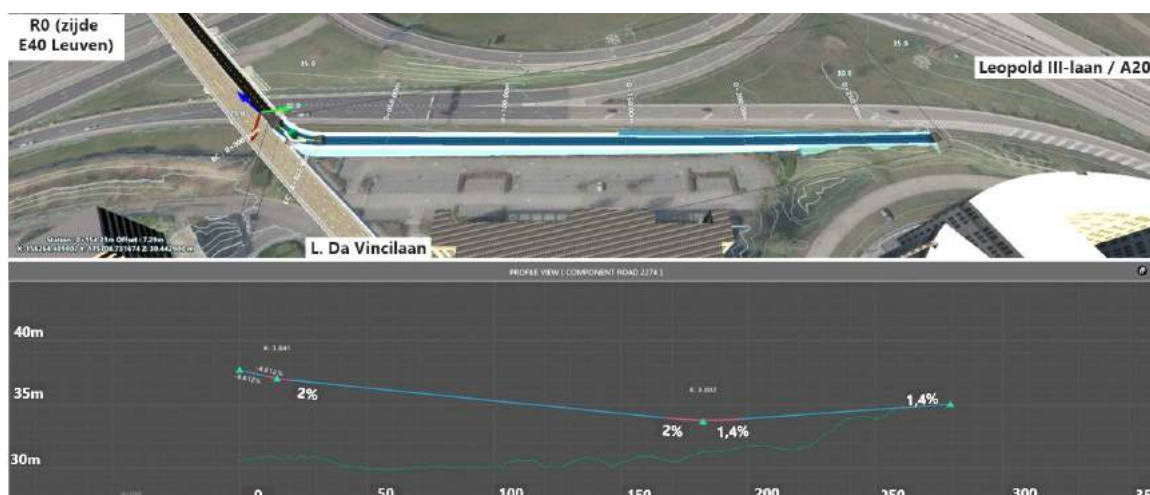
Figuur 97. Gecombineerde tram-fietsbrug: dwarsprofiel

In functie van het verkrijgen van een fietsnelweg wordt een fietszone voorzien van 4m breed, fysiek afgescheiden van de tram en voorzien van de nodige schuifafstanden.

Onderstaande figuren geven het lengteprofiel weer van de brug over de R0 en van de aansluiting van deze brug op de nieuwe fietsinfrastructuur richting de luchthaven.



Figuur 98. Lengteprofiel brug over R0



Figuur 99. Lengteprofiel aansluiting brug over R0 op nieuwe fietsinfrastructuur richting de luchthaven

Het lengteprofiel van de brug wordt bepaald door de 2 dwangpunten aan weerszijde van de R0:

- Zijde Brussel: afrit van A201 (zijde Brussel) naar binnenring
- Zijde luchthaven: afrit van buitenring naar A201 (zijde luchthaven)

Deze dwangpunten leiden tot een hellingspercentage van 4,2%, een percentage dat een weinig hoger ligt dan de wenselijke 4%. Dit hellingspercentage is aanvaardbaar aangezien:

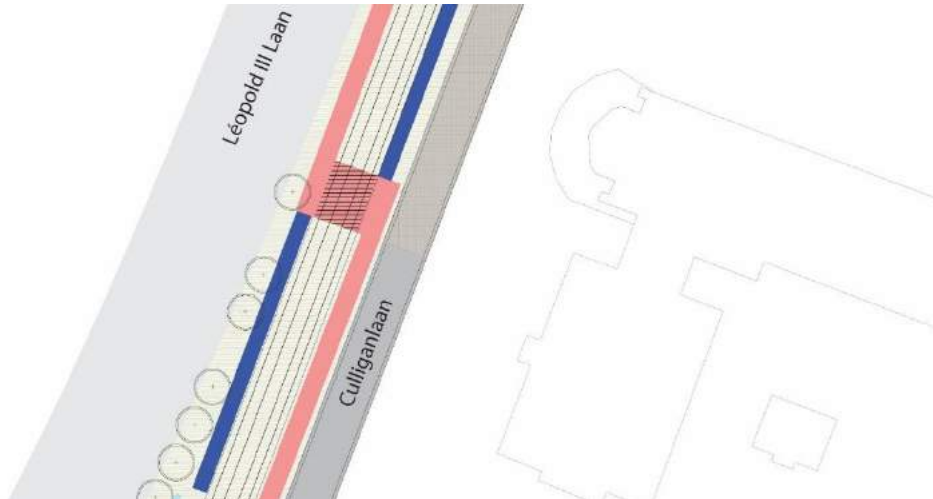
- Het complex met de R0 tevens gaat worden heringericht waardoor een optimalisatie tot de mogelijkheden behoort
- Dit iets hogere hellingspercentage slechts in één richting een aandachtspunt is
- De sterke opkomst van de elektrische fiets deze problematiek minder en minder relevant maakt

De variant met een gecombineerde tram-fietsbrug wordt nu meegenomen voor verdere evaluatie.

5.3.2.2. Dwarsing tram

Ten westen van de Grensstraat ligt de fietssnelweg aan de zuidzijde van de trambaan zodat de bedrijven op de fietssnelweg worden ontsloten zonder de trambaan te moeten passeren. Ten oosten van de R0 ligt de fietssnelweg ten noorden van de trambaan in functie van de aansluiting op de fietssnelweg richting de luchthaven (in de L. Da Vincilaan is onvoldoende gabariet beschikbaar voor én tram én fietssnelweg (en rijbaan en voetpad) om de fietssnelweg via deze as te laten aansluiten. De fietssnelweg dient dus de trambaan te dwarsen, hiervoor zijn twee alternatieven.

a. Optie 1: beveiligde dwarsing thv hotel Van Der Valk



Figuur 100. Beveiligde dwarsing trambaan thv hotel Van Der Valk

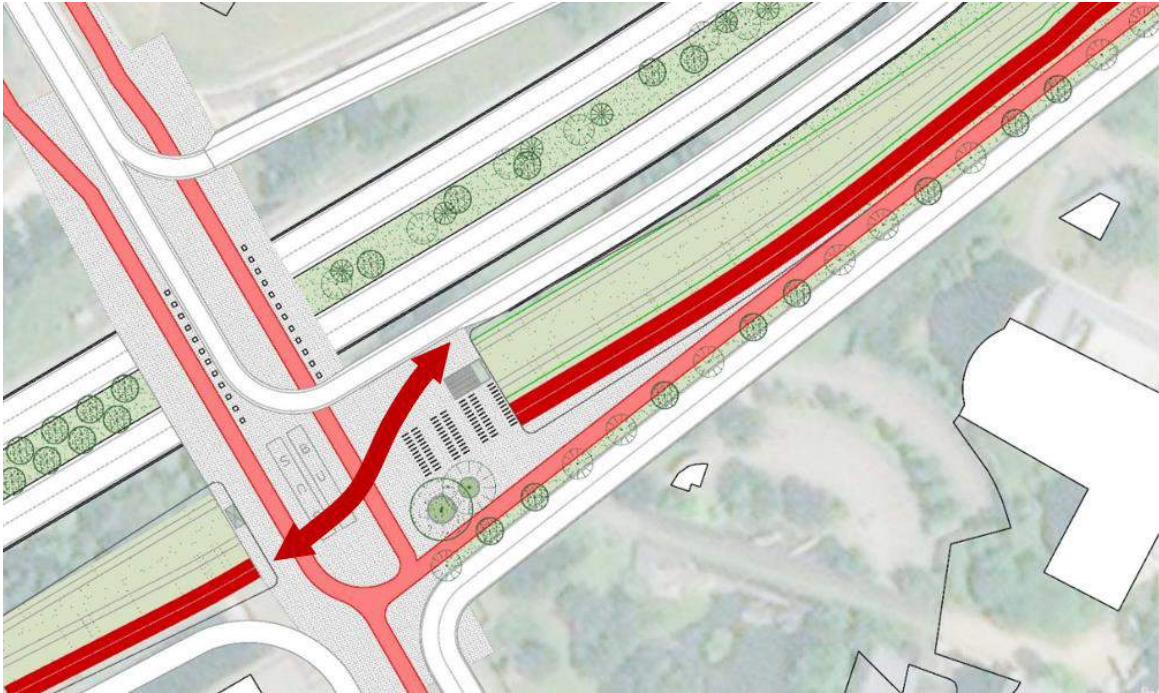
In optie 1 ligt de fietssnelweg quasi de volledige lengte van de Culliganlaan tussen de tram- en de rijbaan; hierbij blijft ze bereikbaar voor de fietsers van de ernaast gelegen bedrijven. Om de ruimtelijke impact thv hotel Van Der Valk zo beperkt mogelijk te houden worden de halteperrons (blauw op de figuur hierboven) geschrinkt voorzien. Tussen beide perrons wordt de oversteek voorzien voor fietsers en voetgangers. Deze oversteek is haaks voorzien op de fietsinfrastructuur zodat fietsers een snelheidsremmend effect ondergaan. Het dwarsen van de tram wordt beveiligd met verkeerslichten en slagbomen.



Figuur 101. Referentiebeeld beveiligde tramdwarsing (tramlijn 1 thv Hoevestraat)

De oversteek is onderzocht mbv een microsimulatiemodel. Obv deze analyse bleek dat een fietser gemiddeld minder dan 10 s. verliest gelinkt aan de passage van een tram.

b. Optie 2: ongelijkgrondse dwarsing thv Grensstraat



Figuur 102. Ongelijkgrondse dwarsing trambaan thv Grensstraat

In optie 2 dwarst de fietssnelweg de tramlijn ongelijkgrondse thv de Grensstraat. Dit heeft tot consequentie dat, komende van Brussel, de fietssnelweg niet op dezelfde hoogte blijft zoals de tram, maar daalt richting de Grensstraat. In de Grensstraat gaat de fietssnelweg doorheen het mobipunt, waar er een conflict ontstaat met passerende fietsers & bussen en met halterende bussen. Vervolgens dient de fietser terug te stijgen op nieuwe fietsinfrastructuur tussen de nieuw te voorziene oprit richting de A201 en de trambaan die op niveau +1 is gelegen. Deze nieuwe fietsinfrastructuur, gelegen tussen de A201 en de trambaan, is niet meer rechstreeks toegankelijk vanuit de verschillende bedrijven; deze fietsers dienen via de Grensstraat of via een oversteek thv hotel Van Der Valk de fietssnelweg bereiken.

Deze nieuwe fietsinfrastructuur zorgt er voor dat de trambaan meer dan 4m (fietssnelweg van 4m + schrikafstand) dient te worden verschoven richting de gebouwen. Hierdoor dient de bochtstraal van de traminfrastructuur verder te worden vergroot waardoor het quasi niet meer mogelijk is om de halte Grensstraat langsheen een recht deel van de trambaan te krijgen. Bovendien komt heel de infrastructuur heel (te) dicht tegen de gebouwen van HP waardoor een conflict ontstaat met de nodige veiligheidsafstand tov de gebouwen.

Gezien het veiligheidsconflict thv het mobipunt, aangezien de infrastructuur zeer dicht bij HP komt te liggen en gezien de uitbuiging van de traminfrastructuur die leidt tot een gebogen halte wordt deze optie niet weerhouden.

5.3.3. VARIANT 3: NIEUW FIETSTRAJECT PARALLEL AAN KOUTERVELDSTRAAT (OVERSTEEK R0 VIA FIETSSNELWEG LANGS SPOORWEGBRUG)



Figuur 103. Fietstraject over R0: route via nieuw fietstraject parallel aan Kouterveldstraat en oversteek R0 via fietssnelweg langs spoorwegbrug

In variant 3 wordt gebruik gemaakt van de nieuwe fietsinfrastructuur die, als onderdeel van het wegwerken van de missing link tussen Diegem en Zaventem, gaat worden voorzien parallel aan de Kouterveldstraat; er wordt dan ook geen fietssnelweg voorzien in de Culliganlaan.

De verbinding tussen deze infrastructuur en de fietssnelweg die wordt voorzien gebundeld aan de A201 / Leopold III laan, gaat via de Grensstraat en passeert hierbij de rotonde met de Hermeslaan. De aansluiting aan de zijde Zaventem van de R0 is identiek als in variant 1.

6. KEUZE VOORKEURSOPLLOSSING EN AANZET UITWERKING HALTE-OMGEVINGEN

6.1. AFWEGINGSCRITEIA

De varianten worden ten opzichte van elkaar afgewogen aan de hand van vijf hoofdcriteria, die in verschillende subcriteria worden onderverdeeld. De analysecriteria worden hierna toegelicht.

6.1.1. MOBILITEIT

In dit criterium wordt nagegaan hoe comfortabel, vlot en snel de fietsverbinding is en in hoeverre de verbinding leesbaar en logisch is.

Dit criterium wordt onderverdeeld in volgende subcriteria:

- Leesbaarheid
- Netwerkklogica: hiërarchische structuur, logische en eenduidige ontsluiting sturend netwerk, omrijdfactoren, directheid
- Afwikkelingskwaliteit: doorstroming fietser en voetganger, snelheid, hellingspercentages, boogstralen

6.1.2. RUIMTE EN LANDSCHAP

Het criterium 'Ruimte en landschap' gaat na in welke mate de nieuwe fietsverbinding ingepast kan worden in de (ruimere) omgeving en wat de beleving van het traject is.

Dit criterium wordt onderverdeeld in volgende subcriteria:

- Groenblauwe netwerken: waterbuffering, ecologie (ontsnippering, habitatkwaliteit), barrièrewerking, fauna en flora
- Stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing: aantrekkelijkheid, stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing, beleving, beeldkwaliteit, erfgoed, comfort voor gebruiker
- Leefbaarheid: ontwikkelingsmogelijkheden groeipolen/bedrijvenszones, lucht, geluid, afstand tot en relatie met kantoorgebouwen
- Ruimte-impact: inname onbebouwde ruimte, onteigeningen, impact bodem en grondwaterhuishouding, impact op bos en natuur

6.1.3. HAALBAARHEID

In dit criterium wordt nagegaan in hoeverre de realisatie van de fietsverbinding haalbaar is, zowel op technisch en procedureel vlak als wat betreft de kostprijs.

Dit criterium wordt onderverdeeld in volgende subcriteria:

- Technische conflicten: technisch complexe punten, technische maatregelen, aanpassingen nutsleidingen en riolering, fasering/minder hinder
- Procedures: tijd van de nodige procedures, procedurele risico's, onteigeningen, draagvlak
- Kostprijs: totale kostprijs, kostprijs nutsvoorzieningen

6.1.4. VEILIGHEID

Er wordt in dit criterium gekeken naar de verkeersveiligheid van het traject door de mogelijke conflicten met andere vervoersmodi. Ook de beleving van de sociale veiligheid wordt in rekening gebracht.

Dit criterium wordt onderverdeeld in volgende subcriteria:

- Verkeersveiligheid: potentiële conflictpunten (kruisingen auto/OV/fiets/voetganger), discontinuïteiten
- Sociale veiligheid

6.1.5. DUURZAAMHEID

In dit criterium wordt gekeken naar de mate waarin de variant duurzaam is.

Dit criterium bestaat uit volgend subcriterium:

- Future proof: flexibiliteit om in te spelen op toekomstige ontwikkelingen/ vernieuwingen, mogelijkheid om de infrastructuur aan te passen naar veranderde standaarden of gewoontes

6.2. AFWEGING VARIANTEN

In dit deel worden de twee varianten met elkaar vergeleken op basis van de hierboven beschreven criteria. Per subcriterium wordt nagegaan in hoeverre de varianten tegemoet komen aan het gewenste criterium. Als synthese van deze oefening worden de hoofd- en subcriteria weergegeven in een evaluatieroos per variant. Hoe groter het ingekleurde oppervlak, hoe beter een variant scoort op een welbepaald criterium. Op basis van deze scenario-analyse wordt een voorkeursvariant voorgesteld, rekening houdend met alle criteria.

6.2.1. ONGELIJKGRONDSE FIETSVERBINDING FR0 (QW A201K)

6.2.1.1. Analyse

a. Mobiliteit

	Doorgaande brug	Doorgaande tunnel
Leesbaarheid	+ continu en rechtlijnig traject fietsers + goede connectiviteit voetgangers + goede leesbaarheid op FR0 en vanaf A201	+ continu en rechtlijnig traject fietsers + goede connectiviteit voetgangers + goede leesbaarheid op FR0 - leesbaarheid vanaf A201 minder (aanwezigheid connectie moeilijker zichtbaar)
Netwerklogica	+ direct tracé op FR0 + duidelijke hiërarchie - grotere omrijfactor bij gebruik brug als verknoping	+ direct tracé op FR0 + beperktere omrijfactor bij gebruik tunnel als verknoping + duidelijke hiërarchie
Afwikkelingskwaliteit	+ geen snelheidsverlies door bochten + rustzones in de helling, hellingspercentages van 3 en 4% (max. hoogteverschil 5,5 m) - fietscomfort minder (eerst stijgen, dan dalen)	+ geen snelheidsverlies door bochten + groter fietscomfort (eerst dalen, dan stijgen) - hellingspercentage van 4% (max. hoogteverschil 6 m)

Wat betreft het criterium mobiliteit scoren beide varianten vrij gelijkaardig. De tunnelvariant scoort iets beter dan de brug, voornamelijk omwille van de beperktere omrijfactor en het groter fietscomfort. De snelheidswinst die gehaald wordt bij het dalen kan in een tunnel namelijk gebruikt worden om nadien weer te stijgen. De leesbaarheid voor fietsers en voetgangers op de Leopold III laan is bij een brug groter dan bij een tunnel, aangezien de brug zichtbaar is, en het zo duidelijk is dat er een veilige oversteekmogelijkheid is.

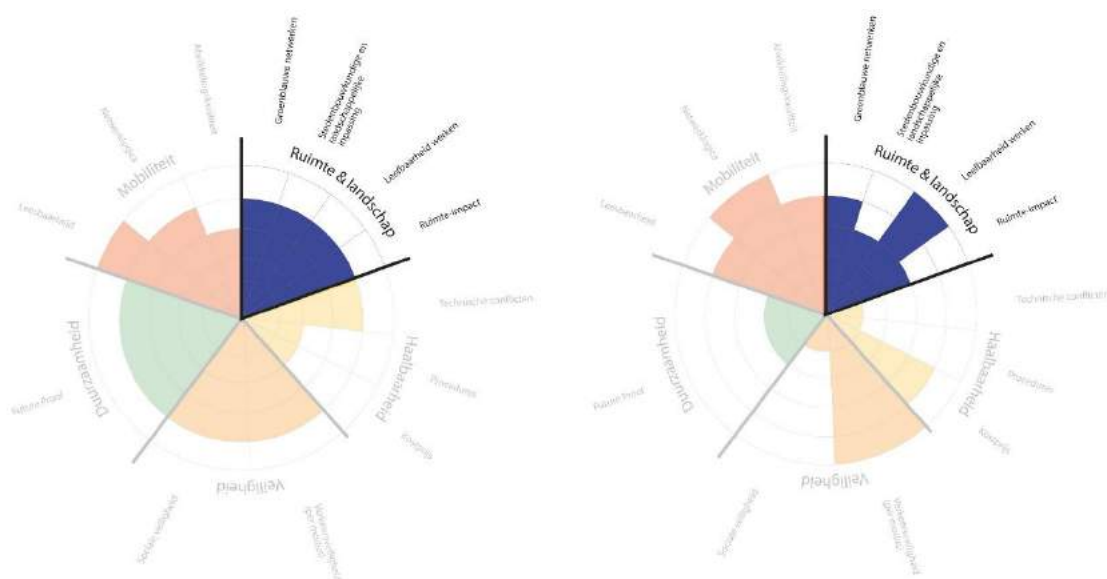


Figuur 104: Evaluatieroos Mobiliteit: brug – tunnel

b. Ruimte & landschap

	Doorgaande brug	Doorgaande tunnel
Groenblauwe netwerken	+ ecoduiker + kleinere barrièrewerking - grotere verharde oppervlakte (meer buffering nodig)	+ ecoduiker + kleinere verharde oppervlakte (minder buffering nodig) - grotere barrièrewerking
Stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing	+ door interactie met omgeving grotere belevingswaarde mogelijk + gewenste architecturale uitwerking realiseerbaar - fietser/voetganger niet beschermd tegen wind en regen	+ fietser/voetganger beschermd tegen wind en regen - weinig beschikbare ruimte voor landschappelijke inpassing en gewenste architecturale uitwerking
Leefbaarheid werken	+ betere connectie woonkernen en bedrijvenzones met fietsnetwerk - potentiële inkijk vanop brug naar kantoren mogelijk	+ betere connectie woonkernen en bedrijvenzones met fietsnetwerk + geen inkijk vanuit tunnel naar kantoren mogelijk
Ruimte-impact	+ minder onteigeningen + beperktere impact op bodem - grotere inname onbebouwde ruimte	+ kleinere inname onbebouwde ruimte - grote impact op bodem (voor kunstwerk en beschoeiing) - meer onteigeningen

Ook op vlak van ruimte en landschap scoren beide varianten vrij gelijkaardig. De brug scoort op alle criteria vrij goed, terwijl de tunnel op stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing en ruimte-impact iets minder scoort dan de brug, maar op leefbaarheid werken dan weer iets beter. Rekening houdend met alle subcriteria, komt de brug hier als de iets betere variant uit.

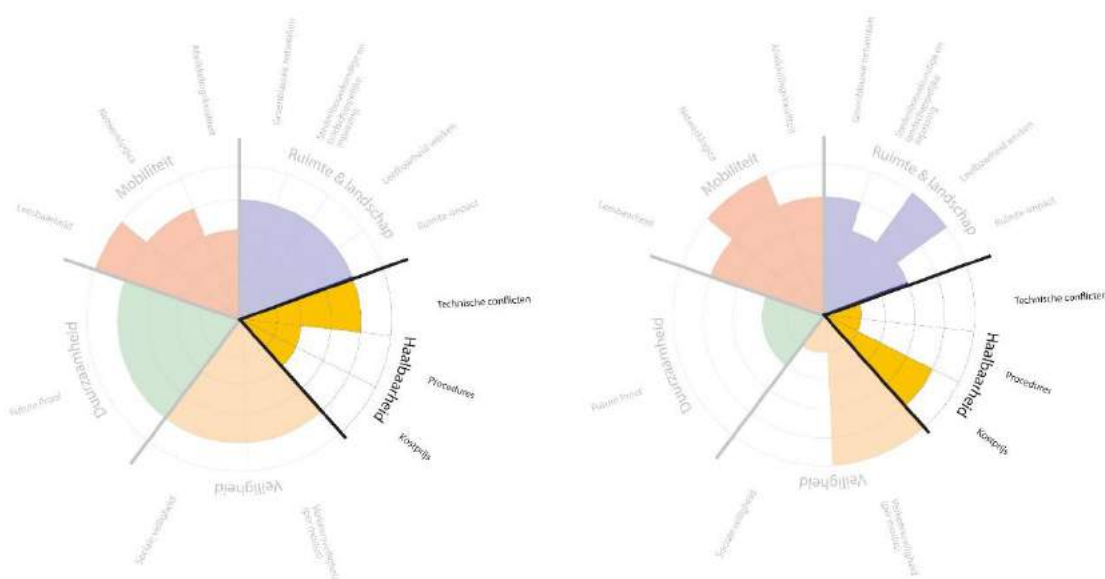


Figuur 105: Evaluatieroos Ruimte & landschap: brug – tunnel

c. Haalbaarheid

	Doorgaande brug	Doorgaande tunnel
Technische conflicten	+ geen aanpassingen aan riolering of private nutsleidingen + beperktere verplaatsingen openbare nutsleidingen + kortere uitvoeringsperiode (brug kan prefab gebouwd worden) + minder tijdelijke maatregelen nodig - gasleiding Fluxys als dwangpunt voor fundering kolommen - stroomonderbreking Eurocontrol niet toegelaten	- omleiding rioleringen, verplaatsingen van openbare en private nutsleidingen - weinig ruimte voor de nodige beschoeiingen - langere uitvoeringsperiode - meer tijdelijke maatregelen nodig - gasleiding Fluxys als dwangpunt voor beschoeiing - stroomonderbreking Eurocontrol niet toegelaten
Procedures	+ minder te onteigenen partners - vergunning in Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Vlaams Gewest nodig - zaak der wegen nodig - grotere visuele impact voor bedrijven (niet gewenst door omliggende bedrijven)	+ visuele impact voor bedrijven beperkt - onteigeningen nodig bij alle omliggende percelen - vergunning in in Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Vlaams Gewest nodig - zaak der wegen nodig
Kostprijs	+ kleinere jaarlijkse kosten (energiekost) + kleinere kosten verplaatsen nutsleidingen + kleinere kosten onteigeningen - grotere totale kostprijs	+ kleinere totale kostprijs - grotere jaarlijkse kosten (energiekost pompen, meer verlichting nodig) - grotere kosten verplaatsen nutsleidingen en riolering - grotere kosten grondverwerving

Op vlak van haalbaarheid komt de brug als beste variant naar voor, voornamelijk wat de technische haalbaarheid betreft: er moet geen riolering worden omgelegd, de impact op de nutsleidingen is kleiner en de uitvoeringsperiode zal een stuk korter zijn dan bij een tunnel, waardoor de hinder tijdens uitvoering kan worden beperkt ten opzichte van de tunnel. Wel is de tunnel naar investeringskost de goedkoopste variant.

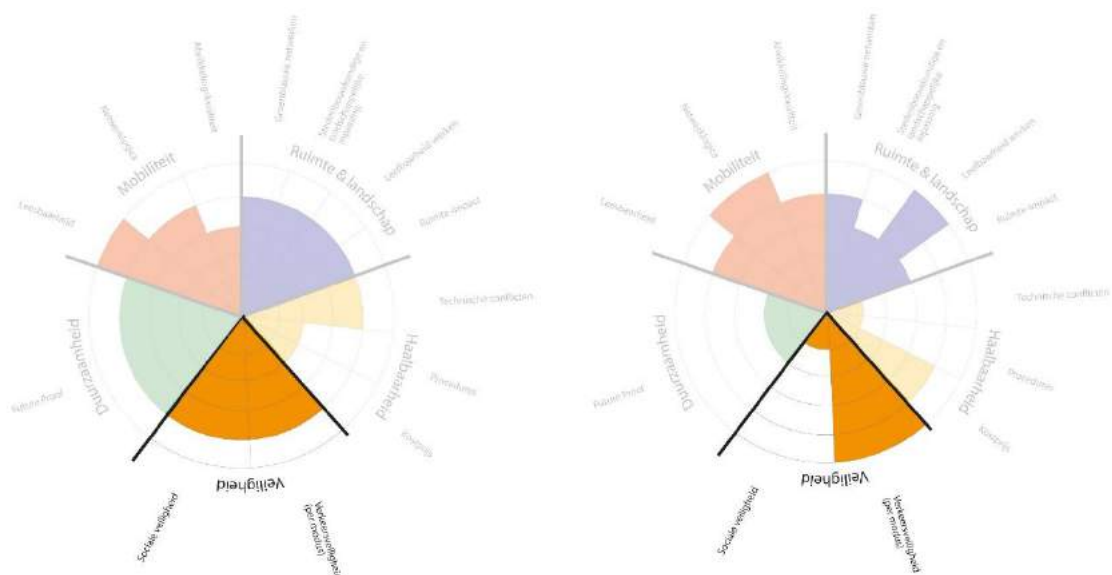


Figuur 106: Evaluatieroos Haalbaarheid: brug – tunnel

d. Veiligheid

	Doorgaande brug	Doorgaande tunnel
Verkeersveiligheid	+ geen kruisingen met autoverkeer op tracé FRO + scheiding tussen fietspad en lokaal (bedrijfs)verkeer - oprit naar bedrijf net na noordelijke helling	+ geen kruisingen met autoverkeer op tracé FRO + scheiding tussen fietspad en lokaal (bedrijfs)verkeer
Sociale veiligheid	+ positief veiligheidsgevoel: overzicht op de omgeving en het traject - niet gelegen in een woonomgeving (minder sociale controle mogelijk)	- groter sociaal onveiligheidsgevoel door ondergrondse (niet zichtbare) zones - niet gelegen in een woonomgeving (minder sociale controle mogelijk)

Ook op vlak van veiligheid scoort de brug beter dan de tunnel, door het grote verschil in sociale veiligheid. Door de ondergrondse zones zal het sociaal onveiligheidsgevoel in de tunnel een stuk groter zijn dan bij een brug, waar er door het zicht op de omgeving geen onveiligheidsgevoel optreedt. Zeker gezien het project zich niet in een woonomgeving bevindt, speelt dit een rol. Beide varianten scoren goed qua verkeersveiligheid. Aandachtspunt bij de brug is de kruising met de oprit naar een bedrijf net na de toegangshelling, waardoor de fietsers een grote snelheid hebben.

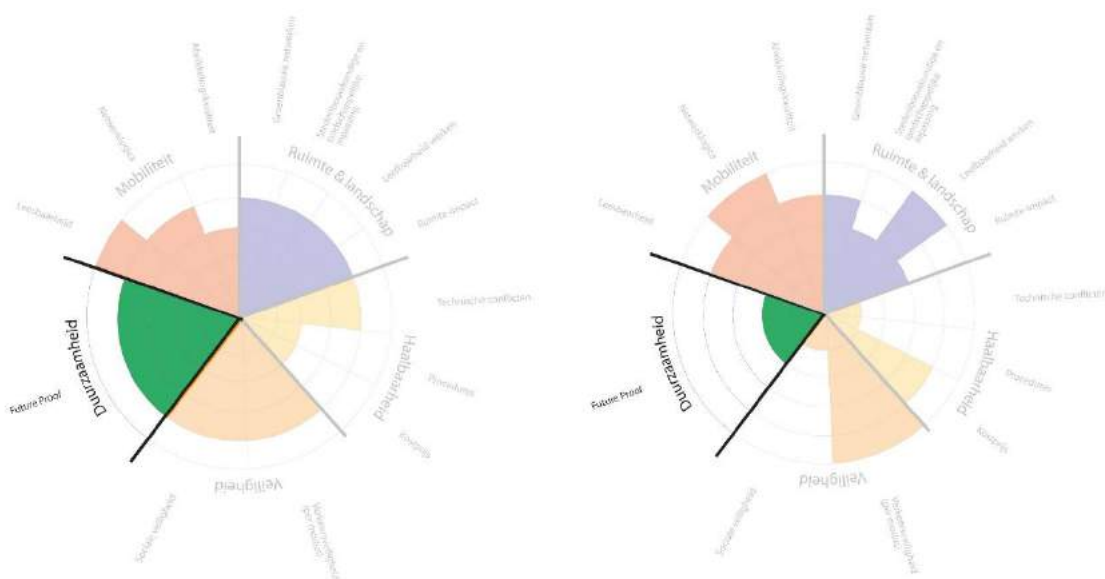


Figuur 107: Evaluatieroos Veiligheid: brug – tunnel

e. Duurzaamheid

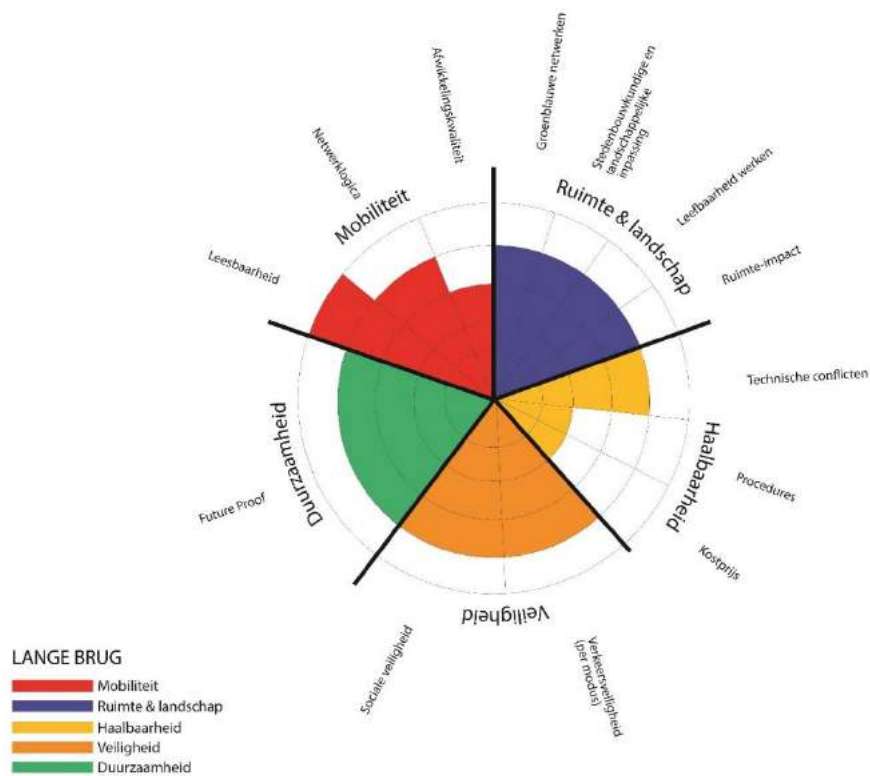
	Doorgaande brug	Doorgaande tunnel
Future proof	+ wijziging wegstructuur Leopold III laan mogelijk + verbreding fietspad op brug eventueel mogelijk + toevoeging van verknoping (lus) makkelijker mogelijk + duurzamere materialisatie mogelijk - verbreding fietspad op brug enkel mogelijk via vrij grote kosten (bijkomend brugdek)	- wijziging wegstructuur Leopold III laan bij maximaal openwerken tunneldak maar beperkt mogelijk - verbreding fietspad in tunnel technisch moeilijk haalbaar - toevoeging van verknoping (lus) technisch moeilijk haalbaar

Qua duurzaamheid, specifiek wat betreft het 'future proof'-aspect, komt de brug als de betere variant naar voor. Een brug biedt meer flexibiliteit wat betreft het wegprofiel van de ondergelegen Leopold III laan. Doordat het tunneldak maximaal zal worden opengewerkt, zullen er bij een tunnel weinig wijzigingen aan de wegstructuur van de Leopold III laan mogelijk zijn. Een eventuele toekomstige verbreding van het fietspad zal bij een brug technisch makkelijker te realiseren zijn, zij het via vrij grote kosten. Tevens biedt een brug meer mogelijkheden om duurzame materialen toe te passen, zoals bv. hout of composiet.

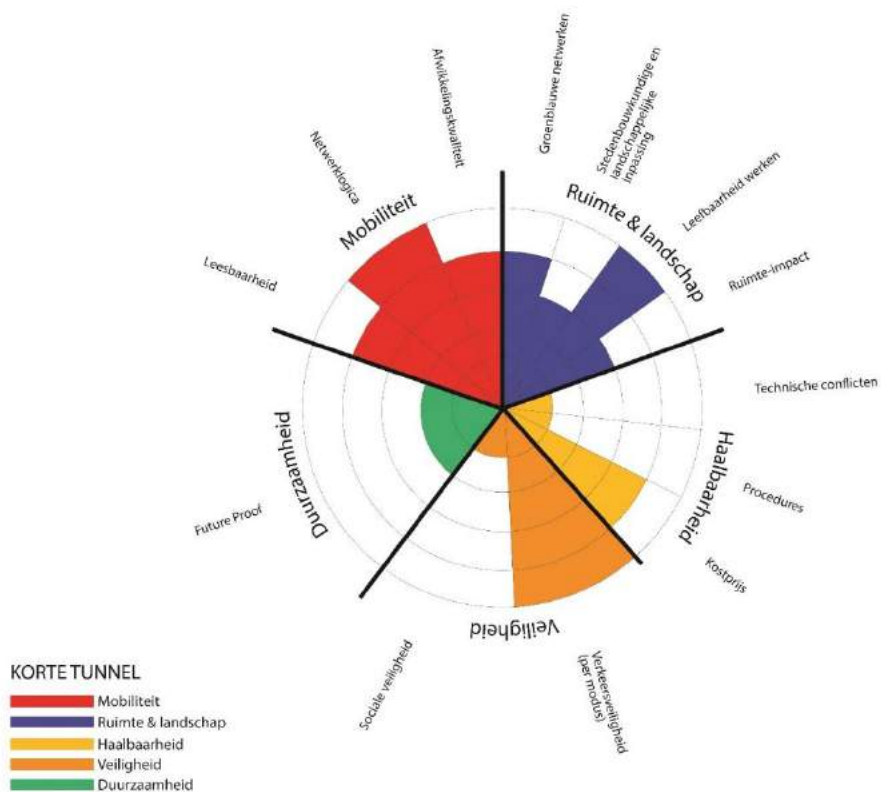


Figuur 108: Evaluatieroos Duurzaamheid: brug – tunnel

6.2.1.2. Conclusie – Voorkeursvariant



Figuur 109: Evaluatieroos doorgaande brug



Figuur 110: Evaluatieroos doorgaande tunnel

Uit de scenario-analyse blijken beide varianten vrij goed te scoren op de hoofdcriteria 'mobiliteit' en 'ruimte en landschap'. Waar de tunnel op vlak van mobiliteit net iets beter scoort dan de brug, is dit op vlak van ruimte en landschap omgekeerd.

Beide varianten zorgen voor een vlotte en directe doorgaande beweging op het tracé van de FRO, met een goede leesbaarheid. Vanaf de Leopold III laan is enkel een brug duidelijk zichtbaar, wat de leesbaarheid in het geval van een brug bijkomend ten goede komt. Fietzers die van de brug of tunnel gebruik willen maken om de verknoping te maken met de fietspaden parallel aan de Leopold III laan, moeten minder omrijden bij een tunnel. Ook is het fietscomfort bij een tunnel hoger dan bij een brug.

Hoewel een brug een grotere totale oppervlakte heeft, is de impact op de bodem en waterhuishouding een stuk minder dan bij een tunnel en vormt deze geen barrière voor fauna. De ecoconnectiviteit dwars op de Leopold III laan wordt bij beide varianten verzekerd door het voorzien van een ecoduiker. Op vlak van stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing biedt een brug meer mogelijkheden om de gewenste vormgeving te realiseren, terwijl het bij een tunnel door de beperkt beschikbare ruimte moeilijk mogelijk zal zijn om het gewenste architecturale beeld te realiseren. De brug kan voor een grotere beleving zorgen door de interactie met de omgeving. Wel vormt de tunnel beschutting tegen wind en regen, al geldt dit enkel ter hoogte van het gesloten deel van de tunnel, waardoor de positieve impact hiervan beperkt is.

Op vlak van haalbaarheid, veiligheid en duurzaamheid scoort de brug telkens beter dan de tunnel. Bij een brug zijn er heel wat minder technische conflictpunten (met bv. riolering en nutsleidingen) en zijn de procedurele risico's lager doordat er minder te onteigenen partners zijn. Hoewel de investeringskost van de brug hoger is dan de tunnel, lijkt de haalbaarheid van de brug nog steeds groter dan die van de tunnel.

De sociale veiligheid vormt een grote onderscheidende factor tussen brug en tunnel. De tunnel scoort hier beduidend minder dan de brug. Door de ondergrondse, niet zichtbare, zones zal het onveiligheidsgevoel in de tunnel een stuk hoger zijn. De kruising van de fietssnelweg met een oprit naar een bedrijf, net na de toegangshelling van de brug, is een aandachtspunt in de verdere uitwerking van het project.

De brug biedt meer mogelijkheden om een 'future proof'-ontwerp neer te zetten, doordat er meer wijzigingen in de wegstructuur van de Leopold III laan mogelijk zijn, en er minder technische conflicten zijn om het ontwerp in de toekomst aan te passen.

Indien alle criteria in beschouwing worden genomen, kunnen we concluderen dat de doorgaande brug beter scoort dan de tunnelvarianten, en een voldoende oplossing biedt voor de realisatie van de ongelijkgrondse fietsverbinding van de FRO met de Leopold III laan. Er wordt daarom voorgesteld om deze variant, de **doorgaande brug**, als voorkeursvariant te weerhouden.



Figuur 111: Plan voorkeursvariant - doorgaande brug

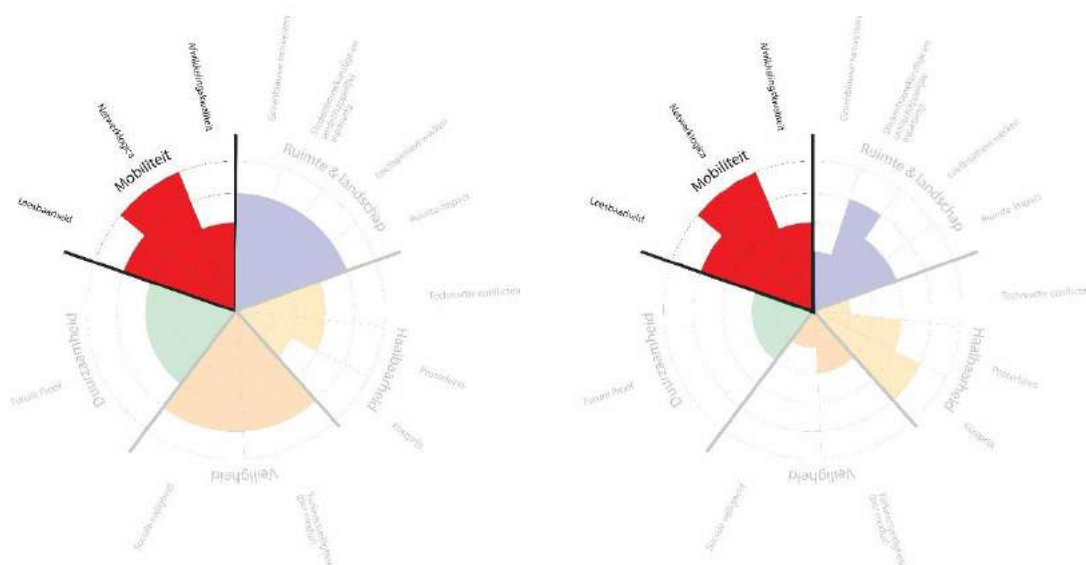
6.2.2. ONTSLUITING HALTE HERMESLAAN

6.2.2.1. Analyse

a. Mobiliteit

	Brug	Tunnel
Leesbaarheid	+ goed overzicht over het te nemen traject - geen rechtlijnig fietstraject	+ rechtlijnig traject fietsers, heldere configuratie - geen volledig overzicht over te nemen traject
Netwerklogica	+ goede en directe connectiviteit met omliggende fiets- en voetgangersroutes	+ goede en directe connectiviteit met omliggende fiets- en voetgangersroutes
Afwikkelingskwaliteit	+ fietsers kunnen letterlijk rijden tot aan perron (fietsenstalling op zelfde hoogte als perron) - fietscomfort minder (eerst stijgen, dan dalen)	+ geen snelheidsverlies door bochten + groter fietscomfort (eerst dalen, dan stijgen) - fietsers die parallel rijden aan noordzijde van A201 dalen en stijgen mee (ook indien ze niet naar tunnel moeten) - snelheidsverlies door vele kruisende bewegingen fietsers

Wat betreft het criterium mobiliteit scoren beide varianten vrij gelijkaardig. Qua netwerklogica verknopen ze beide met de belangrijkste omliggende langzaam verkeer-routes. De tunnelvariant scoort beter dan de brug op vlak van fietscomfort. De leesbaarheid voor fietsers en voetgangers is bij een brug dan weer groter dan bij een tunnel. Het traject van de brug is reeds van ver goed leesbaar. Dit geeft voor de niet-alledaagse passant duidelijk aan dat er een veilige overstekmogelijkheid is en welk traject hij daarvoor zal moeten afleggen.

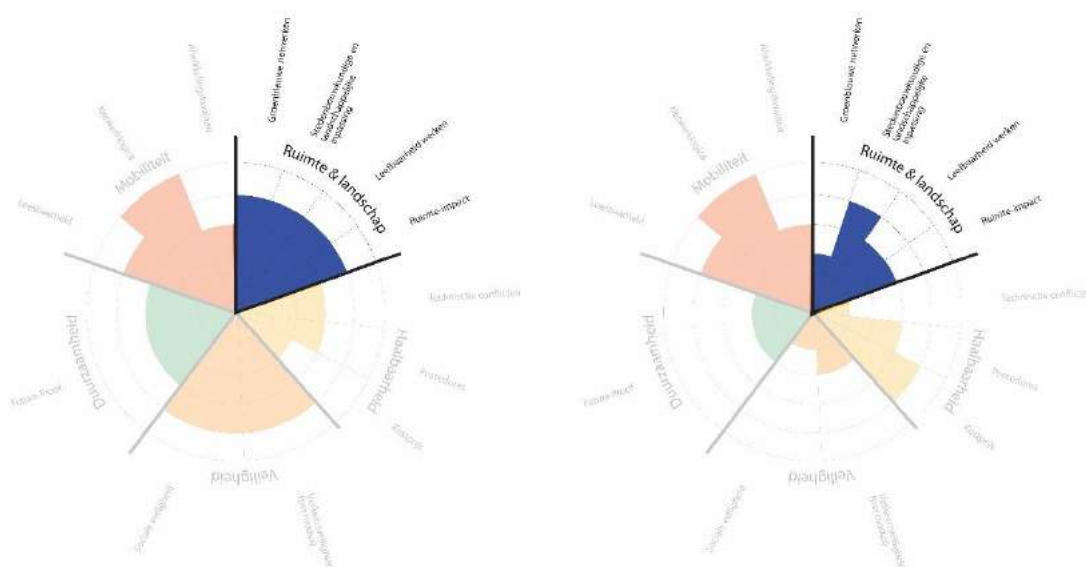


Figuur 112: Evaluatieroos Mobiliteit: brug – tunnel

b. Ruimte & landschap

	Brug	Tunnel
Groenblauwe netwerken	+ grotendeels behoud van noordelijke groenstrip met de huidige natuurwaarde	-rondom tunnelmond wordt noordelijke groenstrip met natuurwaarde grotendeels afgegraven
Stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing	+ door interactie met omgeving grotere belevingswaarde mogelijk + aanwezigheid halte-infrastructuur wordt versterkt door spiraalbrug in context gekenmerkt door een grote stedenbouwkundige korrel	+ inpasbaar binnen het parkway-concept mits grootschalige ingreep
Leefbaarheid	+ betere connectie woonkernen en bedrijvenzones met fietsnetwerk	+ betere connectie woonkernen en bedrijvenzones met fietsnetwerk - inname groenzone tussen gebouw 'dimension data' en Parker hotel is noodzakelijk voor realisatie toegangshelling tot tunnel
Ruimte-impact	+ compacte footprint ingreep + minder impact op bestaande topografie	- grote impact op bodem en reliëf, aanzienlijke grondwerken

Ook op vlak van ruimte en landschap scoren beide varianten vrij gelijkaardig. De brug scoort op alle criteria vrij goed, terwijl de tunnel op groen-blauwe netwerken, leefbaarheid en ruimte-impact iets minder scoort dan de brug. Rekening houdend met alle subcriteria, komt de brug hier als de iets betere variant uit.

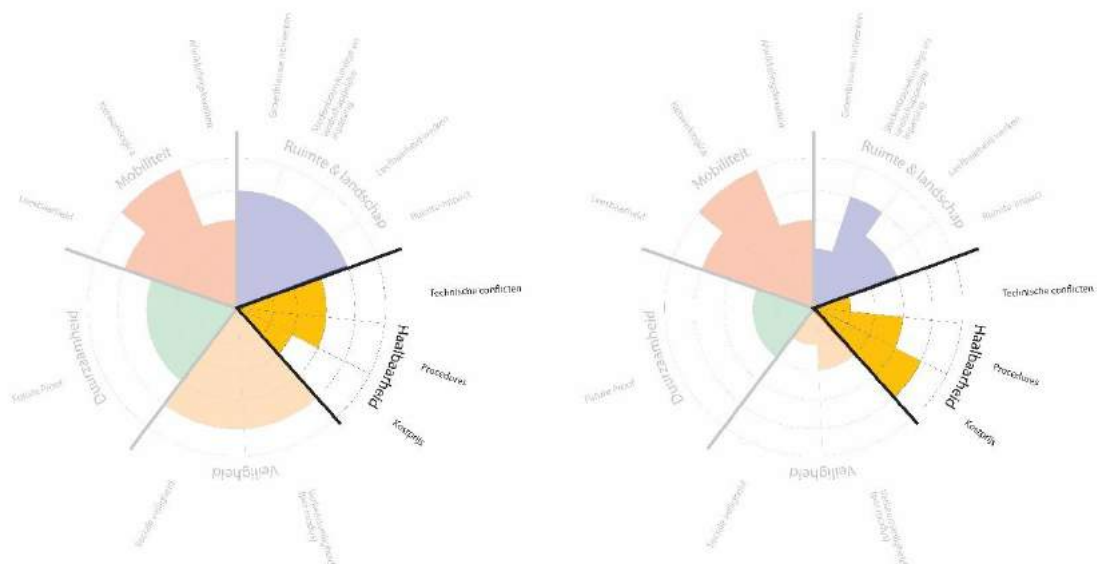


Figuur 113: Evaluatieroos Ruimte & landschap: brug – tunnel

c. Haalbaarheid

	Brug	Tunnel
Technische conflicten	+voldoende ruimte voor werfzone/constructiesite + minder hinder op A201 tijdens werken (constructie brug naast A201)	+ 'klassieke' uitvoeringsmethode met voornamelijk grondwerk en keerconstructies -meer grondwerken nodig dus meer mogelijke knelpunten qua nutsleidingen, riolering en grondwater -groter aandeel elektromechanica voor verlichting en pompputten -complexe fasering / hinder A201
Procedures	- niet onderscheidend	- niet onderscheidend
Kostprijs	+ kleinere jaarlijkse kosten (energiekost) + kleinere kosten verplaatsen nutsleidingen -grotere totale kostprijs	+ kleinere totale kostprijs - grotere jaarlijkse kosten (energiekost pompen, meer verlichting nodig) - grotere kosten verplaatsen nutsleidingen en riolering

Op vlak van haalbaarheid komt de brug als beste variant naar voor, voornamelijk wat de technische haalbaarheid betreft: de impact op de nutsleidingen is kleiner en de uitvoeringsperiode zal een stuk korter zijn dan bij een tunnel, waardoor de hinder tijdens uitvoering kan worden beperkt ten opzichte van de tunnel (complexe fasering). Wel is de tunnel naar investeringskost de goedkoopste variant.

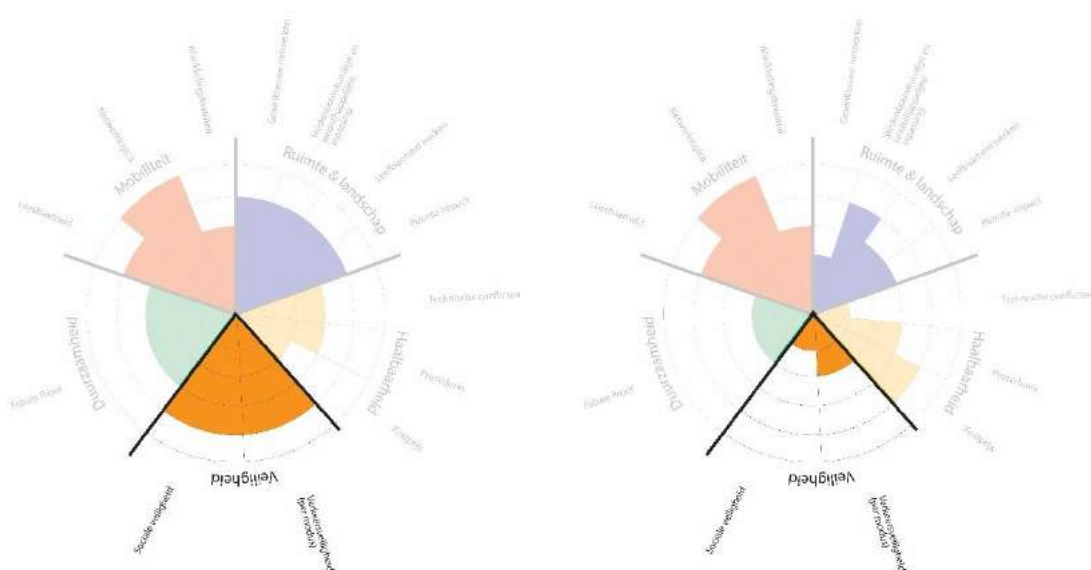


Figuur 114: Evaluatieroos Haalbaarheid: brug – tunnel

d. Veiligheid

	Brug	Tunnel
Verkeersveiligheid	+ minder conflicten elkaar kruisend fietsverkeer + betere scheiding tussen trager lokaal fietsverkeer en snel bovenlokaal op fietssnelweg	- meer conflicten elkaar kruisend fietsverkeer versterkt door snelheid fietsers
Sociale veiligheid	+ positief veiligheidsgevoel in een niet-woon omgeving: overzicht op de omgeving en het traject	- groter sociaal onveiligheidsgevoel door ondergrondse (niet zichtbare) zones (tunnel in deze niet bewoonde context wordt afgeraden door fietsvademecum)

Ook op vlak van veiligheid scoort de brug beter dan de tunnel, door het grote verschil in sociale veiligheid. Door de ondergrondse zones en vooral de kruisende bewegingen waar men geen overzicht heeft zal het sociaal onveiligheidsgevoel in de tunnel een stuk groter zijn dan bij een brug. Zeker gezien het project zich niet in een woonomgeving bevindt, speelt dit een rol. Omwille van de vele kruisende fietsbewegingen, waarbij men elkaar niet ziet aankomen, scoort de tunnel het slechtst qua verkeersveiligheid.



Figuur 115: Evaluatieroos Veiligheid: brug – tunnel

e. Duurzaamheid

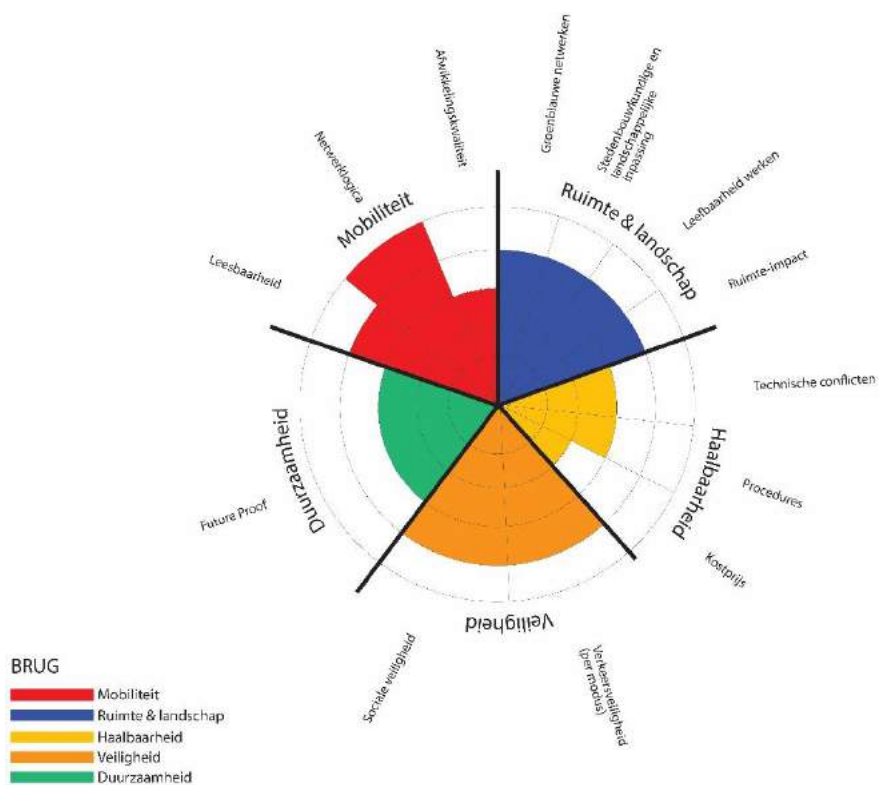
	Brug	Tunnel
Future proof	+ wijziging wegstructuur Leopold III-laan beperkt mogelijk + verbreding fietspad op brug eventueel mogelijk (wel via grote kosten (bijkomend brugdek))	- wijziging wegstructuur Leopold III-laan bij maximaal openwerken tunneldak niet mogelijk - verbreding fietspad in tunnel technisch moeilijk haalbaar

Qua duurzaamheid, specifiek wat betreft het 'future proof'-aspect, komt de brug als de betere variant naar voor. Een brug biedt meer flexibiliteit wat betreft het wegprofiel van de ondergelegen Leopold III laan. Doordat het tunneldak maximaal zal worden opengewerkt om voldoende licht toe te laten, zullen er bij een tunnel weinig wijzigingen aan de wegstructuur van de Leopold III laan mogelijk zijn. Een eventuele toekomstige verbreding van het fietspad zal bij een brug technisch makkelijker te realiseren zijn, zij het via vrij grote kosten.

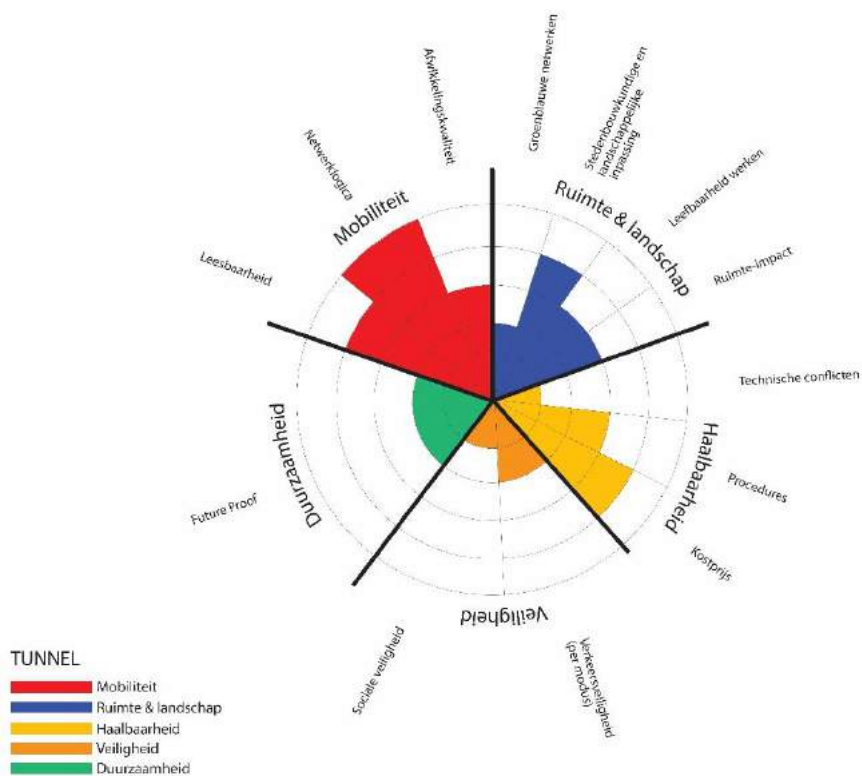


Figuur 116: Evaluatieroos Duurzaamheid: brug – tunnel

6.2.2.2. Conclusie – Voorkeursvariant



Figuur 117: Evaluatieroos fiets- en voetgangersbrug Hermeslaan



Figuur 118: Evaluatieroos fiets- en voetgangerstunnel Hermeslaan

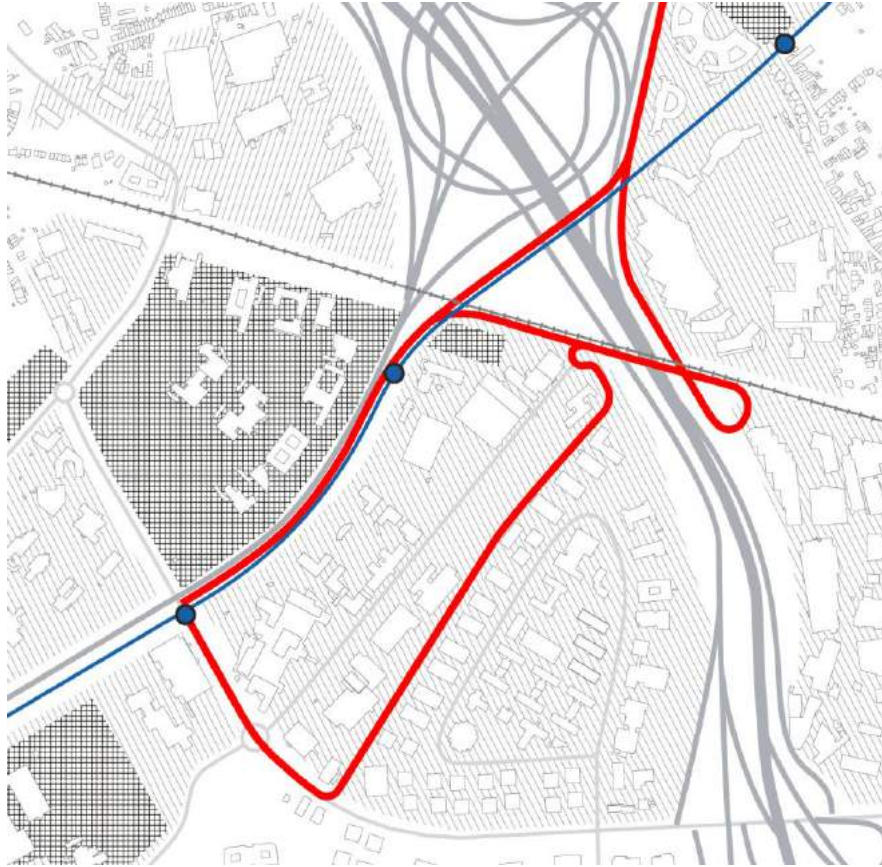
Uit de scenario-analyse blijkt dat de brug-variant op alle criteria een constante en goede score haalt. Het is een zeer leesbare oplossing die de aanwezigheid van de tramhalte in deze context van grootschalige kantoorcomplexen versterkt. Ze verknoopt op een beperkte ruimte efficiënt alle omliggende voetgangers- en fietsroutes met de tramhalte. De architecturale uitwerking van de brug (als een lichte constructie) biedt mogelijkheden om deze in te passen binnen het kader van de gewenste stedelijke parkboulevard. Deze variant biedt bovendien een verkeersveilige oplossing waarbij trager lokaal en sneller bovenlokaal fietsverkeer van elkaar wordt gescheiden.

De tunnelvariant is zeker een goede oplossing met betrekking tot mobiliteit, kostprijs en landschappelijke inpassing. Op vlak van verkeersveiligheid (vele kruisende bewegingen tussen fietsers met hoge snelheden) en sociale veiligheid (vele 'hoeken' met weinig overzicht in een context die niet gekenmerkt wordt door woonweefsel) scoort de tunneloplossing echter ondermaats. Ook betekent een tunneloplossing een complexere fasering met een grotere hinder voor de A201.

Er wordt daarom voorgesteld om de **brugvariant** als voorkeursvariant te weerhouden als oplossing voor de ongelijkgrondse kruising ter hoogte van de halte Hermeslaan.

6.2.3. FIETSRELATIE OVER R0

6.2.4. VARIANTENONDERZOEK



Figuur 119. Fietsrelatie over R0: reistijden varianten

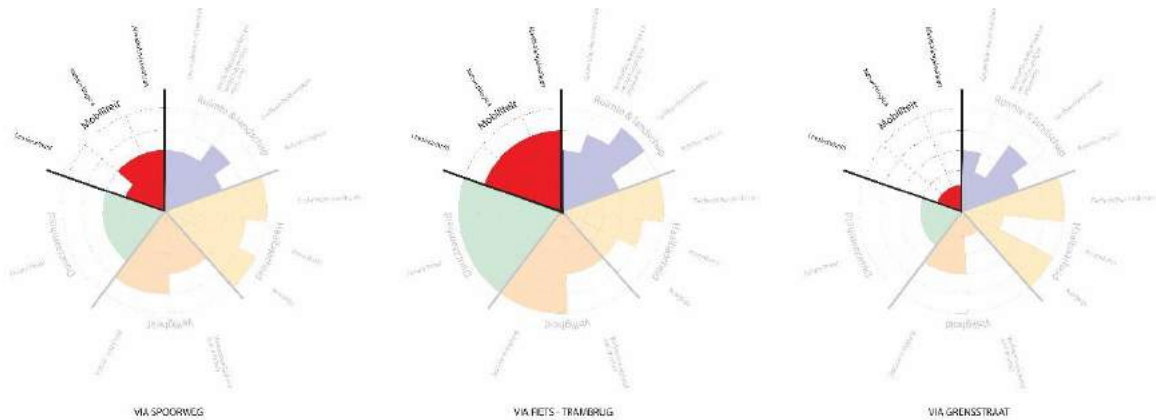
Route	Afstand
Route trambrug	Xm
Route spoorlijn	Xm + 640m (> 2 minuten extra)
Route Grensstraat	Xm + 1.060 m (< 4 minuten extra)

De route via de gecombineerde tram-fietsbrug is de kortste (en dus snelste) route, deze route wordt gelijk gesteld aan X. De route via de spoorlijn is 640 m langer tov de route via de trambrug. Uitgaande van een gemiddelde fietssnelheid tussen de 15 en de 20 km/u leidt de route via de spoorlijn tot >2 minuten reistijd tov het traject via de trambrug. De route via de Grensstraat is 1.060 m langer tov de route via de trambrug en leidt tot een extra reistijd van een kleine 4 minuten (enkele rit).

6.2.5. AFWEGING VARIANTEN

6.2.5.1. Mobiliteit

	Via spoorlijn	Gecombineerde tram-fietsbrug	Via Grensstraat
Leesbaarheid	Rechtlijnig traject Hermeslaan – R0 (+) Verbinding over R0 via ander fietstraject(-) Verbinding over R0 wijkt sterk af van rechte lijn / vogelvlucht / zichtas (-)	Rechtlijnig traject Hermeslaan – overzijde R0 (+) Geen menging met andere fietstrajecten (+) Dwarsing trambaan (-)	Verbinding Hermeslaan – Grensstraat (-) Verbinding Grensstraat – nieuwe route parallel aan Kouterveldstraat (-) Verbinding over R0 via andere fietssnelweg (-) Verbinding over R0 wijkt sterk af van rechte lijn / vogelvlucht (-)
Netwerkklogica	Duidelijke hiërarchie: route via fietssnelwegen (+) Geen gelijkgrondse dwarsing gemotoriseerd verkeer (+) Discontinuïteit in netwerk: deels gemengd verkeer op fietssnelweg thv Van Der Valk: (-)	Duidelijke hiërarchie: route via fietssnelwegen (+) Continuïteit netwerk: directe link tussen Brussel en luchthaven (+) Ongelijkgrondse dwarsing fietssnelwegen, miv uitwisselingsmogelijkheid (+) Geen conflictpunten met gemotoriseerd verkeer (+) Discontinuïteit in netwerk: dwarsing trambaan (-)	Zeer discontinu netwerk: aaneenschakeling van functioneel sterk verschillende fietssegmenten die op verschillende schaalniveaus (bovenlokaal vs. ontsluitend) functioneren (-) Verskillende gelijkgrondse dwarsingen van gemotoriseerd verkeer (-)
Afwikkelingskwaliteit	Grootste gedeelte traject bestaat uit lange, rechte segmenten zonder conflictpunten (+) Gemengd verkeer thv Van Der Valk (-) Menging met fietsers op F3 (-) Minder ruime bochtstralen thv 2 aansluitpunten met F3 (-) Omrijdfactor (-)	Geen omrijdfactoren (+) (Zeer) ruime bochtstralen (+) Volledig gescheiden fietsinfrastructuur, geen menging overige modi (+) Ongelijkvloerse kruising F3, fietssnelwegen (+) Dwarsing trambaan (-) Hellingspercentage op brug over R0 (-)	Meerdere conflictpunten met gemotoriseerd verkeer (-) Aaneenschakeling van segmenten, ontbreken vlotte / directe / rechte link (-) Omrijdfactor (-)



Figuur 120. Fietsrelatie over R0: evaluatiecriteria mobiliteit

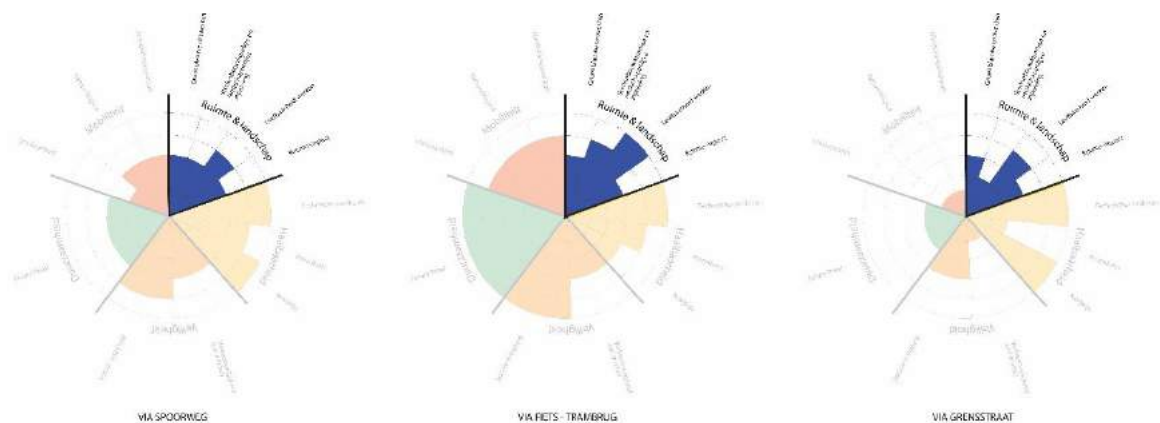
Qua mobiliteit scoort de variant 'Gecombineerde tram-fietsbrug' veruit het beste. Dit heeft in het bijzonder te maken met de directe, en dus zeer leesbare, fietsverbinding die wordt gecreeërd tussen Brussel en de luchthaven, en dit met een minimum aan conflictpunten.

De route via de Grensstraat scoort het slechtst; de route is moeilijk leesbaar, heeft een significant langer traject tov de route via de trambrug en kent bovendien meerdere en relevante conflictpunten, en dit zowel met gemotoriseerd verkeer als met andere fietsers.

De route via de spoorlijn scoort beter dan die via de Grensstraat maar heeft als belangrijk nadeel de omleiding via de fietssnelweg F3. Het traject wordt hierdoor minder leesbaar én langer, er ontstaan extra conflictpunten en een beperkt deel van de fietssnelweg dient hierdoor in gemengd verkeer te verlopen.

6.2.5.2. Ruimte & landschap

	Via spoorlijn	Gecombineerde tram-fietsbrug	Via Grensstraat
Groenblauwe netwerken	Geen negatieve impact op groenblauwe netwerken (+)	Geen negatieve impact op groenblauwe netwerken (+)	Geen negatieve impact op groenblauwe netwerken (+)
Stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing	Bundeling infrastructuur (+) Creëren herkenbare, continue lijninfrastructuur, maar enkel tot eindpunt Culliganlaan (+)	Bundeling infrastructuur (+) Creëren herkenbare, continue lijninfrastructuur op as Brussel – luchthaven (+)	Ondersteunt te weinig de continue lijninfrastructuur tussen Brussel en de luchthaven; enkel lokale meerwaarde (-)
Leefbaarheid	Sterk verbeterde connectie woonwijken en bedrijvenszones (+) Geen negatieve impact qua inkijk / beperken groeipotentieel (+)	Zeer sterk verbeterde connectie woonwijken en bedrijvenszones: 2 oversteken over R0 (+) Geen negatieve impact qua inkijk / beperken groeipotentieel (+)	Verbeterde connectie woonwijken en bedrijvenszones (+) Geen negatieve impact qua inkijk / beperken groeipotentieel (+)
Ruimte-impact	Beperkte impact aangezien fietssnelweg langs spoor reeds is voorzien (-)	Beperkte impact aangezien koppeling aan trambrug over R0 (-)	Beperkte impact aangezien aanleg parallel aan Kouterveldstraat reeds is voorzien (-)

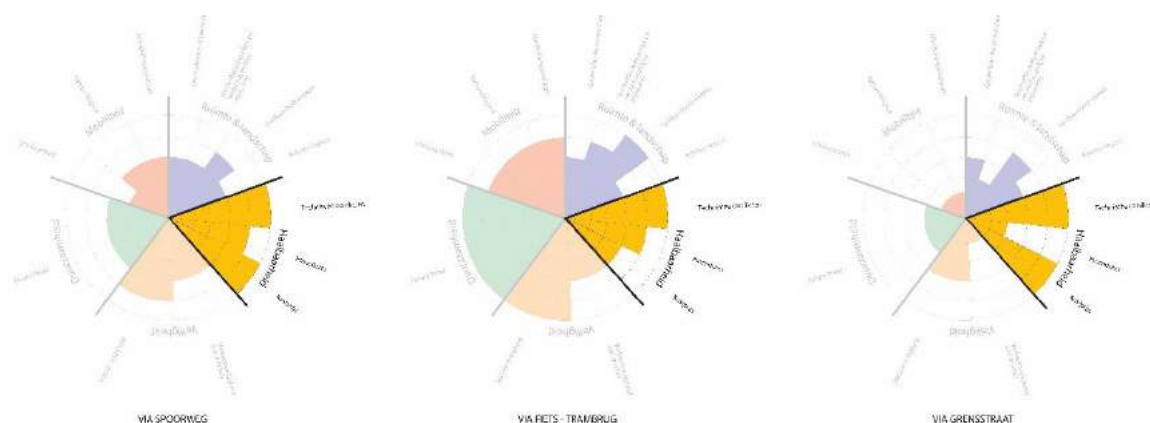


Figuur 121. Fietsrelatie over R0: evaluatie rozen ruimte & landschap

Qua ruimte en landschap komt de variant met fiets-trambrug het beste uit de evaluatie. Met twee nieuwe fietsbruggen over de R0 heeft deze variant de sterkste invloed op het verbeteren van de connectie tussen woonwijken en bedrijven ivm leefbaarheid. De twee varianten met routes via de Culliganlaan hebben daarbij ook een surplus qua stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing dankzij de bundeling van lijninfrastructuur én de creatie van een herkenbare, structurerende lijninfrastructuur. De variant met de gecombineerde tram-fietsbrug scoort op dit criterium significant sterker dan de variant via de spoorlijn aangezien het doortrekken van de fietssnelweg langsheen de trambrug deze meerwaarde doet gelden voor de volledige as tussen Brussel en de luchthaven.

6.2.5.3. Haalbaarheid

	Via spoorlijn	Gecombineerde tram-fietsbrug	Via Grensstraat
Technische conflicten	Geen bijkomende conflicten bovenop reeds geplande werken (+)	Geen bijkomende conflicten bovenop reeds geplande werken (+)	Geen bijkomende conflicten bovenop reeds geplande werken (+)
Procedures	Onteigening delen terrein van beperkt aantal actoren (+)	Onteigening delen terrein van beperkt aantal actoren (+)	Potentieel risico voor langere procedures door onteigening delen terrein van groot aantal verschillende actoren (-)
Kostprijs	Geen extra kostprijs voor fietsbrug (+)	Geïntegreerde tram-fietsbrug is significant goedkoper dan de keuze om achteraf een fietsbrug toe te voegen (+) Extra kostprijs voor fietsbrug (-)	Geen extra kostprijs voor fietsbrug (+)

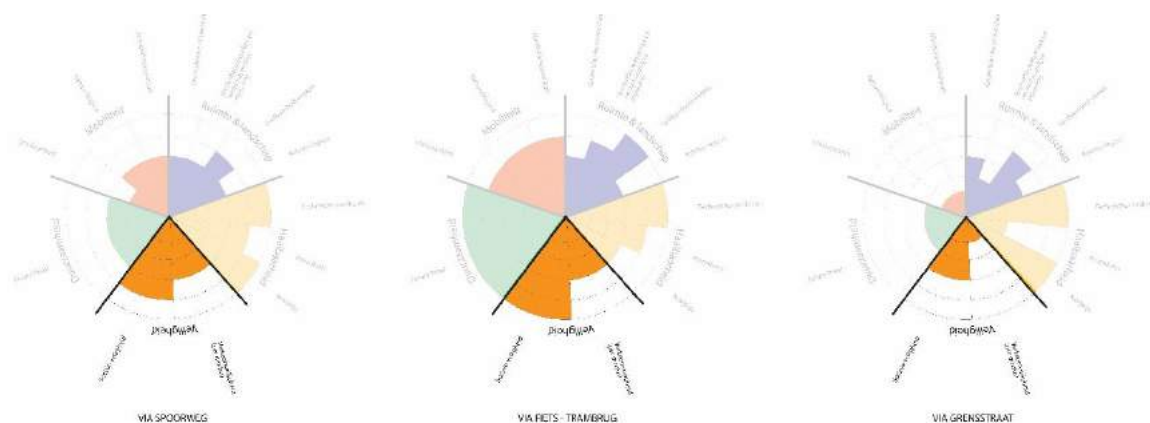


Figuur 122. Fietsrelatie over R0: evaluatie rozen haalbaarheid

Op vlak van haalbaarheid scoren de drie varianten grotendeels gelijk. Ze zijn immers allemaal gebaseerd op op werken die reeds gepland zijn. Voornamelijk op het vlak van kostprijs is er een groot verschil aangezien er in de variant tram-fietsbrug een extra fietsbrug wordt gerealiseerd over de R0 en in de andere varianten niet. Anderzijds is de keuze om nu een bijkomende fietslink op de trambrug te voorzien significant goedkoper dan achteraf een extra fietsbrug toe te voegen.

6.2.5.4. Veiligheid

	Via spoorlijn	Gecombineerde tram-fietsbrug	Via Grensstraat
Verkeersveiligheid	Geen dwarsingen met gemotoriseerd verkeer (+) Beperkte zone in gemengd verkeer (-) Menging fietssnelwegen (-)	Alle dwarsingen, zelfs met andere fietssnelwegen, ongelijkvloers (+) Dwarsing trambaan (-)	Verskillende conflictpunten met gemotoriseerd verkeer (-) Menging fietssnelwegen (-)
Sociale veiligheid	Fietsers goed zichtbaar van op A201, trambaan, Culliganlaan, spoorlijn en bedrijven (+)	Fietsers goed zichtbaar van op A201, trambaan, Culliganlaan, spoorlijn en bedrijven (+) Groot sociaal veiligheidsgevoel wegens continue passage tram over heel traject (+)	Fietsers goed zichtbaar van op Grensstraat, spoorlijn en bedrijven, (+) 's avonds meer desolaat gevoel op traject parallel met Kouterveldstraat (geen passerend verkeer) (-)



Figuur 123. Fietsrelatie over R0: evaluatie rozen veiligheid

Qua sociale veiligheid scoort de variant met de fiets-trambrug het best. Er is een goede sociale controle op de fietssnelweg door de parallelle ligging van de trambedding met continue passage. Ook qua verkeersveiligheid scoort de gecombineerde tram-fietsbrug veruit het beste: er zijn bijna geen conflictpunten, zelfs niet met de andere fietssnelwegen.

6.2.5.5. Duurzaamheid

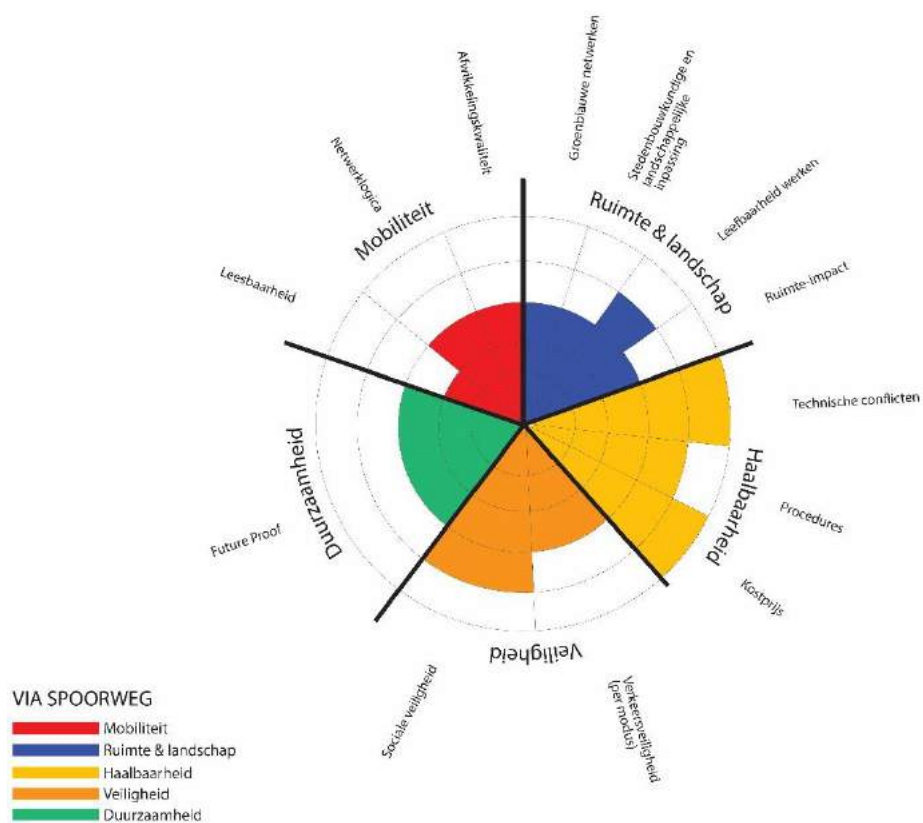
	Via spoorlijn	Gecombineerde tram-fietsbrug	Via Grensstraat
Future proof	Indien een bijkomende brug wenselijk is om de verwachte toename van het fietsverkeer in de toekomst verder op te vangen betekent dit een extra grote kost (bijkomende aparte fietsbrug) (-)	In deze variant worden twee fietslinken over de R0 gerealiseerd. In die zin is deze variant robuuster met het oog op de verwachte toename van het fietsverkeer in de toekomst (+) Duurzaamheid: Optimaal rendement van materialen, fietspad kan ook dienst doen als dienstdaag traminfrastructuur (+)	De eerder smalle strook tussen de bedrijven in Keiberg biedt weinig ruimte om een toename van de vraag van fietsers van/naar de luchthaven (en tussenliggende zones) op een kwalitatieve manier te ondervangen (-)



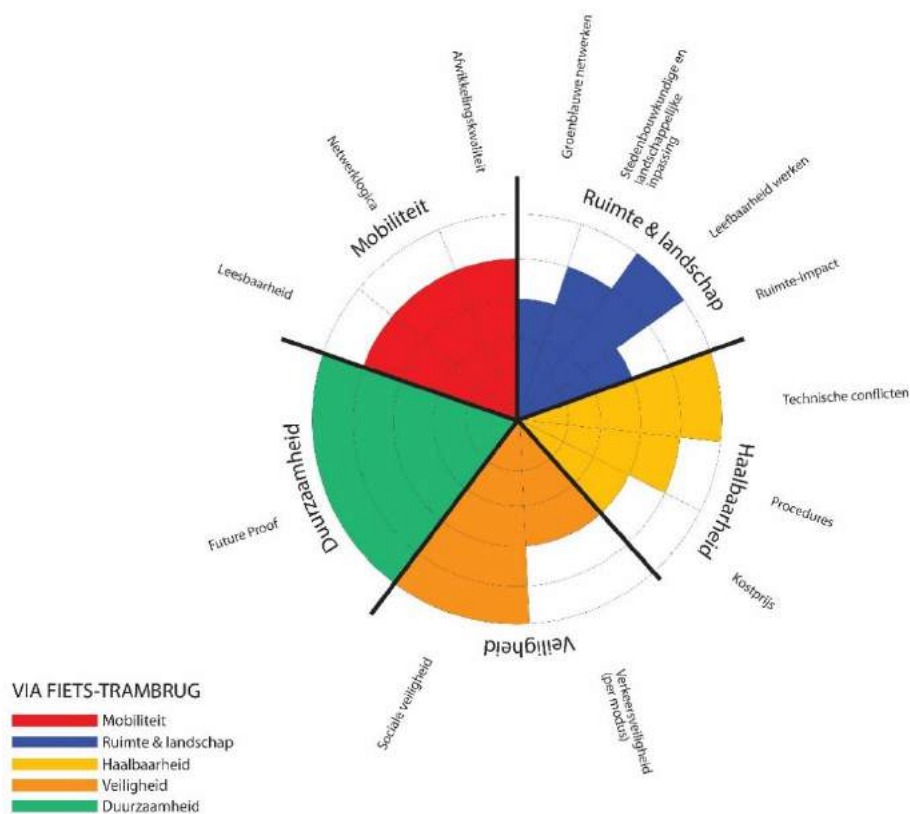
Figuur 124. Fietsrelatie over R0: evaluatie-rozen duurzaamheid

De variant met een geïntegreerde tram-fietsbrug scoort het beste aangezien deze het meest future proof is. Met zijn twee bijkomende fietslinken over de R0 is deze variant immers robuuster dan de anderen wat betreft het opvangen van een verwacht toenemend fietsverkeer in de toekomst. De variant via de Grensstraat scoort het minst goed aangezien de ruimte voor een latere verdere uitbreiding van de fietsinfrastructuur beperkt is.

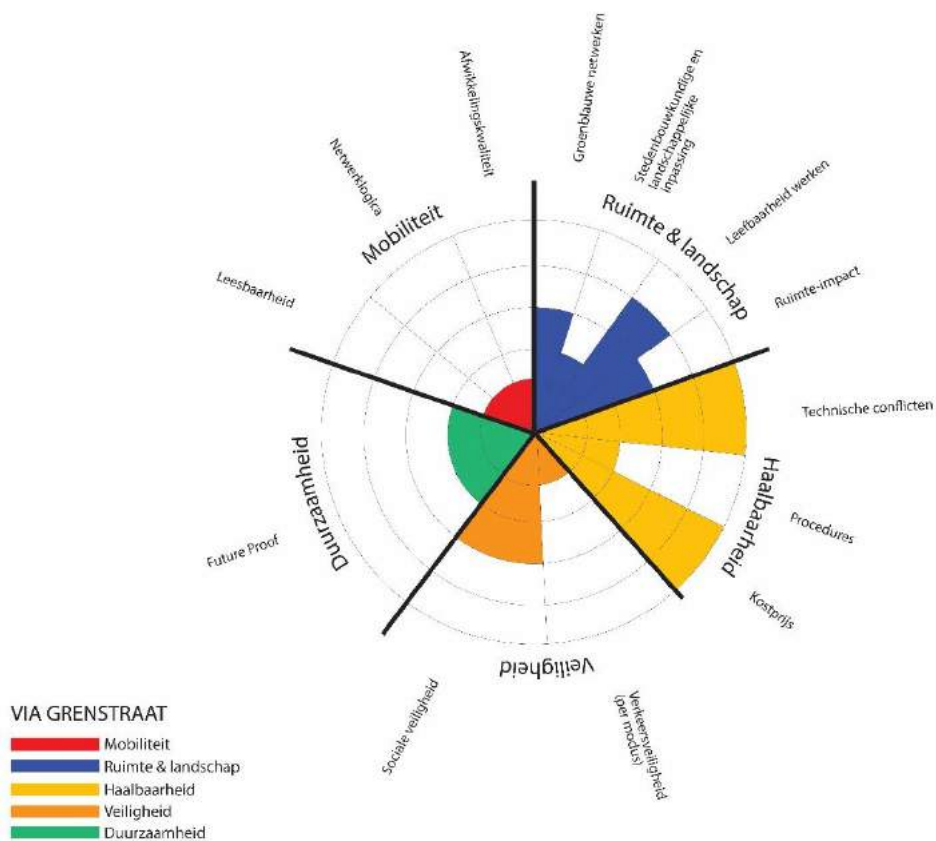
6.2.6. CONCLUSIE – VOORKEURSVARIANT



Figuur 125. Evaluatieroos: traject via spoorweg



Figuur 126. Evaluatieroos: traject via gecombineerde fiets-trambrug



Figuur 127. Evaluatieroos: traject via Grensstraat

Uit de scenario-analyse blijkt dat de variant met een fietstraject via een gecombineerde fiets-trambrug op de meeste criteria de beste score haalt. Het is een oplossing die het best past in de netwerklogica van elkaar kruisende doorgaande fietssnelwegen. Dankzij de bundeling van lijninfrastructuren wordt bovendien een helder leesbare ruimtelijke oplossing bekomen voor fietsverkeer tussen Brussel centrum en de Luchthaven. De sociale veiligheid op deze route is hoog dankzij zijn ligging langs routes met continue passage van tram- en autoverkeer. De oversteek van de trambedding kan op een veilige wijze worden georganiseerd (slagbomen) waarbij de impact op de doorstroming zoveel mogelijk wordt beperkt. Deze oplossing is duurder dan de andere varianten, maar met twee fietsbruggen over de R0 heeft deze variant de sterkste invloed op het verbeteren van de connectie tussen woonwijken en bedrijven en is ze het meest future-proof.

Om die reden wordt voorgesteld om de **variant gecombineerde fiets-trambrug** als voorkeursvariant te weerhouden.

6.3. AANZET UITWERKING HALTE-OMGEVINGEN

6.3.1. ALGEMEEN PROGRAMMA

De haltes worden niet louter opgehangen aan de tramlijn, maar worden sterk **verankerd** in hun ruimere context. Het ontwerp van iedere halte-omgeving speelt in op zijn welbepaalde context waarbij er steeds gezocht wordt naar een **lokale meerwaarde**. Kwaliteitsvolle publieke ruimte, waarbij de haltes in vele gevallen ontworpen worden als goed uitgeruste, comfortabele halte-pleinen (met voldoende beschutting), maken van de halte-omgevingen aangename plekken met een eigen identiteit en herkenbaarheid.

Bij de uitwerking van de haltes staat daarnaast het faciliteren van een goede **verknoping** tussen de verschillende modi voorop. Alle haltes worden met andere woorden ontworpen als **goed uitgeruste mobipunten**. De verschillende programma-elementen (tramhalte - bushalte – snelwegfietspad – fietsenstallingen – deelsystemen (steps, fietsen, autodelen) – oplaadsystemen - ...) worden specifiek ten opzichte van elkaar gepositioneerd in functie van een vlotte en leesbare overstap.

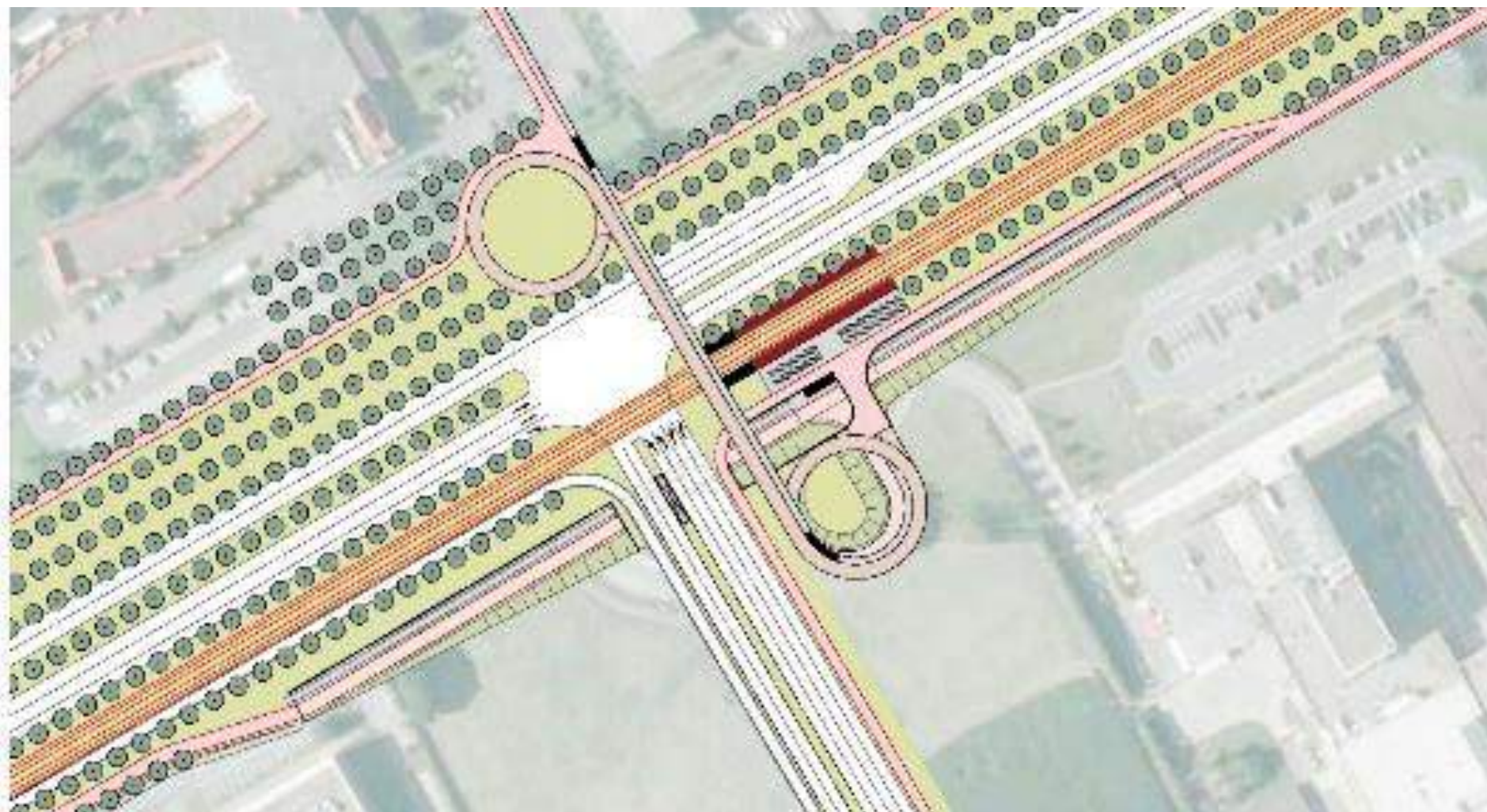
6.3.2. HALTE HERMESLAAN

De halte Hermeslaan wordt gepositioneerd tussen halte Grenststraat en halte Bourget. Aan de zuidzijde van de A201 richt ze zich op de toekomstige ontwikkelingen op de terreinen van 3M en de bedrijfssite van Exxon Mobil. Een heel groot reizigerspotentieel bevindt zich echter ook aan de noordzijde van de Leopold III-laan met o.m. Parker en Ibis Hotel, tal van bedrijven en de toekomstige ontwikkelingen op Bessenveld. Om deze potentiële reizigers vlot te kunnen bereiken wordt voorgesteld een voetgangers- en fietsbrug te koppelen aan de halte (Een gelijkgrondse oversteek opnemen in de lichtenregeling is immers niet mogelijk omwille van de te hoge intensiteiten). Omdat deze brug instaat voor het verknopen van de langzaam verkeersstromen (komende uit alle richtingen) met de halte werd bewust gekozen voor een brug met spiraalvormige hellingsbanen. Hierdoor blijft de footprint compact, hetgeen de verknoping met de verschillende routes ten goede komt en nodeloze omrijbewegingen vermijdt. Voetgangers komende van het noorden kunnen vanop de brug de perrons rechtstreeks bereiken via trappen.

Voor de fietssnelweg aan de zuidzijde van de halte is het van belang dat een vlotte en continue beweging wordt gegarandeerd. Door te kiezen voor een tunnel onder de Hermeslaan kan het traject maximaal als een rechte lijn worden aangelegd en wordt het comfort voor de fietser gemaximaliseerd (eerste dalen, dan stijgen). Vanuit de fietssnelweg worden, vanuit beide richtingen, directe linken voorzien naar de tramhalte. Naast de fietssnelweg wordt een voetpad aangelegd. Werknemers van de toekomstige ontwikkelingen op de 3M-site kunnen via dezelfde tunnel onder de Hermeslaan de halte bereiken.

De halte-perrons worden overdekt door langgerekte luifels. De zuidelijke luifel wordt breder vormgegeven waardoor deze ook dienst doet als dak van de ruime fietsenstalling die direct aansluit bij de halte (= analoog met halte Culliganlaan). De halte-perrons worden symmetrisch aan de oostzijde van de Hermeslaan gepositioneerd, omwille van:

- Hier is meer ruimte beschikbaar door het wegvallen van de ventweg en de rechtsafslagstrook van de A201 (beide wel aanwezig aan de westzijde van de Hermeslaan).
- Aan deze zijde van de Hermeslaan is geen gemotoriseerd verkeer aanwezig (= beperken conflicten)
- Een assymetrische opstelling van de halte-perrons langs beide zijden van de Hermeslaan impliceert ook een bijkomend brugdeel over de Hermeslaan.



Figuur 128. Halte Hermeslaan: overzichtspan



Figuur 129. Halte Hermeslaan: schets toekomstbeeld

6.3.3. HALTE GRENSSTRAAT

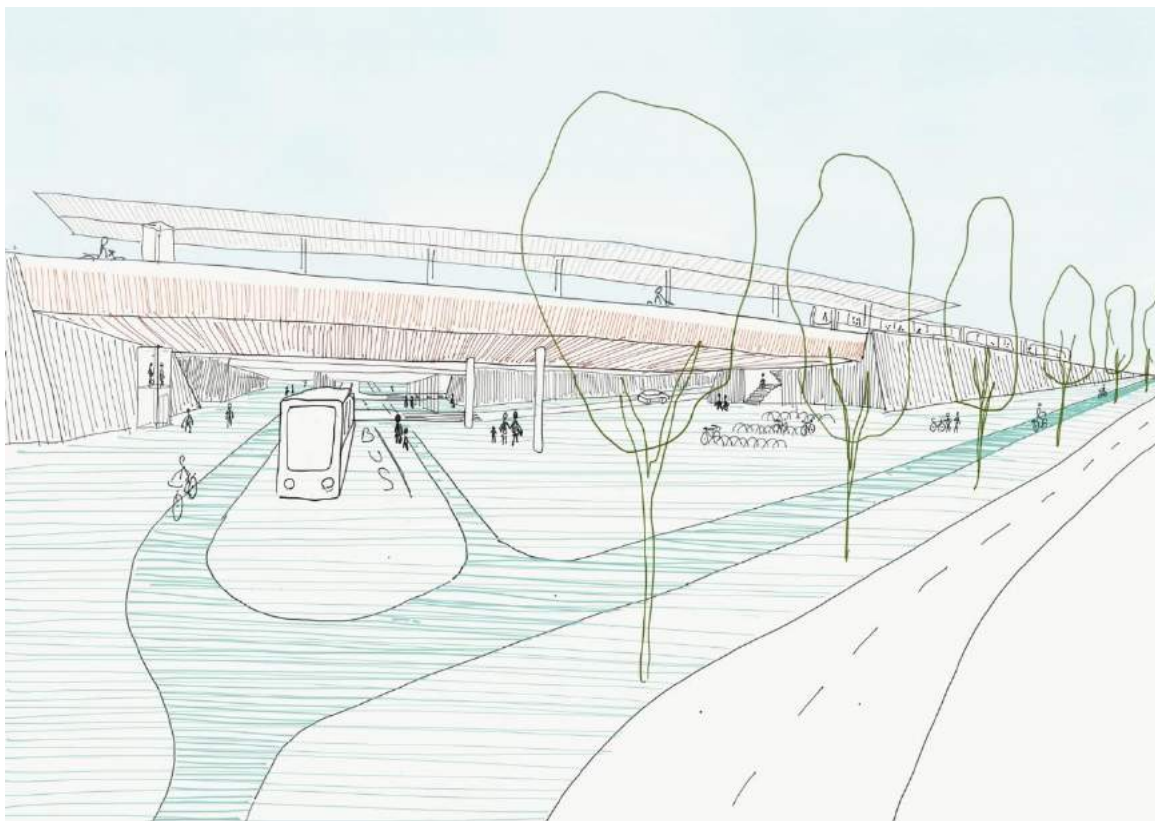
De voorziene knip ter hoogte van de Grensstraat X Leopold III-laan biedt de mogelijkheid om de tramhalte Grensstraat vorm te geven als een compact mobi-knooppunt van fiets, bus, tram, en deelsystemen.

In functie van een maximale doorstroming wordt geopteerd om het tramtracé de Grensstraat ongelijkgronds te laten kruisen. De halte komt zo op een nieuwe brug parallel met de Leopold III-laan te liggen. Er wordt geopteerd voor een centraal perron dat bereikbaar is door een lift en een trap en beschermt wordt door een grote luifel.

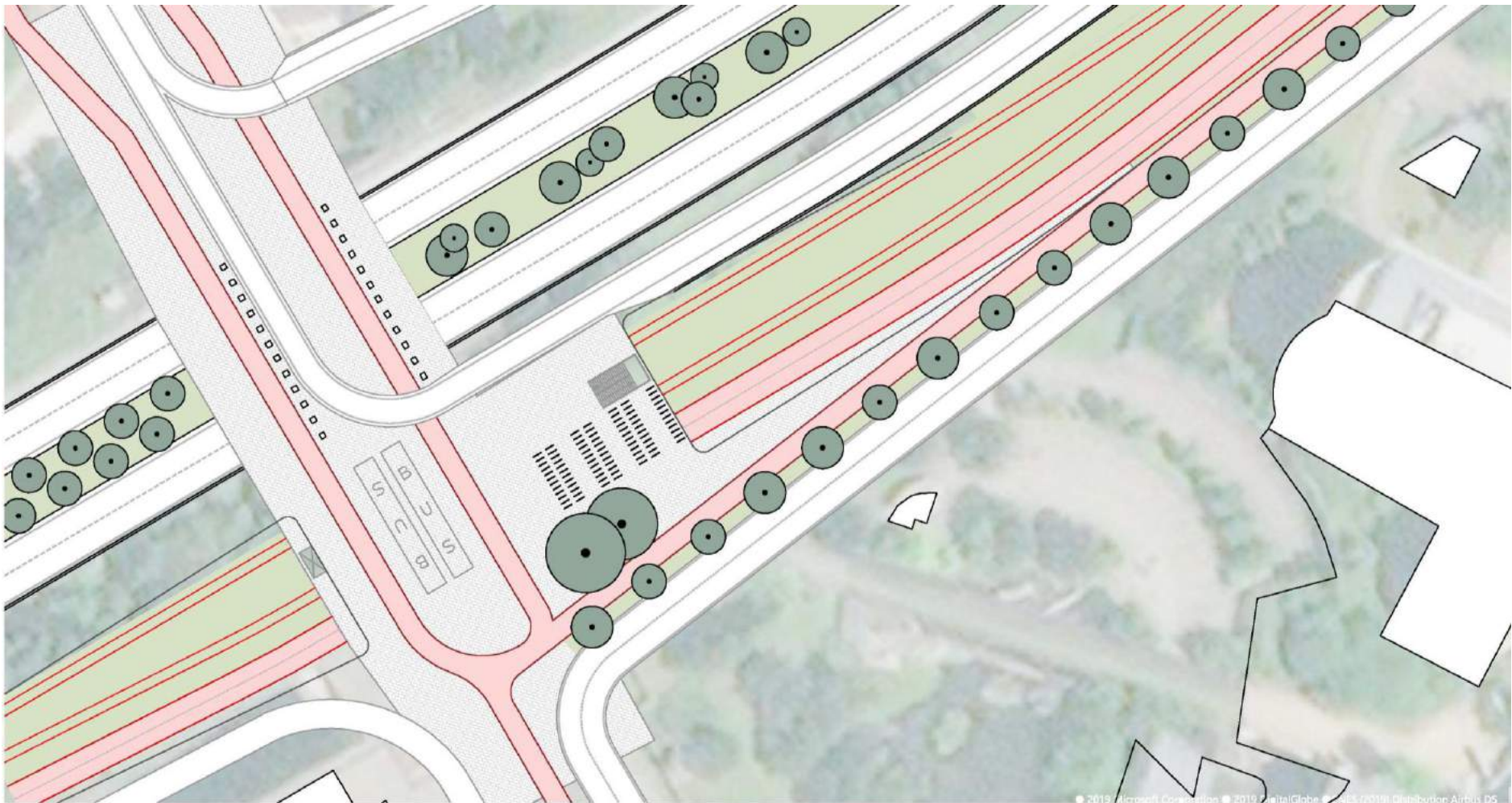
Door het wegvallen van de stromen autoverkeer kan de tramhalte letterlijk gepositioneerd worden boven de geherlocaliseerde bushalte Diegem Kouterveld (lijnen 272, 282, 620, 621). Onder de halte is daarnaast ook ruimte voor een ruime beschutte fietsenstalling, deelsystemen voor fietsen en steps, waardoor voor- en natransport naar de wat verder gelegen bedrijven wordt verzekerd. De ruimte die vrij komt onder de bestaande brug (door het wegvallen van een aantal rijstroken) wordt ingezet om bredere voet- en fietspaden aan te leggen.

De fietssnelweg kruist tesamen met de tram de Grensstraat ongelijkvloers. Ter hoogte van de halte wordt een op/afrit voorzien tussen het nieuwe mobi-plein en de fietssnelweg. Door het opschuiven van de Culliganlaan wordt het plein verder vormgegeven als een koppelpunt tussen de verschillende lokale fietspaden met de fietssnelweg. Het geheel resulteert in een comfortabele, aangename, deels overdekte pleinruimte.

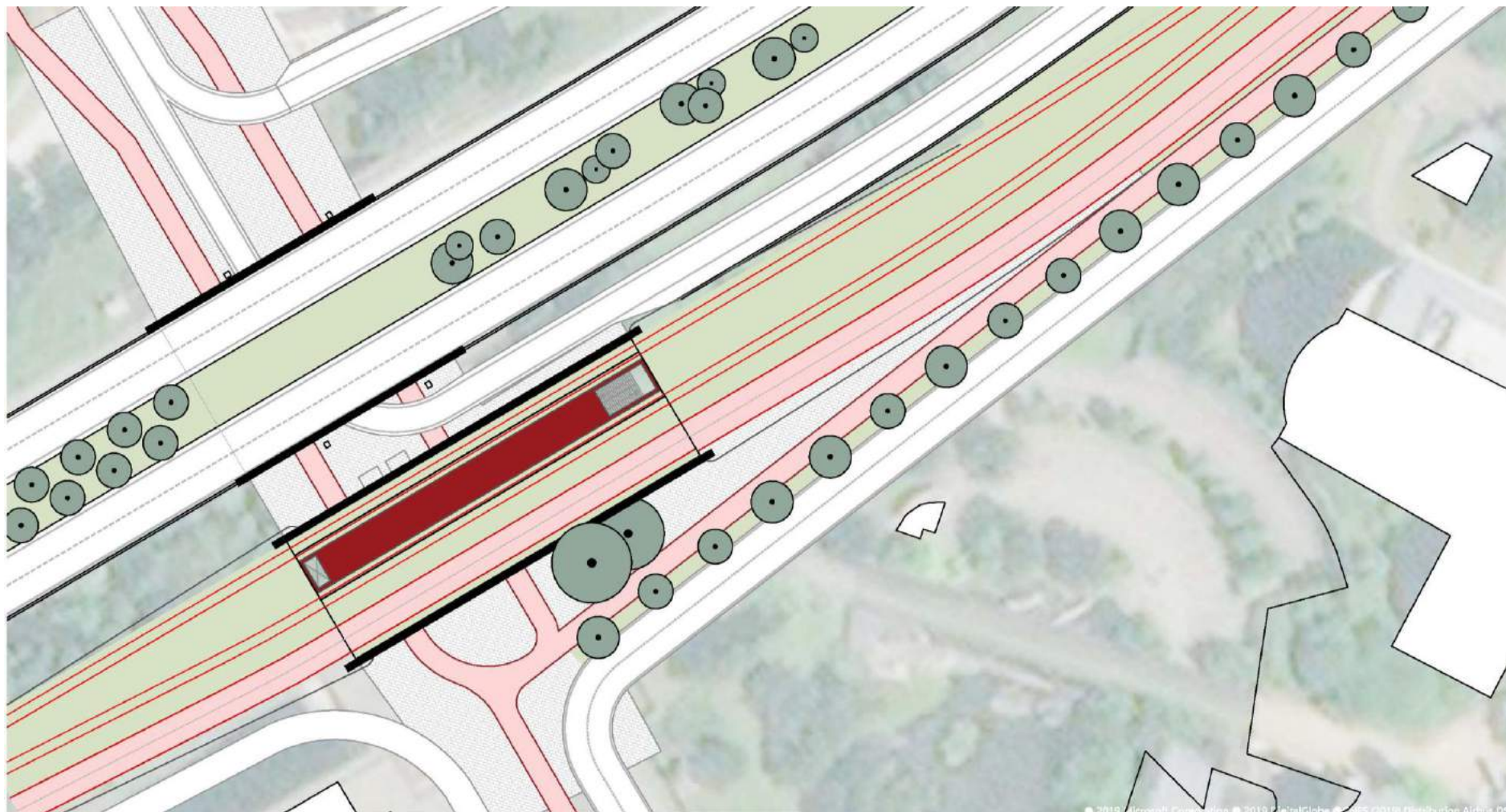
Om deze infrastructuur te kunnen realiseren is een beperkte inname van de voortuin van het naastliggende kantorenpark nodig. De parking (bovengronds en ondergronds) blijft toegankelijk.



Figuur 130. Halte/mobi-punt Grensstraat: schets toekomstbeeld



Figuur 131. Halte/mobi-punt Grensstraat: overzichtplan (maaiveldniveau onder de brug)



Figuur 132. Halte/mobi-punt Grensstraat: overzichtplan (maaiveldniveau onder de brug)

6.3.4. HALTE CULLIGANLAAN

Op het einde van de Culliganlaan, ter hoogte van de kruising met de fietssnelweg, wordt de halte Culliganlaan ingeplant. De halte richt zich zowel op de nabijgelegen hotels, bedrijven en kantoren als op het bovenlokaal fietsverkeer en reizigers komende van het nabijgelegen treinstation Diegem.

Op deze plek verknoopt de fietssnelweg parallel aan het tramtracé met de HST-fietsroute en via de nieuwe tram-fietsbrug ook met het fietsnetwerk aan de oostzijde van de R0. Om de oversteek van de fietssnelweg over de tramsporen op een veilige manier te organiseren op de beperkt beschikbare ruimte wordt geopteerd om de halteperrons geschrinkt ten opzichte van elkaar in te planten. Tussen de twee perrons kunnen fietsers en voetgangers beveiligd oversteken of halteren (slagbomen). De halteperrons worden beschermd door ruime luifels. De meest noordelijke luifel is breder en overdekt zowel perron als naastgelegen ruime fietsenstalling (naar analogie met halte Hermeslaan).

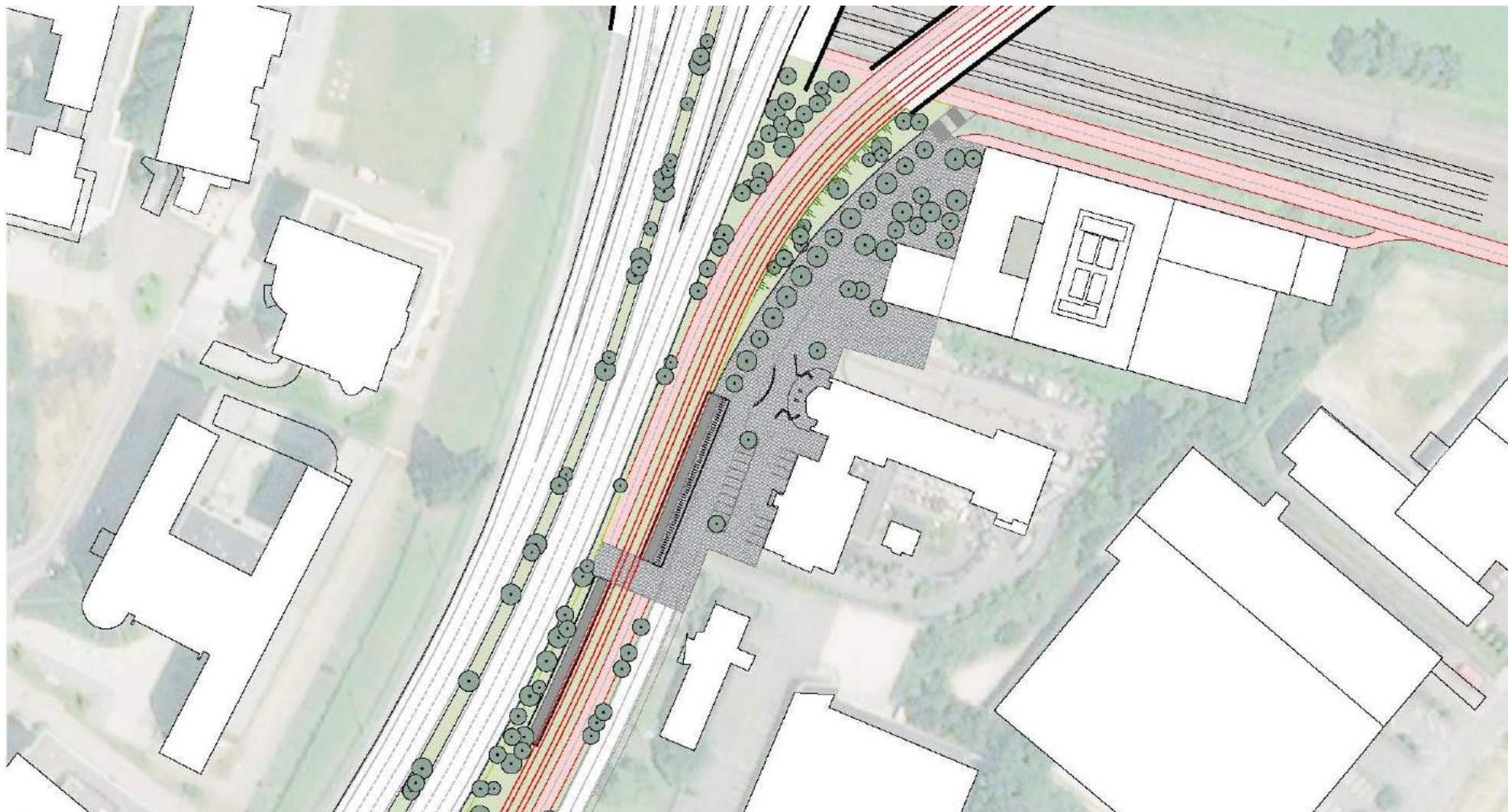
Het eindpunt van de Culliganlaan wordt niet vormgegeven als een puur infrastructurele keerlus. Deze 'kop' van de Culliganlaan wordt ontworpen als een echt plein volgens het shared-space principe dat wordt geflankeerd door enerzijds het bestaande hotel Van Der Valck en anderzijds de geplande kantoortoren ten noorden ervan. De inbreng van bomen op het plein zorgt voor een aangename publieke ruimte voor de wachtende reiziger of pauserende werknemer. De bomen worden zo ingeplant dat:

- de voetgangersroute van de tramhalte naar de nieuwe kantoortoren en naar de trappenpartij richting station Diegem op een natuurlijke wijze leesbaar is
- de keerbeweging op het einde van deze straat niet wordt gehypothekerd (keren in T-beweging voor bussen en vrachtwagens)
- de toegang tot de parking van de kantoortoren vlot kan verlopen

Om deze infrastructuur te kunnen realiseren is een beperkte inname van het terrein van Van der Valck noodzakelijk. De huidige werking van de voorruimte van het hotel blijft echter gegarandeerd (afzetzone, parking, ...). Daarbij wordt er gestreefd naar het behoud van het aantal private parkeerplaatsen op het terrein van het hotel zelf.



Figuur 133. Schets toekomstbeeld halte Culliganlaan



Figuur 134. Halte Culliganlaan: overzichtsplaan

6.3.5. HALTE L. DA VINCILAAN

De halte Da Vinci-laan wordt strategisch ingeplant tussen de Olmenstraat en de Diegemstraat, twee belangrijke lopers voor voetgangers en fietsers vanuit de omliggende wijken naar de tramhalte. Door deze positie wordt niet alleen het conglomeraat van kantoren bediend, maar ook de kern van Zaventem. Op deze locatie kan de tram ook verknopen met de bestaande buslijnen (222, 272, 471, 538, 620, 621, 652, 659). De halteperrons worden beschermd door ruime luifels. De noordelijke luifel wordt breder vormgegeven en geeft ook beschutting aan een bij de halte aansluitende ruime fietsenstalling.



Figuur 135. Halte Da Vincilaan: overzichtplan

6.3.6. HALTE TECHNICS

De halte Technics wordt ingeplant op de terreinen van de Luchthaven, maar in het verlengde van de Vilvoordelaan. Op die manier kan zowel de bedrijvigheid ter hoogte van de Luchthaven als de kern van Zaventem worden bediend. De halte wordt georganiseerd langs de geplande vrije trambedding. Aan deze halte halteert zowel de Luchthaventram als de Ringtrambus.

6.3.7. EINDHALTE BRUSSELS AIRPORT

Ter hoogte van de Luchthaven wordt de eindhalte Brussels Airport voorzien. Hier wordt er gestreefd naar een optimale verknoping tussen alle modi (trein, tram, bus, vliegtuig) in een nieuwe uitwisselingshub ter hoogte van de huidige 'diamant' (circulatieplatform dat vandaag reeds de verticale uitwisseling tussen de verschillende niveaus van de luchthaven faciliteert door middel van liften en roltrappen). De komst van de tram wordt hier ingezet om de gehele openbaar vervoersinfrastructuur fasegewijs op te waarderen.

Concreet wordt de halte-infrastructuur voor de verschillende modi van openbaar vervoer (tram, trambus en bus) georganiseerd in een nieuw sokkelgebouw die de basis vormt voor verschillende nieuwe kantoren- en hotelcomplexen. De halte-infrastructuur zal verder worden afgestemd op de plannen van de luchthaven die momenteel worden uitgewerkt. Daarbij staan een vlotte circulatie voor alle modi, comfortabele wachruimte en leesbare verticale circulatiestromen voor voetgangers tussen de verschillende niveau's (treinperrons niveau -2; treinstation niveau -1, tram/trambus/bus/shuttles op niveau 0, luchtverkeer niveau 1, luchtverkeer niveau 2) voorop.



Figuur 136. Toekomstbeeld luchthaven Zaventem, masterplan 2040

7. PROCEDURE EN FINANCIËLE RAMING

7.1. PROCEDURE

Volgend op de goedkeuring van de startnota dienen volgende stappen te worden doorlopen:

- Projectnota
- Vergunningsaanvraag miv project-MER

7.2. FINANCIËLE RAMING

Voor het voorkeursscenario is een raming opgemaakt op niveau startnota. Deze is opgesplitst in een raming voor de directe bouwkost en een totale investeringskost (directe bouwkost + verwervingen, werfopvolging, et cetera).

Tabel 1. Raming voorkeursscenario -excl. QW A201K- (raming op niveau startnota en excl. btw)

RAMING VOORKEURSSCENARIO EXL. QW A201K	KOSTPRIJS (€)
Directe bouwkost	129,6 mio
Halte Bourget (excl. halte) – Halte Culliganlaan (incl. halte)	59,3 mio
Halte Culliganlaan (excl. halte) – Halte Da Vincilaan (incl. halte)	25,3 mio
Halte Da Vincilaan (excl. halte) – eindhalte (excl. Halte)	27,7 mio
Eindhalte	13,2 mio
Bijkomende elementen ³	4,1 mio
TOTALE INVESTERINGSKOST	150,6 mio

Tabel 2. Raming QW A201K (raming op niveau startnota en excl. btw)

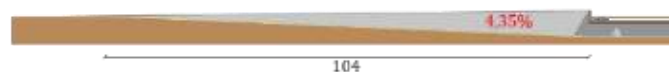
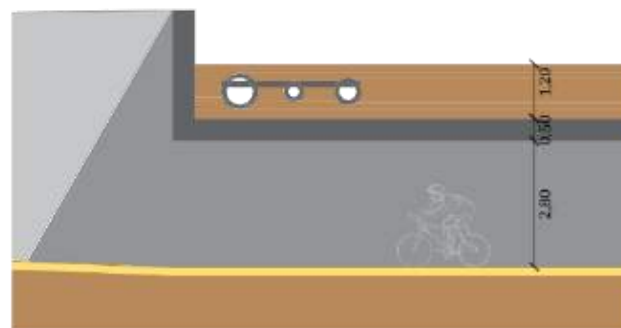
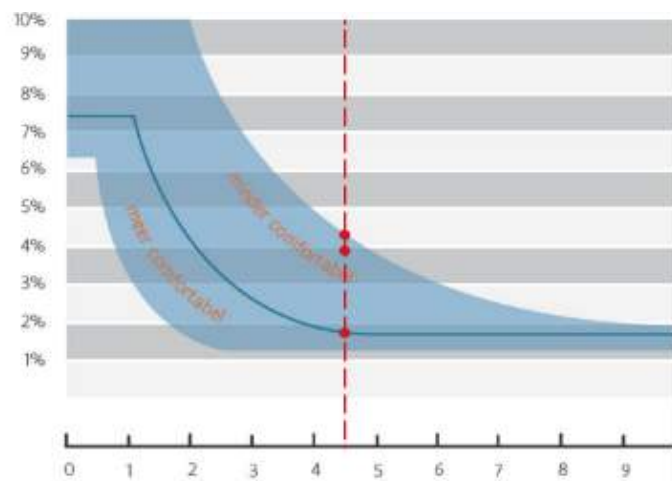
RAMING QW A201K	KOSTPRIJS (€)
Directe bouwkost	8,2 mio
TOTALE INVESTERINGSKOST	10,8 mio

³ Algemene kost, over segmenten heen: signalisatie tram, ...

Bijlagen

1. **BIJLAGE 1: APARTE NOTA MET PLANNINGSCONTEXT**
2. **BIJLAGE 2: APARTE NOTA MET TECHNISCHE UITGANGSPUNTEN**
3. **BIJLAGE 3: APARTE NOTA MET SCENARIO-ONDERZOEK A201 / LEOPOLD III LAAN**
4. **BIJLAGE 4: ONDERZOEK HELLINGSPERCENTAGES**
5. **BIJLAGE 5: PLANNEN, PROFIELEN EN SCHEMA'S VARIANTEN A201K**

BIJLAGE 4: ONDERZOEK HELLINGSPERCENTAGES



104

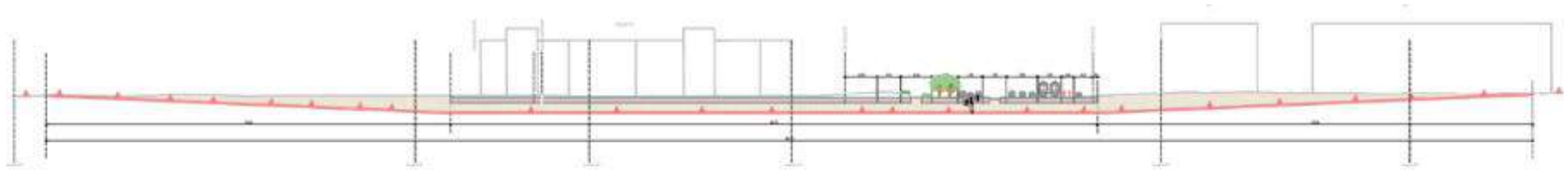


113

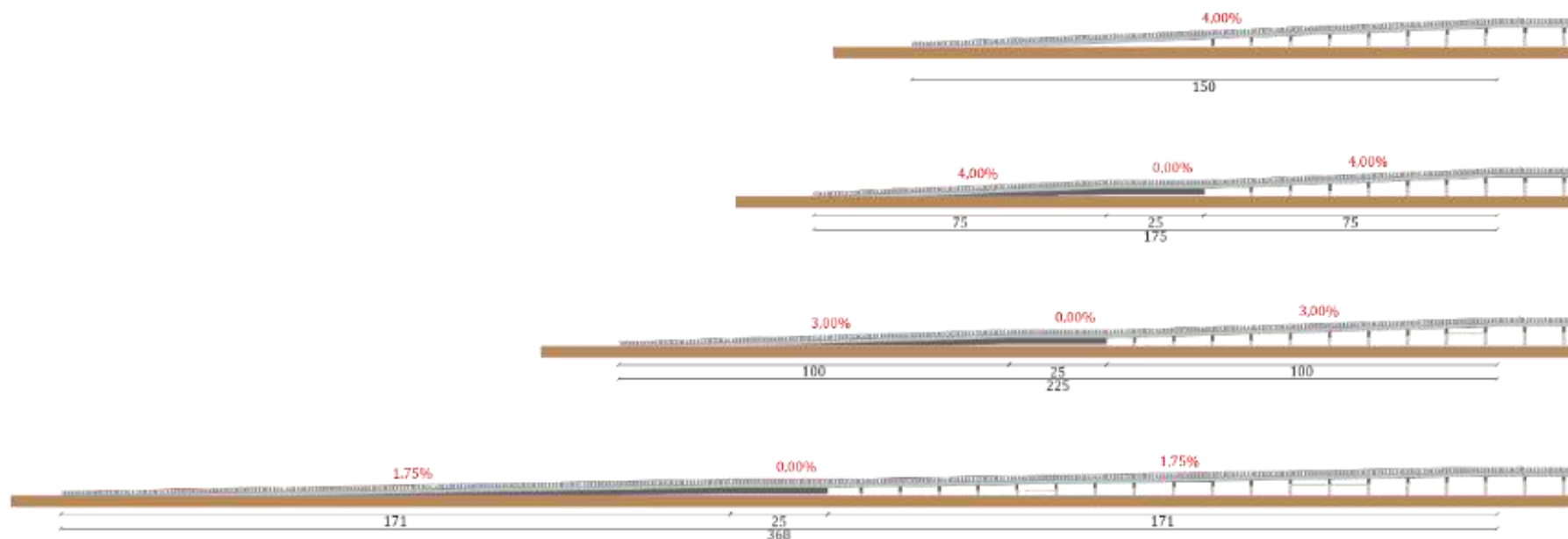
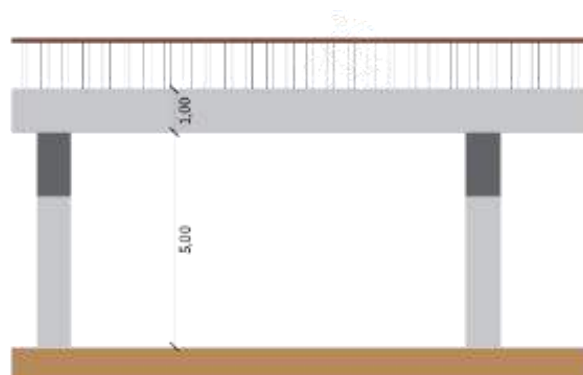
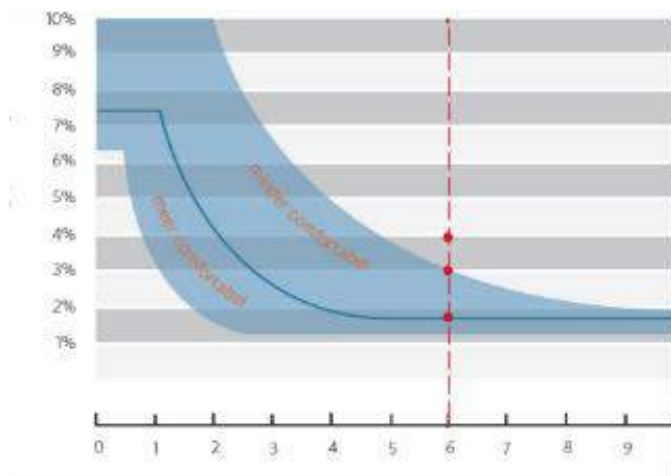


243

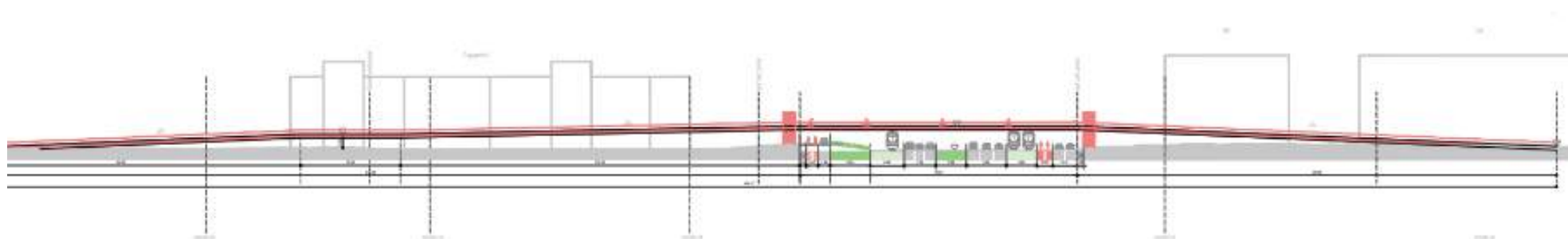
Figuur 137: Mogelijke lengteprofielen fietstunnel



Figuur 138: Voorbeeld lengteprofiel fietstunnel



Figuur 139: Mogelijke lengteprofielen fietsbrug



Figuur 140: Voorbeeld lengteprofiel fietsbrug

