

NOTA VERKEERSPLANOLOGISCH CONCEPT LUCHTHAVENTRAM

BRUSSEL - LUCHTHAVEN

Opdrachtgever:

De Lijn Vlaams-Brabant

Martelarenplein 19 - 3000 Leuven - België
tel. +32 16 31 37 11 - fax +32 16 31 37 12
e-mail: vlbrab@delijn.be
www.delijn.be

Opdrachthouder:

THV Technum, Ney, Bureau Bas Smets

Kortrijksesteenweg 1144-A - 9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent) - België
tel. + 32 9 240 09 11 - fax + 32 9 240 09 00
e-mail: brabantnet@technum-tractebel.be
www.technum.be

REFERENTIE: SR045
DISCIPLINE: Mobiliteit
OPSTELLER(S): Gitte Van Den Bergh
DATUM: 09/09/2015
REVISIE:0-

INHOUDSTABEL

1.	INLEIDING	4
2.	PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLINGEN	4
2.1	LOKALISATIE PROJECTGEBIED.....	4
2.2	AANLEIDING.....	5
2.2.1	Mobiliteitsvisie 2020	5
2.2.2	Vorbereidende tramstudies.....	6
2.2.3	Beslissing Vlaamse Regering	6
2.3	PROBLEEMSTELLING / DOELSTELLING.....	8
3.	INVESTERINGSPROJECTEN ANDERE ACTOREN.....	9
3.1	REORGANISATIE R0	9
3.2	MASTERPLAN LUCHTHAVEN ZAVENTEM	9
3.3	HST-FIETSRROUTE LEUVEN-BRUSSEL.....	9
4.	DRUKTEBEELD EN PARKEERONDERZOEK.....	11
5.	UITWERKING VERKEERSPLANOLOGISCH CONCEPT (ALGEMEEN)	12
5.1	ALGEMEEN: OPSPLITSING IN SEGMENTEN	12
5.2	AFWEGINGEN HALTEKEUZE EN –LIGGING.....	12
5.3	RAMING AANTAL FIETSSTALLINGEN PER HALTE (METHODIEK).....	12
5.4	UITWERKING VERKEERSPLANOLOGISCH CONCEPT	13
6.	VERKEERSPLANOLOGISCH CONCEPT PER SEGMENT	14
6.1	SEGMENT 1: VAN NATO TOT AAN DE R0.....	14
6.1.1	Tracé.....	14
6.1.2	Aandachtspunten/knelpunten	14
6.1.3	Haltekeuze, –ligging en detaillering.....	17
6.1.4	Dwarsprofielen.....	22
6.1.5	Verkeerscirculatie	24
6.1.6	Kruispuntconfiguraties.....	28
6.1.7	Parkeerbalans.....	32
6.1.8	Verkeersplanologisch concept.....	34
6.2	SEGMENT 2: VAN R0 TOT AAN LUCHTHAVEN.....	40
6.2.1	Tracé.....	40
6.2.2	Aandachtspunten/knelpunten	41
6.2.3	Haltekeuze, -ligging en detaillering	43
6.2.4	Dwarsprofielen.....	50
6.2.5	Verkeerscirculatie	53
6.2.6	Kruispuntconfiguraties.....	57
6.2.7	Parkeerbalans.....	64

6.2.8	Verkeersplanologisch concept.....	67
7.	BIJLAGE	71

1. INLEIDING

De huidige studie van het Brabantnet is gebaseerd op verschillende voorstudies van De Lijn:

- Tracéstudie
- MKBA
- PlanMER

In de huidige studiefase wordt een integrale visie opgemaakt op het Brabantnet waarbij naast mobiliteit ook wordt gekeken naar technische aspecten zoals Railgeometrie en Kunstwerken, en ruimtelijke aspecten zoals landschap en stedenbouw. In de voorliggende nota wordt vooral gefocust op het mobiliteitsaspect.

2. PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLINGEN

2.1 Lokalisatie projectgebied



Figuur 1 Overzicht tramlijnen Brabantnet (volledig projectgebied)

2.2 Aanleiding

2.2.1 Mobiliteitsvisie 2020

Uit de noodzaak om na te denken over hoe we in de toekomst openbaar vervoer willen ontwikkelen, stelde de Lijn in 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 voor het opwaarderen van het stedelijk weefsel en het herverdelen van de regionale verplaatsingen.

Belangrijke achtergrond hierbij is het potentieel verhogen door het opwaarderen van de Vf-factor.

De Vf-factor of de reistijdverhouding is de verhouding tussen de reistijd met het openbaar vervoer en de reistijd met de auto voor hetzelfde traject.

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 specifieke attractiepolen (ziekenhuis Jette).
- Het opvangen van de stedelijke verplaatsingsdynamiek die onafhankelijk van de stromen naar Brussel verloopt.
- De verknoping in de Vlaamse rand met interregionale radiale verbindingen naar Brussel.

Het finale resultaat van de Mobiliteitsvisie 2020 is het wensnet openbaar vervoer wat concreet voor Vlaams-Brabant resulteert in 13 tramlijnen.

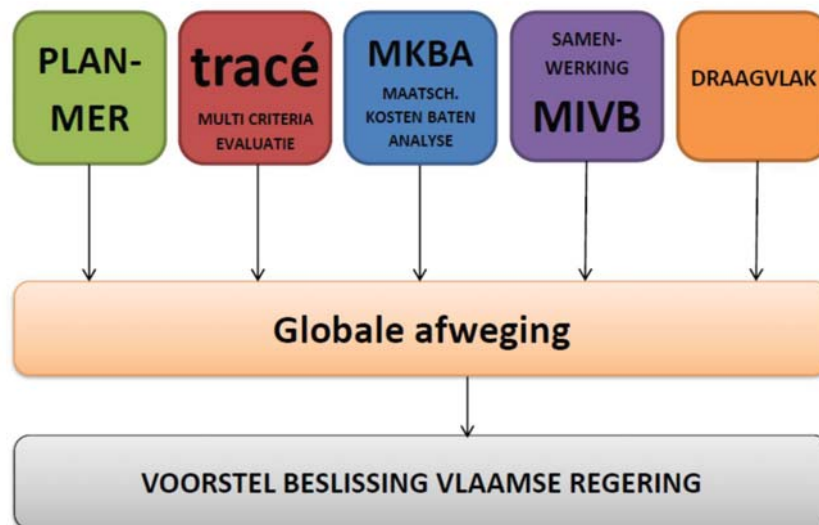
2.2.2 Voorbereidende tramstudies

Om vanuit het wensnet verdere stappen te zetten naar concrete projecten, werden van de 13 tramlijnen in een eerste fase 4 lijnen als prioritair beschouwd. De 4 prioritaire tramverbindingen zijn verbindingen rond Brussel en de luchthaven van Zaventem:

1. Boom - Willebroek - Londerzeel - Brussel
2. Ninove / Gooik - Lennik - Dilbeek - Brussel
3. Heist-op-den-Berg - Haacht - Zaventem luchthaven - Brussel
4. Tangentiële verbinding Rand : Jette - Heizel - Vilvoorde - Zaventem Luchthaven - Kraainem - Tervuren

In november 2010 werd er vanuit de Lijn beslist om de voorbereidende studies voor deze 4 tramverbindingen op te starten. Het betrof 3 studies: plan-MER, tracéstudies (met multi-criteria-analyse) en een maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA). Hiernaast zijn ook de samenwerking met de MIVB en het draagvlak (politiek en maatschappelijk) van belang bij de afweging van de verschillende tracé-varianten.

Voorbereidende tramstudies



Figuur 2: Methodiek proces voorbereidende studies tot voorstel beslissing Vlaamse Regering

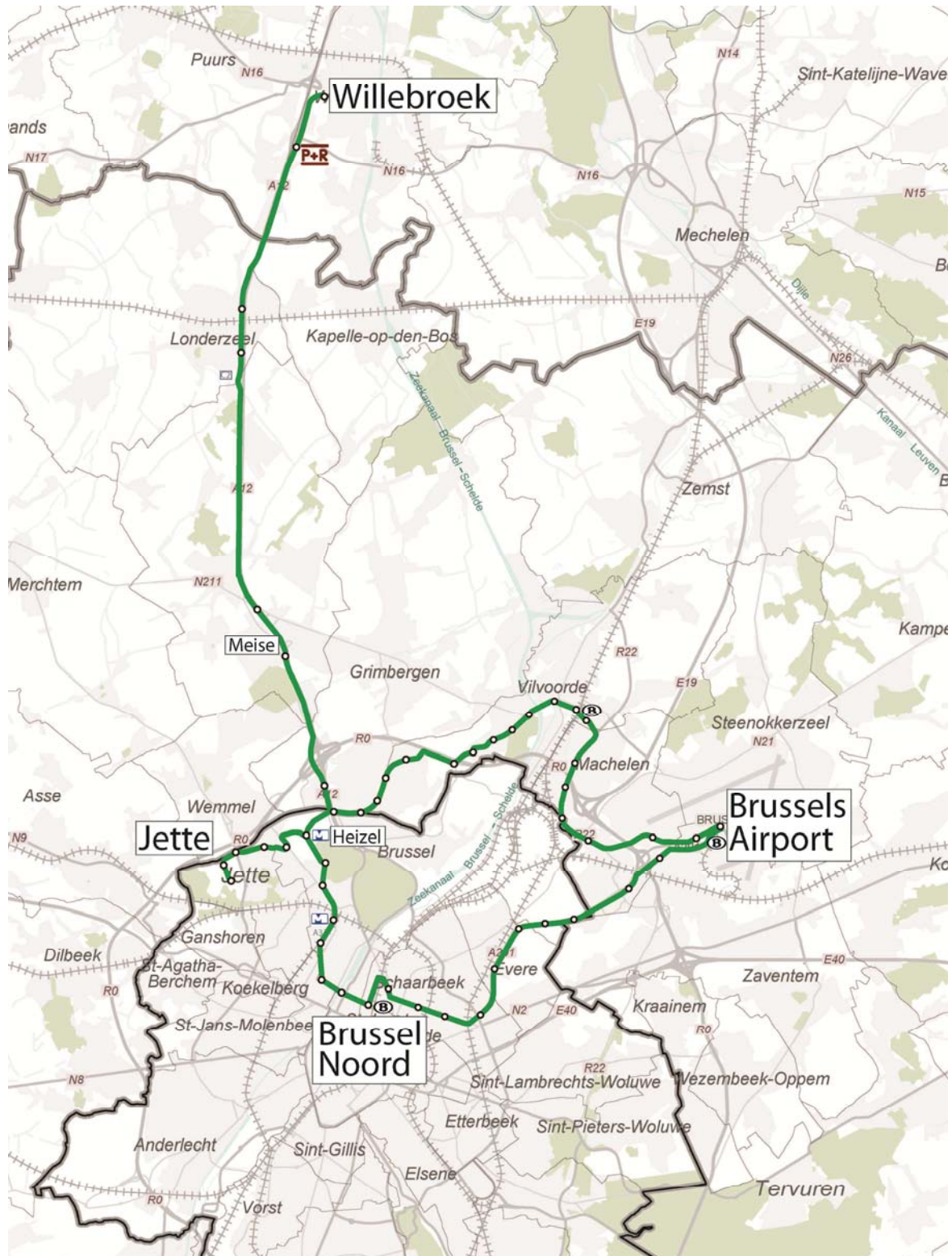
2.2.3 Beslissing Vlaamse Regering

Op basis van de voorbereidende studies besliste de Vlaamse Regering op 6 december 2013 dat:

1. Voor de 4 bestudeerde tramverbindingen van het Brabantnet in een eerste fase de 3 volgende deeltrajecten van de bestudeerde tramverbindingen prioritair uit te werken met het oog op een realisatie in 2020:
 - Brussel – Willebroek (Fort van Breendonk)
 - Brussel – Zaventem luchthaven
 - Jette – Zaventem luchthaven
2. De Lijn opdracht te geven om bij de verdere uitwerking van de drie prioritaire deelprojecten specifieke aandacht te geven aan de lokale verkeerscirculatie, efficiëntiewinsten door bijsturing van het omringende busnet, mogelijke overstapplaatsen en communicatie met de lokale besturen.
3. Voor de tramverbinding Brussel – Zaventem het voorkeurstacé vast te leggen op:
 - A1 via de Leopold III-laan en een viaduct over de R0 en de Ringlaan tot aan de luchthaventerminal

4. De vervolgstudies (RUP's en project-MER's) op te starten in samenwerking met de lokale besturen.

De keuzes die met behulp van deze startnota zullen worden genomen, zullen concreet als input dienen bij het opstellen van deze RUP's en project-MER's.



Figuur 3 Uit te werken deeltrajecten prioritaire tramverbindingen Brabantnet (beslissing Vlaamse Regering)

2.3 Probleemstelling / Doelstelling

Voor het formuleren van de strategische doelstelling, verwijzen we naar het document "Eindrapport tracéstudie, juni 2013, tramlijn Heist-op-den-Berg –Brussel" waarbij volgende doelstelling werd geformuleerd:

"Een hoogwaardige regionale tramlijn uitwerken die zoveel mogelijk nieuwe reizigers vervoert als deeloplossing voor de congestie in het Vlaams Stedelijk Gebied rond Brussel, haalbaar is op korte tot middellange termijn en die een ruimtelijk structurerende rol kan vervullen."

Hierbij werden volgende accenten geformuleerd:

- De keuze voor een spoorgebonden modus
- De focus van de radiale lijnen ligt op de verbindende functie op regionaal niveau, de ontsluitende functie speelt een ondergeschikte rol.
- Het streven naar een hoge performantie van de tramlijn
- Het streven naar een optimale ruimtelijke inpasbaarheid
- Optimale exploitatiemogelijkheden
- De tramlijn moet technische en financieel haalbaar zijn (om een uitvoering op korte tot middellange termijn mogelijk te maken)
- Het gebruik van het openbaar vervoer doen toenemen als alternatief voor het wegverkeer, zonder ten koste te gaan van andere openbaar vervoer maatschappijen. De complementariteit met de NMBS en de MIVB is dus een uitgangspunt.
- De nieuwe tramlijn moet bijdragen tot de beheersing van de files naar en rond Brussel.
- Een ruimtelijk structurerende rol: dankzij de bediening van een groot ontwikkelingspotentieel moet de tramlijn in staat zijn om op langere termijn een nog groter aandeel in de modal shift te verwerven.
- De ondersteuning van de lokale besturen en draagvlak bij de bevolking is van belang voor het kunnen realiseren van het project.

Bij de verdere uitwerking van de tramlijn zijn bijkomend een aantal aspecten van belang. Het zijn deze aspecten die in voorliggende nota een antwoord zullen krijgen.

- Is er vanuit de diepere kennis van het projectgebied, eventueel nieuwe randvoorwaarden, noodzaak om in bepaalde zones (lokaal) af te wijken van de keuze van het tracé van de Vlaamse Regering?
- Blijven de vooropgestelde haltes bij de keuze van het tracé door de Vlaamse Regering de aangewezen locaties voor het uitbouwen van de tramlijn?
- Welke verschillende vormen van voortransport naar de geselecteerde haltes zijn aangewezen en welke maatregelen moet deze keuze ondersteunen of onderbouwen.
- Wat is de impact van het inbrengen van de tramlijn op de bestaande (en de nog te realiseren) verkeer – en ontsluitingsstructuur en hoe kan hiertoe een antwoord geboden worden (meso-niveau)
- Hoe worden geïmpacteerde verkeerssituaties aangepast bij het inbrengen van de tramlijn (micro-niveau)

3. INVESTERINGSPROJECTEN ANDERE ACTOREN

3.1 Reorganisatie R0

De R0 gaat worden gereorganiseerd waarbij de R0 niet meer overal binnen zijn huidige contouren zal liggen. Aangezien de Luchthaventram de R0 twee maal (ongelijkvloers) dwars is dit van belang voor voorliggende studie. Het onderzoek naar de optimalisatie van de R0 en voorliggende studie worden op elkaar afgestemd.

3.2 Masterplan Luchthaven Zaventem

Momenteel wordt door Brussels Airport Company (BAC) een masterplan uitgewerkt voor de gehele zone van de luchthaven. Zij voorzien op de locatie van de eindhalte van de tram een multimodale hub, waar uitwisseling kan plaats hebben tussen de verschillende modi (bus, tram, trein, vliegtuig, fiets, taxi, shuttle, ...). De exacte inpassing van de mobiliteit op het luchthaventerrein is nog niet voor 100% uitgewerkt, maar op basis van bilateraal overleg met BAC worden Brabantnet en het masterplan optimaal op elkaar afgestemd.

3.3 HST-fietsroute Leuven-Brussel

In 2012 besliste de provincie Vlaams-Brabant om een studie op te starten voor de optimalisatie van de HST-fietsroute tussen Leuven en Brussel met focus op het stuk tussen Machelen en Zaventem en de barrière die de Ring om Brussel (R0) hier opwerpt. De studie onderzocht de centrale missing link in de HST-fietsroute, een fietsbrug over de R0. Deze studie is nu afgerond.

Het Vlaams Agentschap Wegen en Verkeer gaat dit traject realiseren. De kosten voor de fietssnelweg worden verdeeld tussen Provincie Vlaams-Brabant en het Vlaams Gewest.

De start van de werken is voorzien voor begin 2016. De afronding is voorzien voor einde 2017.

Onderstaande figuur toont het voorziene locatie van deze fietsroute met haar aansluitingen.



Figuur 4. Aanduiding HST-fietsroute met aanduiding van de toeritten tot de fietssnelweg

4. DRUKTEBEELD EN PARKEERONDERZOEK

De verkeersintensiteiten en de parkeervraag zijn twee belangrijke parameters bij de verkeerskundige uitwerking van het tramtracé. Het uitgevoerde onderzoek hieromtrent is opgenomen in bijlagen.

5. UITWERKING VERKEERSPLANOLOGISCH CONCEPT (ALGEMEEN)

5.1 Algemeen: opsplitsing in segmenten

De Luchthaventram gaat doorheen gebieden met een verschillende ruimtelijke-verkeerskundige context. Omwille hiervan wordt het gebied opgedeeld in twee deelgebieden die enigszins een ruimtelijk-verkeerskundig geheel vormen. Voor ieder van deze deelgebieden wordt een verkeersplanologisch concept uitgewerkt, afgestemd op de concepten voor het naburige deelgebied. In voorliggend hoofdstuk worden de aspecten besproken die voor het volledige tracé van belang zijn.

5.2 Afwegingen haltekeuze en –ligging

Het tramproject is geen eenzijdige top down infrastructurele ingreep maar tracht de ruimtelijke potenties van het territorium te versterken. Alle haltes langs het volledige tracé kunnen gedefinieerd worden aan de hand van drie kenmerkende ruimtelijke kwaliteiten: verankering, verknoping en meerwaarde-ontwikkeling.

Ter hoogte van elke halte in elke doorkruiste gemeente tracht het project maximaal een meerwaarde te creëren. Alle haltes zijn ingepland op een strategische locatie met voldoende reizigerspotentieel. De haltes zijn zichtbaar en aanwezig in het woonweefsel. Hun ligging ter hoogte van belangrijke langzaam verkeersverbindingen (lopers) binnen het stedelijke weefsel zorgt voor een sterke lokale verankering.

Door aandacht te besteden aan de verknoping van de haltes met bovenlokale vervoersnetwerken (bus, fiets), wordt het tramnetwerk geïncorporeerd in een ruimer infrastructuursysteem met een vlotte bereikbaarheid en een goede ontsluiting. Tenslotte genereren de haltes door hun strategische positie een nieuwe ruimtelijke dynamiek en zijn ze een drijfveer voor stadsvernieuwing of meerwaarde-ontwikkeling. De weerhouden haltes worden besproken bij de respectievelijke deeltracés.

5.3 Raming aantal fietsstallingen per halte (methodiek)

Bij de bespreking van de verschillende haltes wordt aangegeven hoeveel fietsstallingen minimaal nodig zijn. Tevens wordt aangegeven of eventuele een (beperkt) aantal parkeerplaatsen wenselijk zijn.

Het aantal fietsstallingen wordt berekend op basis van het aantal opstappende reizigers, zoals berekend in de MKBA-studie voor de Luchthaventram, in combinatie met een aanname met betrekking tot de modal split. De doorrekening met het provinciaal model Vlaams-Brabant, uitgevoerd in het kader van de MKBA-studie, is enkel beschikbaar voor het spitsuur 8u-9u op een werkdag. Deze waarde dient te worden verhoogd tot het maximum aantal reizigers dat onderweg is. Deze laatste waarde is uiteraard lager dan het totale aantal reizigers per dag.

Uit de vergelijking tussen het aantal reizigers die tussen 8u en 9u opstappen en het totaal aantal reizigers per dag blijkt dat er op een dag ongeveer 3,4 keer meer reizigers zijn dan tijdens het ochtendspitsuur. Er wordt geraamd dat het totale aantal reizigers dat onderweg is dan ongeveer 2,5 keer het aantal reizigers is dat tussen 8u en 9u opstapt.

Er wordt geraamd dat circa 10% van de reizigers met de fiets komt. Het aantal reizigers dat de bus als voortransport heeft hangt af van de verknoping binnen het openbaar vervoersnetwerk; dit is specifiek voor iedere halte en wordt per halte besproken. Het aantal reizigers dat de wagen of de trein als voortransport heeft zal beperkt zijn en is enkel relevant voor enkele specifieke haltes. Dit laatste aspect wordt dan ook bij die specifieke haltes besproken.

Op basis van het aantal reizigers uit het verkeersmodel (en de geraamde modal split) kan het benodigd aantal fietsstallingen worden berekend. Hierbij is wel van belang dat het detailniveau van het model zodanig is dat de toekenning van reizigers aan een bepaalde halte een eerder beperkte nauwkeurigheid heeft. Per halte wordt dan ook steeds nagegaan of het berekend aantal fietsstallingen in overeenstemming is met de ruimtelijk-verkeerskundige context.

Aangezien het nieuwe infrastructuur betreft dienen voldoende fietsstallingen te worden voorzien. Daarom wordt:

- voorzien dat er per halte minimaal 20 fietsstallingen kunnen worden voorzien;
- het aantal fietsstallingen waar nodig afgestemd op andere functies met een eigen fietsstallingsvraag

5.4 Uitwerking verkeersplanologisch concept

Per deelgebied worden volgende aspecten besproken.

A. Tracé

Allereerst wordt het tracé zoals bepaald door de Vlaamse regering besproken. Indien wordt afgeweken van dit tracé wordt de motivatie hiervoor besproken.

B. Aandachtspunten / knelpunten

Zowel uit het uitgevoerde ruimtelijk-verkeerskundig onderzoek als uit de besprekingen met de overheden kwamen aandachtspunten en knelpunten naar voor die een antwoord dienen te krijgen in voorliggende nota; deze worden besproken.

C. Dwarsprofielen

De Luchthaventram wordt maximaal geïntegreerd in het bestaande gabariet; deze inpassing wordt besproken aan de hand van dwarsprofielen.

D. Verkeerscirculatie

Om de tram op een ruimtelijk-verkeerskundige kwalitatieve én veilige manier te integreren in het bestaande verkeersnetwerk dient op een aantal locaties de verkeersorganisatie te worden aangepast. Eventuele aanpassingen dienen bovendien zodanig te zijn dat de doorstroming, verkeersveiligheid én lokale bereikbaarheid maximaal worden gegarandeerd.

E. Kruispuntconfiguraties

Op basis van de voorgestelde verkeerscirculatie en de uitgewerkte dwarsprofielen wordt voor de relevante kruispunten de meeste wenselijke kruispuntconfiguratie onderzocht. De keuze wordt bepaald op basis van volgende parameters: verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling en (lokale) bereikbaarheid.

F. Parkeerbalans

De inpassing van de tram heeft in bepaalde deelgebieden effect op het parkeeraanbod. Voor deze deelgebieden werden oplossingen gezocht. De parkeerbalans in deze gebieden wordt besproken.

G. Overzicht verkeersplanologisch concept

Op basis van de verschillende verkeerskundige deelaspecten (halteligging, verkeerscirculatie, dwarsprofielen, ... wordt het totale verkeersplanologische concept besproken. Op basis hiervan wordt aangegeven of én welke aanpassingen er nodig/wenselijk zijn aan de wegencategorisering en aan het snelheidsregime.

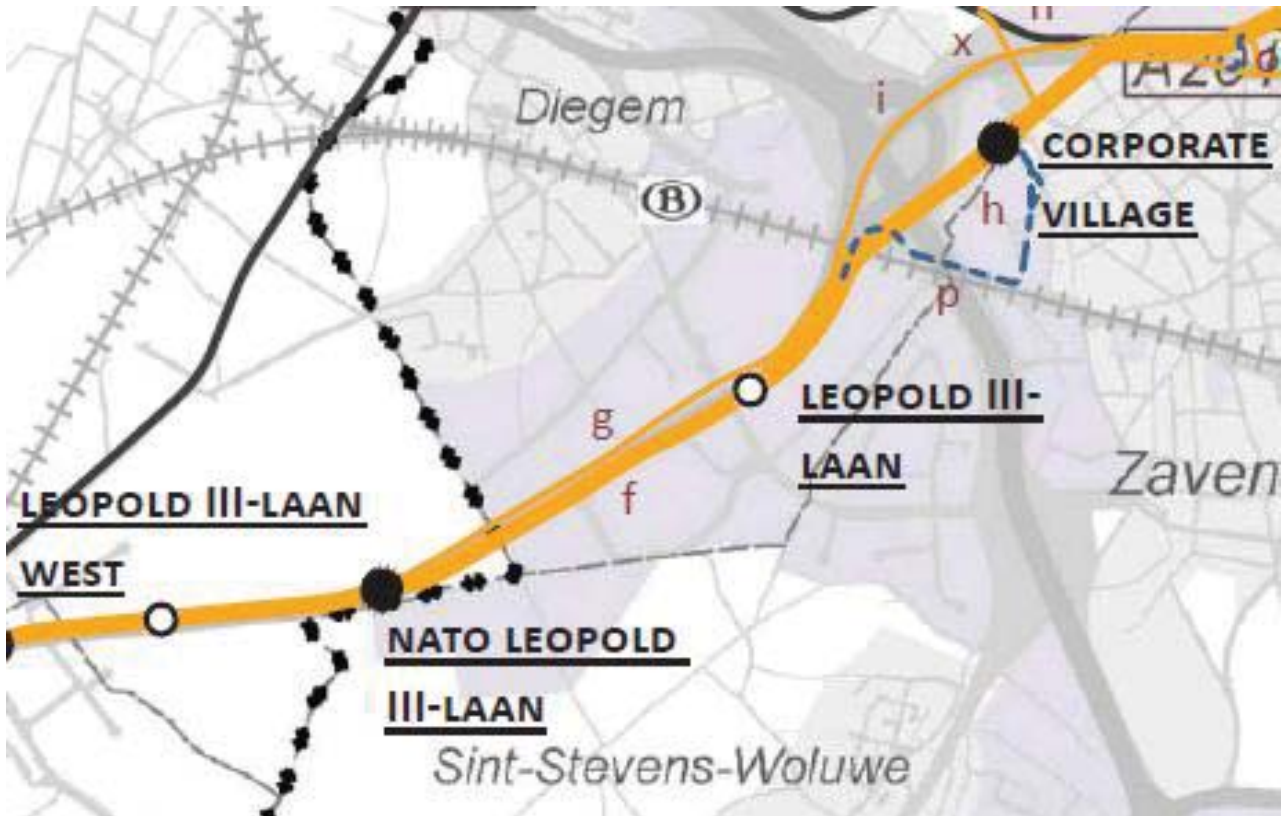
6. VERKEERSPLANOLOGISCH CONCEPT PER SEGMENT

6.1 Segment 1: van NATO tot aan de R0

6.1.1 Tracé

Segment 1 loopt van de NATO tot aan de R0

6.1.1.1 Origineel tracé



Figuur 5. Segment 1: origineel tracé (bron: Tramlijn Heist-op-de-Berg - Brussel – eindrapport tracéstudie – juni 2013)

Voor segment 1 werd variant f, die langs de zuidzijde van de A201 gaat, weerhouden door de Vlaamse Regering.

6.1.1.2 Tracéwijzigingen

Er zijn geen wijzigingen ten overstaan van het tracé zoals goedgekeurd door de Vlaamse regering.

6.1.2 Aandachtspunten/knelpunten

Voor deelsegment 1 zijn volgende aandachtspunten / knelpunten van belang:

- Ontsluiting van de bedrijven langsheen de Hermeslaan
- Kruispunt van de Hermeslaan met de oprit naar de A201
- Fietsoversteek en vrijliggend fietspad aan Hermeslaan
- Kruising van de Luchthaventram met de as J. F. Kennedylaan - Grensstraat
- Ontsluiting van de bedrijven (waaronder een hotel) langsheen de Culliganlaan
- Kruising spoorweg

6.1.2.1 Ontsluiting bedrijven Hermeslaan

Door het aanleggen van een tramlijn tussen A201 en Bourgetlaan/Hermeslaan verschuift de bestaande wegenis naar het zuiden. Hierdoor verschuiven de ontsluitingen van de bedrijventerreinen (Toyota – 3M – Exxonmobil – Honeywell – HP Belgium) eveneens naar het zuiden.

6.1.2.2 Rotonde Hermeslaan met oprit naar de A201

De oprit naar de A201 richting Zaventem kan niet worden afgesloten, aangezien het verkeer anders onnodig moet omrijden naar het westen richting de twee rotondes op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De oprit aan de J.F.Kennedylaan is immers enkel voorzien richting Brussel. Volgens een recente telling in oktober 2014 maakt ongeveer 700 PAE gebruik van deze oprit tijdens het drukste avondspitsuur. Bij de aanwezigheid van de tram, dient eerst de trambaan te worden gekruist alvorens de oprit richting A201 kan worden genomen. Dit dient op een veilige wijze te gebeuren zonder terugslag op de verschillende takken.

6.1.2.3 Bestaande fietsinfrastructuur

Tussen de bedrijven 3M en Honeywell is aan de zuidzijde van de Hermeslaan een aanliggend verhoogd fietspad voorzien. Ter hoogte van Honeywell en HP Belgium is er, aan de noordzijde van de Hermeslaan, een vrijliggend fietspad gelegen. Vanuit de bedrijven Honeywell en HP zijn er aansluitingen op dit fietspad. Met behulp van een fietsoversteek zijn het fietspad aan de noordzijde van de Hermeslaan en het fietspad aan de zuidzijde van de Hermeslaan met elkaar verbonden. De functionaliteit van deze fietsinfrastructuur dient minimaal te worden behouden en bij voorkeur te worden verbeterd.

6.1.2.3.1 Kruising van de Luchthaventram met de as J.F.Kennedylaan - Grensstraat

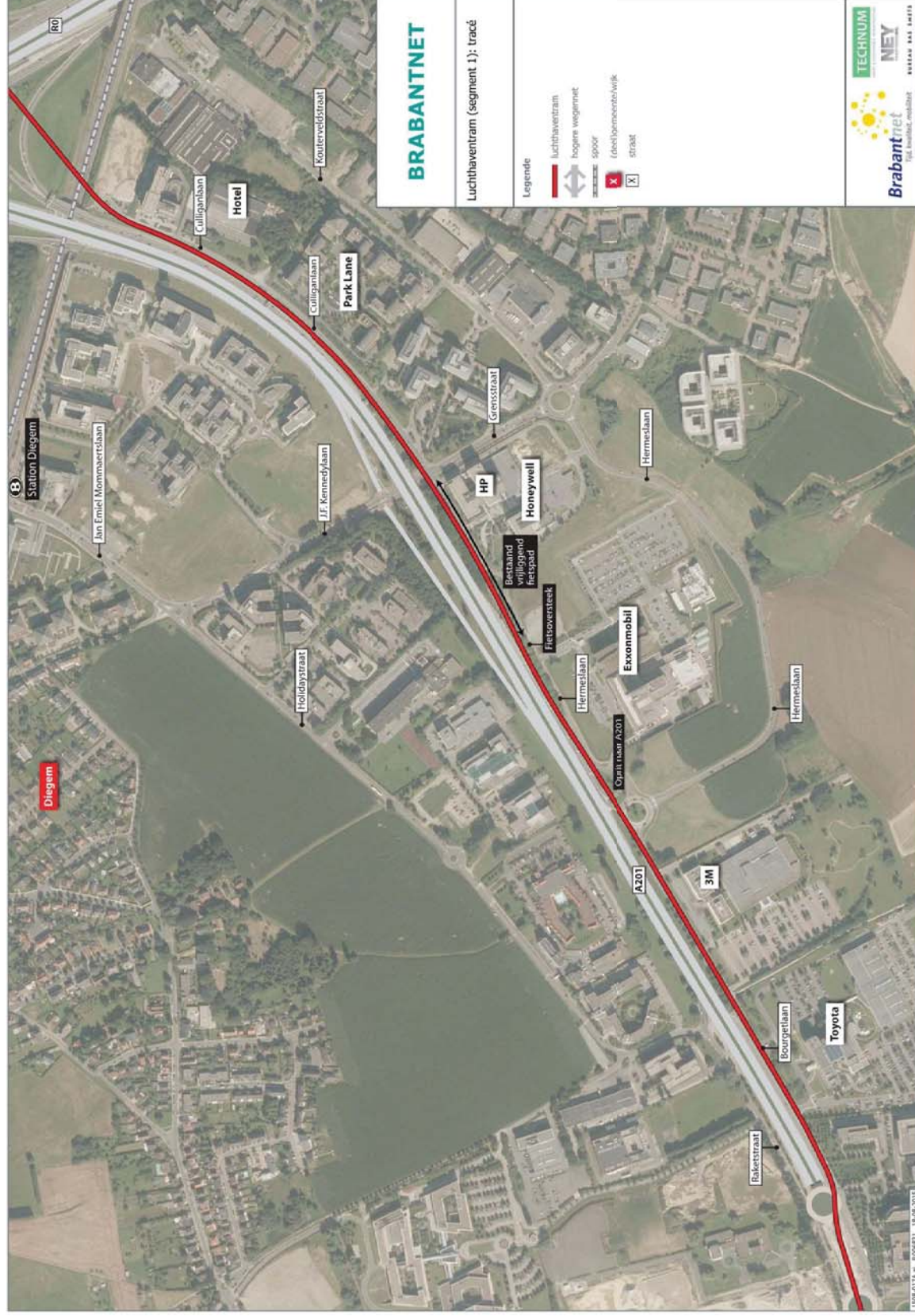
De as J. F. Kennedylaan - Grensstraat is een as die van belang is voor de ontsluiting van de nabijgelegen bedrijvenszones. Deze as heeft zowel een ontsluiting op de A201 als op de R0. De Luchthaventram dient deze as zodanig te kruisen dat de impact minimaal is.

6.1.2.3.2 Ontsluiting bedrijven/hotel Culliganlaan

Door de aanleg van de tramlijn dient de Culliganlaan naar het zuiden te worden opgeschoven. Hierdoor dienen de ontsluitingen van de verschillende bedrijven (waaronder het Van der Valk hotel Brussels Airport) ook richting het zuiden te verschuiven. Aan de noordzijde van het hotel zijn echter een deel van de parkeerplaatsen en een deel van de interne ontsluitingsweg gelegen. Hier is een kleine reorganisatie nodig.

6.1.2.4 Kruising spoorlijn Brussel - Leuven en R0

De spoorlijn Brussel – Leuven en de R0 dienen te worden gedwarst met behulp van een brug waarbij de Luchthaventram op de Leonardo Da Vincilaan uitkomt (zie segment 2).



Figuur 6. Segment 1: weerhouden tracé en aandachtspunten / knelpunten gelinkt aan dit tracé

6.1.3 Haltekeuze, –ligging en detaillering

Gelegen parallel aan de zuidzijde van de Leopold III-laan, wordt het tracé in segment 1 geflankeerd door een aaneenschakeling van grootschalige bedrijvenzones en hotelketens. De woonconcentraties (Diegem en Sint-Stevens-Woluwe) liggen verderop in tweede orde. De traminfrastructuur sluit aan op de reeds aangezette herinrichting van de Leopold III-laan (en meer concreet ter hoogte van de dubbele rotonde die voor de uitwisseling zorgt tussen de Raketstraat en de Bourgetlaan enerzijds en de A201 anderzijds). Om dit segment een eenduidig gezicht te geven wordt verder gebouwd op het reeds groene karakter van de laan. De tram wordt ingezet als een structuurversterkend element die de Leopold III-laan als boulevard een duidelijke identiteit geeft.

6.1.3.1 Initiële ligging

In de tracéstudie was er voor segment 1 enkel een halte voorzien ter hoogte van de kruising met de Grensstraat (halte Leopold III-laan)

6.1.3.2 Optimalisatie ligging en detaillering

Om verwarring met de andere haltes te vermijden wordt de halte Leopold III-laan hernoemt tot halte Grensstraat. Deze halte wordt ingeplant ter hoogte van de bestaande onderdoorgang van de Grensstraat onder de A201. Dankzij deze onderdoorgang worden de bedrijvenzones aan beide zijden van de Leopold III-laan bediend. Om conflicten tussen het tramtracé en de as Grensstraat - J. F. Kennedylaan te vermijden wordt een ongelijkgrondse kruising voorzien waarbij het tracé én de halte in de hoogte worden aangelegd.

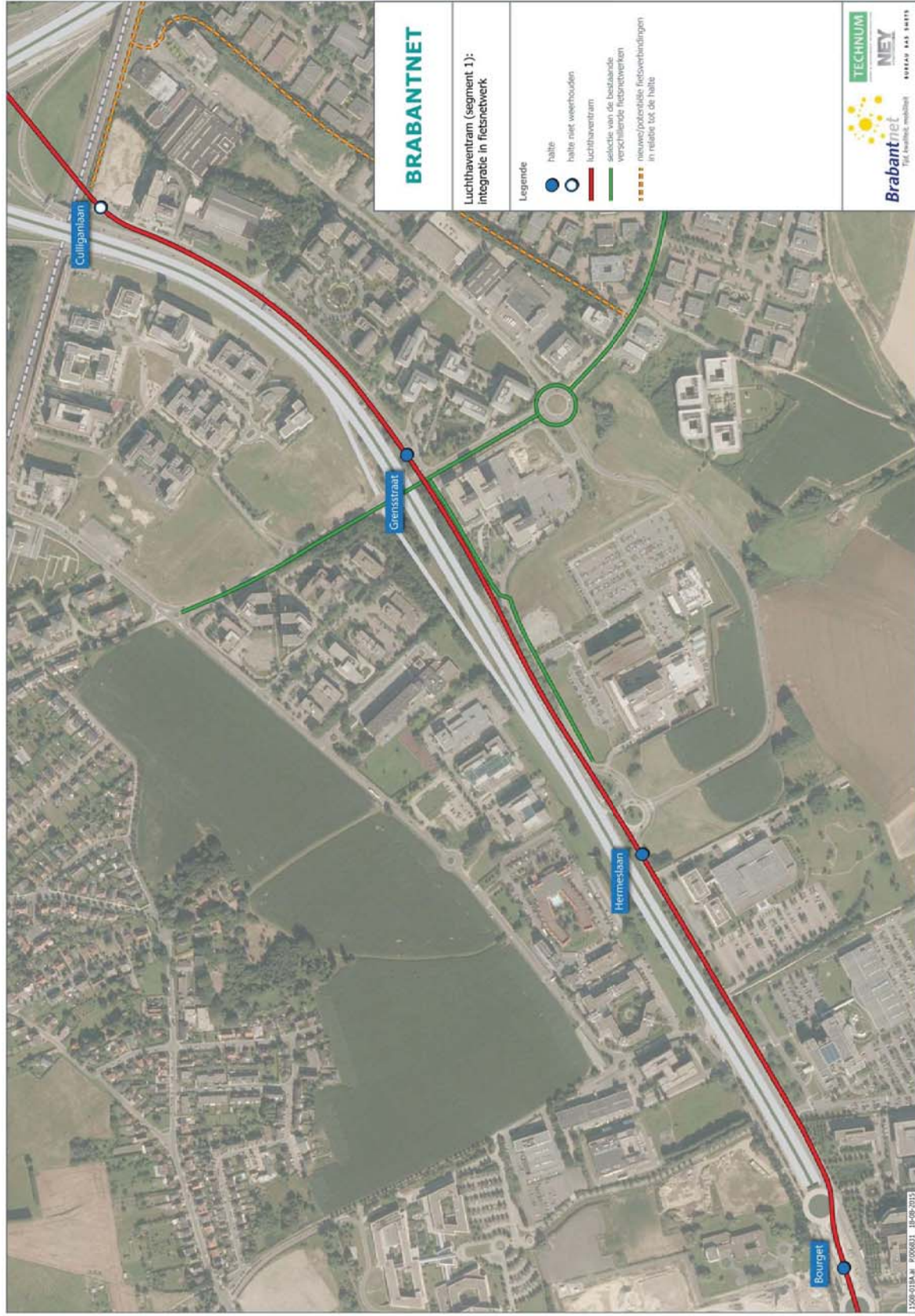
De halte Bourget (de laatste halte op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) en de halte Grensstraat liggen relatief ver uit elkaar; hierdoor overlappen de invloedssferen van beide haltes elkaar niet. Tussen beide haltes wordt dan ook een bijkomende halte voorzien om de bedrijven langsheen de Hermeslaan te bedienen (halte Hermeslaan).

De huidige oprit van de Hermeslaan naar de A12 dient te worden heringericht om een veilige doorgang van de tram mogelijk te maken. Bij de omvorming van een rotonde naar een lichtengeregeld kruispunt (zie de bespreking van de kruispuntconfiguraties onder 6.1.6) komt er daarbij ruimte vrij om deze halte in te passen.

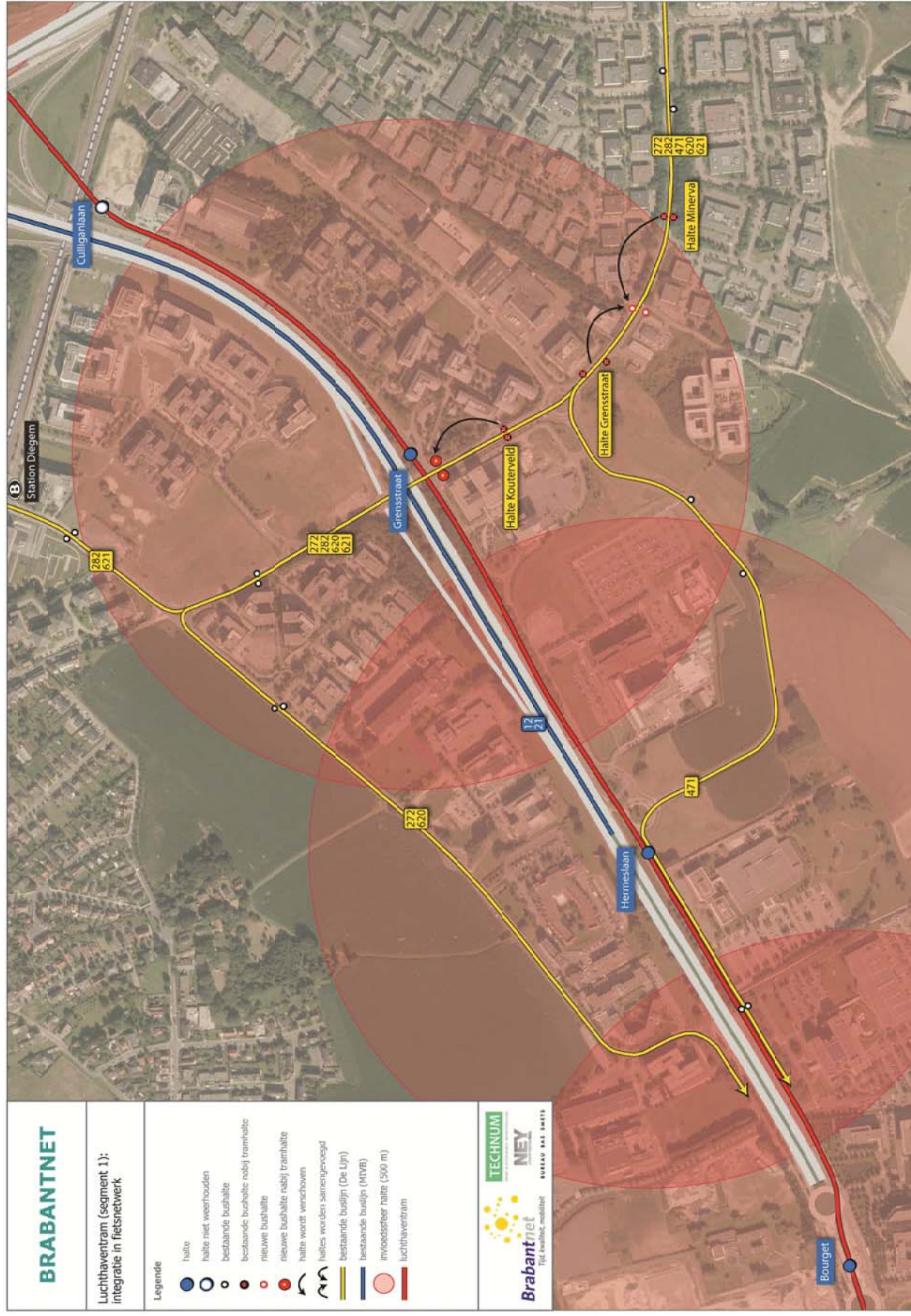
Op basis van de onderlinge afstand tussen de verschillende haltes en hun bedieningsgebied werd initieel ook een halte voorzien op het uiteinde van de doodlopende straat Culliganlaan (halte Culliganlaan). Om de halte technisch ingepast te krijgen diende ze echter te worden verschoven richting de halte Grensstraat. De invloedssfeer van de halte Culliganlaan, die sowieso al eerder beperkt was, overlapte hierdoor teveel met de halte Grensstraat; de halte Culliganlaan werd dan ook niet verder weerhouden.



Figuur 7. Segment 1: ruimtelijke inpassing Luchthaventram



Figuur 8. Segment 1: de Luchthaventransport binnen het fietsroutenetwerk



Figuur 9. Segment 1: de Luchthaventram binnen het OV-netwerk

Halte Hermeslaan

- Verknoping fiets

De halte Hermeslaan zal voornamelijk worden gebruikt door de werknemers uit de buurt; zij zullen in hoofdzaak te voet van/naar de halte gaan. Langs de Hermeslaan, en dus langs het tracé van de Luchthaventram, wordt een dubbelrichtingsfietspad voorzien. Initieel was de halte Hermeslaan niet voorzien; ze is dan ook niet opgenomen in de MKBA-studie waardoor de algemene methodiek niet kan worden toegepast. Het feit dat de halte initieel niet was voorzien, kan als een indicatie worden beschouwd voor een eerder beperkt potentieel. Omwille hiervan wordt het minimum van 20 fietsstallingen voorzien.

- Verknoping binnen het OV-netwerk

Buslijn 471 passeert aan de halte Hermeslaan maar halteert er niet; ze halteert 250 verder, op Brussels grondgebied, aan de halte Haren 3M Toyota (voor de ingang van Toyota). De verknoping van deze buslijn met de Luchthaventram gebeurt aan de halte Bourget, 400 meter ten westen van de halte Haren 3M Toyota; het biedt dan ook geen meerwaarde dat lijn 471 bijkomend zou halteren aan de halte Hermeslaan.

Halte Grensstraat

Aangezien de halte op hoogte ligt wordt geopteerd voor een centraal perron dat kan worden bereikt via een lift en met behulp van trappen. Direct aansluitend aan de halte wordt op maaiveld een brede voetgangerszone voorzien. Er is plaats voorzien voor voldoende fietsenstallingen en fietsverhuursystemen (vb. blue-bike), waardoor het voor- en natransport naar de wat verder gelegen bedrijven is verzekerd.

- Verknoping fiets

De halte Grensstraat is gelegen op twee bovenlokale fietsroutes:

- een route langs de as J. F. Kennedylaan - Grensstraat
- een route langs de Hermeslaan richting de toekomstige HST fietsroute Leuven-Brussel waarbij een aansluiting is voorzien richting de Leonardo Da Vincilaan aan de overzijde van de R0

De huidige fietsinfrastructuur op de J. F. Kennedylaan en Grensstraat voldoet echter niet aan de noodzakelijke kwaliteitseisen. De fietsinfrastructuur en -routes worden verder besproken in paragraaf 6.1.5.

Omwille van de centrale ligging van deze halte, kunnen werknemers van verschillende bedrijven in de buurt de tram gebruiken voor hun woon-werkverkeer. Vele bedrijven zijn echter te ver gelegen om te voet te bereiken. Plooi-fietsen en deelfietsen (private bedrijfsfietsen of een openbaar systeem zoals blue-bike) kunnen hierbij een oplossing bieden. Hiervoor moeten de nodige fietsenstallingen worden voorzien. Op basis van de algemene methodiek werd een stallingsvraag van 9 fietsenstallingen berekend voor buurtbewoners. Indien de halte ook wordt gebruikt door fietsende werknemers, zal het aantal noodzakelijke fietsenstallingen echter oplopen. Hiervoor wordt dezelfde redenering gebruikt als voor de buurtbewoners; wel wordt vertrokken van het aantal afstappers in de ochtendspits in plaats van het aantal opstappers tijdens de ochtendspits. Voor deze werknemers zijn er 56 fietsenstallingen nodig. In totaal zijn dus 65 fietsenstallingen noodzakelijk aan deze halte.

- Verknoping binnen het OV-netwerk

Aan halte Grensstraat passeren de buslijnen 272, 282, 620 en 621. Al deze lijnen halteren aan de luchthaven maar volgen een enigszins afwijkend tracé ten opzichte van de Luchthaventram; hun bedieningsgebied is dan ook deels verschillend van het bedieningsgebied van de Luchthaventram.

Omdat deze buslijnen zorgen voor een grotere bereikbaarheid aanvullend aan de Luchthaventram is een verknoping aan de Grensstraat wenselijk. Om deze verknoping mogelijk te maken wordt voorgesteld om de bushalte Kouterveld, waar buslijnen 272, 282, 620 en 621 halteren, te verplaatsen richting de tramhalte.

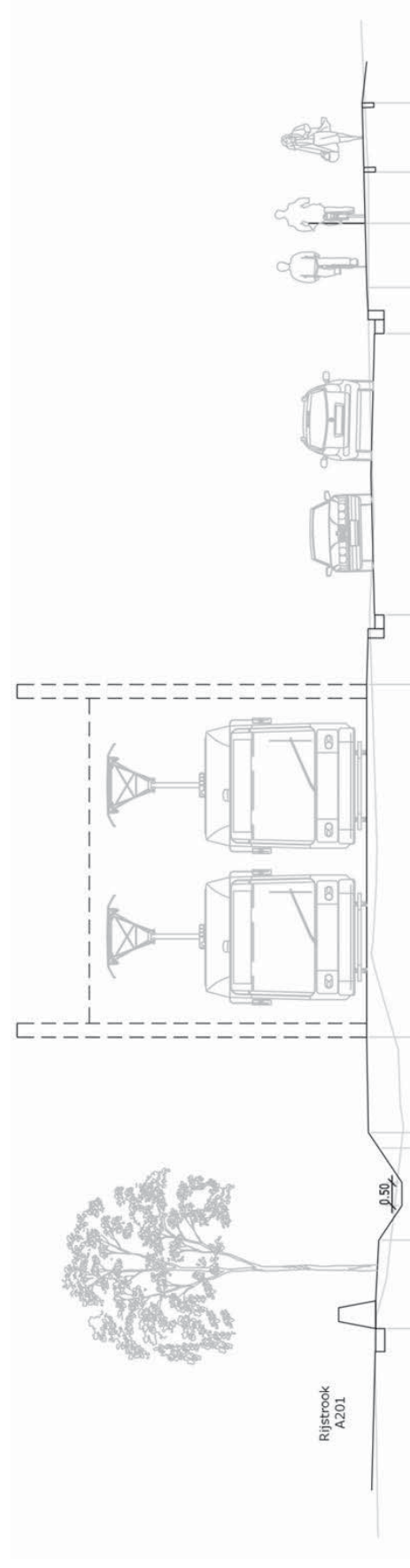
Er zijn momenteel reeds plannen om de bushaltes Grensstraat en Zaventem Minerva te vervangen door één enkele halte, die in het midden gelegen is tussen de twee bestaande haltes. De afstand van deze nieuwe halte tot de naar het noorden verschoven halte Kouterveld bedraagt ongeveer 400 meter. De afstand van de nieuwe halte tot de volgende halte maar dan aan de oostzijde (halte Henneau/Excelsior) bedraagt ook circa 400 m. De verschoven halte Kouterveld, de nieuwe halte en de behouden halte Henneau/Excelsior gaan hierdoor op een optimale afstand van elkaar liggen.

De halte Grensstraat ligt op circa 750 m van het treinstation van Diegem. Te voet bedraagt de reistijd tussen beiden circa 9 minuten. De buslijnen 281 en 621, die aan de Grensstraat halteren, halteren ook aan het station.

6.1.4 Dwarsprofielen

6.1.4.1 Dwarsprofiel ter hoogte van de Hermeslaan

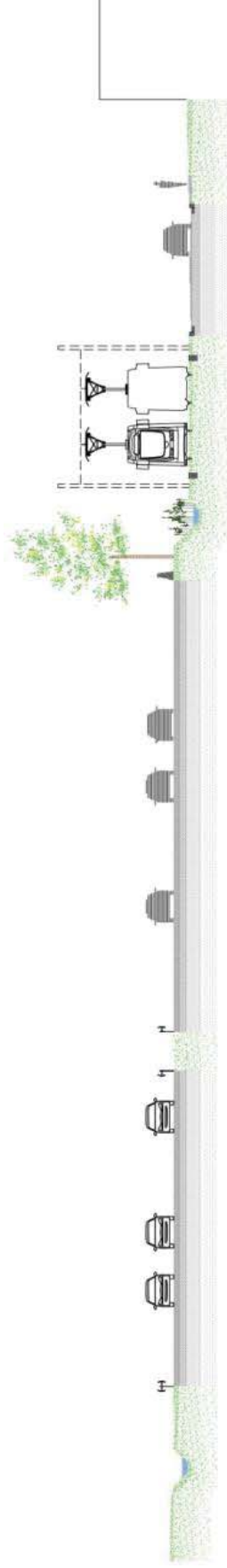
De Luchthaventram is voorzien aan de zuid(oost)zijde van de A201. Het profiel van de Hermeslaan wijzigt een weinig; aan de zuid(oost)zijde wordt een aanliggend verhoogd dubbelrichtingsfietspad voorzien.



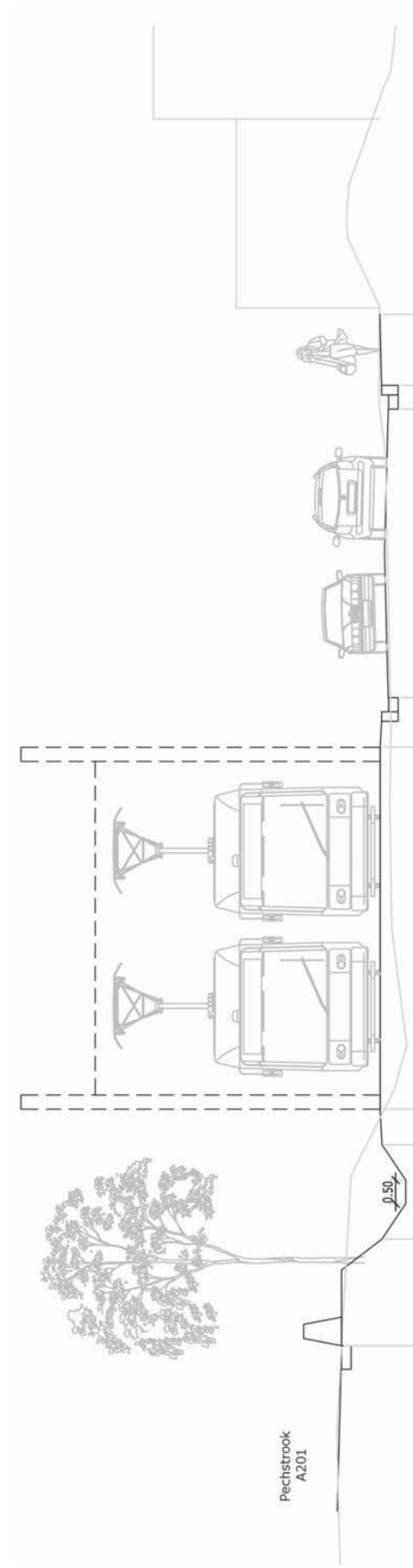
Figuur 10. Segment 1: dwarsprofiel ter hoogte van de Hermeslaan met een vrije trambedding aan de zuidoostzijde van de A201 en een dubbelrichtingsfietspad aan de oostzijde van de Hermeslaan

6.1.4.2 Dwarsprofiel ter hoogte van de Culliganlaan

De Luchthaventram is voorzien aan de zuidoostzijde van de A201. Omwille van de beschikbare ruimte kan geen fietspad worden voorzien. Aangezien het een doodlopende straat betreft is dit ook niet noodzakelijk. Om de verkeersveiligheid van fietsers te verhogen zou de straat kunnen worden omgevormd tot een fietsstraat.



Figuur 11. Segment 1: dwarsprofiel ter hoogte van de Culliganlaan met een vrije trambedding aan de zuidoostzijde van de A201 (overzichtsbeeld)



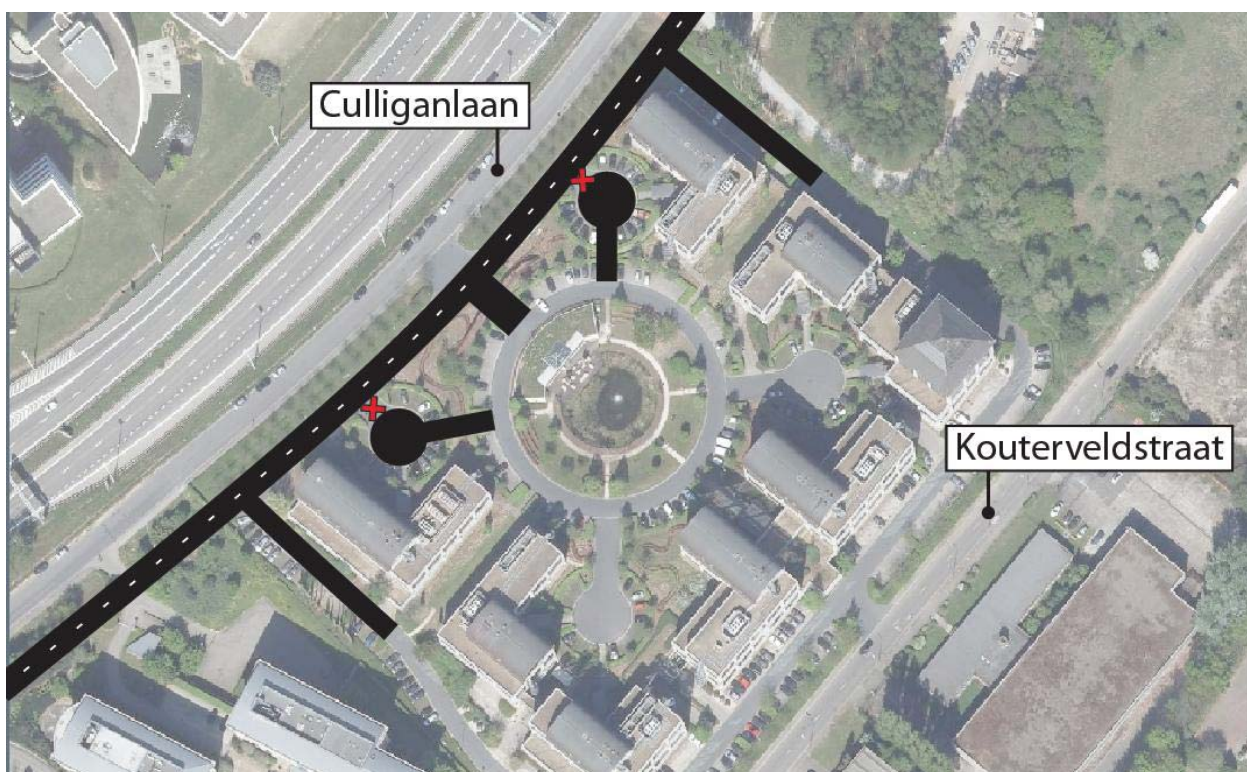
Figuur 12. Segment 1: dwarsprofiel ter hoogte van de Culliganlaan met een vrije trambedding aan de zuidoostzijde van de A201 (detailfiguur)

6.1.5 Verkeerscirculatie

6.1.5.1 Autoverkeer

De huidige verkeerscirculatie blijft behouden. De Hermeslaan en Culliganlaan worden wel, omwille van het ruimtegebruik door de trambaan, opgeschoven naar het zuiden.

Door het verschuiven van de Culliganlaan verschuiven de ontsluitingen van de bedrijventerreinen en het Van der Valk hotel Brussels Airport ook richting zuiden. De meeste ontsluitingen blijven mogelijk. De interne ontsluiting van het complex 'Park Lane' kan echter niet in zijn huidige vorm blijven bestaan. De twee cirkelvormige parkings aan de zijde van de Culliganlaan kunnen immers niet meer aan de noordzijde worden ontsloten door een interne ontsluitingsweg, gezien deze ruimte zal worden ingenomen door de Culliganlaan. Als alternatief kunnen deze twee parkings intern worden ontsloten via de middelste ontsluitingsweg. De westelijke en oostelijke ontsluitingswegen worden rechtstreeks op de Culliganlaan aangesloten. Deze ontsluiting wordt weergegeven op onderstaande figuur.



Figuur 13. Ontsluiting bedrijvencomplex 'Park Lane' in de Culliganlaan: aanpassing naar aanleiding van doortocht Luchthaventram

6.1.5.2 Busroutes

De bestaande busroutes blijven behouden.

6.1.5.3 Fietsnetwerk en -infrastructuur

Hermeslaan

Aan de zuidzijde van de Hermeslaan wordt een aanliggend verhoogd dubbelrichtingsfietspad voorzien. Het vrijliggend fietspad aan de noordzijde van de Hermeslaan (ter hoogte van Honeywell en HP Belgium) wordt behouden. De Luchthaventram wordt ten noorden van dit fietspad voorzien waardoor de bestaande aansluitingen tussen de bedrijven en het fietspad niet wijzigen ten overstaan van de huidige situatie. Tussen het fietspad aan de noordzijde van de Hermeslaan en het fietspad aan de zuidzijde van de Hermeslaan wordt een fietsoversteek voorzien; deze oversteek ligt, omwille van de ruimtelijke mogelijkheden, een weinig ten westen van de huidige oversteek.

Bedrijven aan de noordzijde van de A201

De A201 vormt een vrij sterke barrière tussen de bedrijvenzones aan de noordzijde van de A201 en de Luchthaventram die aan de zuidzijde van de A201 is gelegen. In segment 1 is de as J. F. Kennedylaan – Grensstraat de enige echte verbinding tussen beiden. Daarom worden, net ten noorden van de A201, fietspaden voorzien langs de A201. Dankzij deze fietspaden, die aansluiten op de as J. F. Kennedylaan – Grensstraat, is er voor fietsers een veilige link tussen de bedrijven aan de noordzijde van de A201 en de halte Grensstraat. Deze fietspaden zorgen er met andere woorden voor dat het potentieel van de Luchthaventram maximaal kan worden gevaloriseerd.

As J. F. Kennedylaan - Grensstraat

De fietsinfrastructuur op de as J. F. Kennedylaan - Grensstraat voldoet niet aan de noodzakelijke kwaliteitseisen. Het fietspad op de J. F. Kennedylaan, gelegen aan de noordzijde van de A201, eindigt op 200m van de tramhalte Grensstraat. Meer noordelijk wordt het fietspad wel hervat aan de rotonde met de Holidaystraat en de Jan Emiel Mommaertslaan. In de Grensstraat, gelegen aan de zuidzijde van de A201, is er een fietspad aan de westzijde tot aan de Lambroekstraat. Aan de oostzijde is enkel op het segment net ten noorden van de rotonde met de Hermeslaan en de Kouterveldstraat een fietspad aangelegd.

Het is mogelijk om een dubbelrichtingsfietspad aan te leggen aan westelijke zijde van de Grensstraat, de zijde waar er reeds een fietspad is voorzien. Aan de westzijde is er echter, net voor de oversteek naar de groene berm, een tankstation gelegen, wat het niet ideaal maakt om aan deze zijde een dubbelrichtingsfietspad te voorzien. Bovendien impliceert een dubbelrichtingsfietspad in de Grensstraat dat er op de rotonde van de Grensstraat met de Kouterveldstraat dubbelrichtingsoversteeken dienen te worden voorzien. Vanuit het aspect verkeersveiligheid is dit niet wenselijk.

Er wordt dan ook gekozen om een enkelrichtingsfietspad te voorzien aan beide zijden van de Grensstraat. De huidige fietspaden moeten worden verbreed tot 1,5 meter en een fietspad moet worden voorzien waar er momenteel nog geen aanwezig is. De gemeenten Machelen en Zaventem plannen om in de nabije toekomst volwaardige fietspaden te voorzien aan weerszijden van de Grensstraat en dit voor het gedeelte dat aansluit op de Luchthaventram.

Deze fietsinfrastructuur dient te worden vervolledigd met veilige oversteekplaatsen ter hoogte van de halte Grensstraat (op het kruispunt met Culliganlaan en Hermeslaan).

Dwarsing spoorlijn Brussel – Leuven en R0

In de tracéstudie voor de Luchthaventram is, aansluitend bij de trambrug over de R0, een fietsbrug voorzien. De voorziene hellingsgraad van de trambrug (4,53%) is echter, over deze afstand (170 meter), niet aanvaardbaar voor fietsers.

Bovendien voorziet de provincie Vlaams-Brabant, als onderdeel van de HST-fietsroute langs de spoorlijn Brussel – Leuven, reeds een fietsbrug over de R0. Hierbij zijn er zowel vanuit de Culliganlaan als vanuit de Kouterveldstraat aansluitingen voorzien op deze HST-fietsroute. Onderstaande figuur geeft deze brug weer.

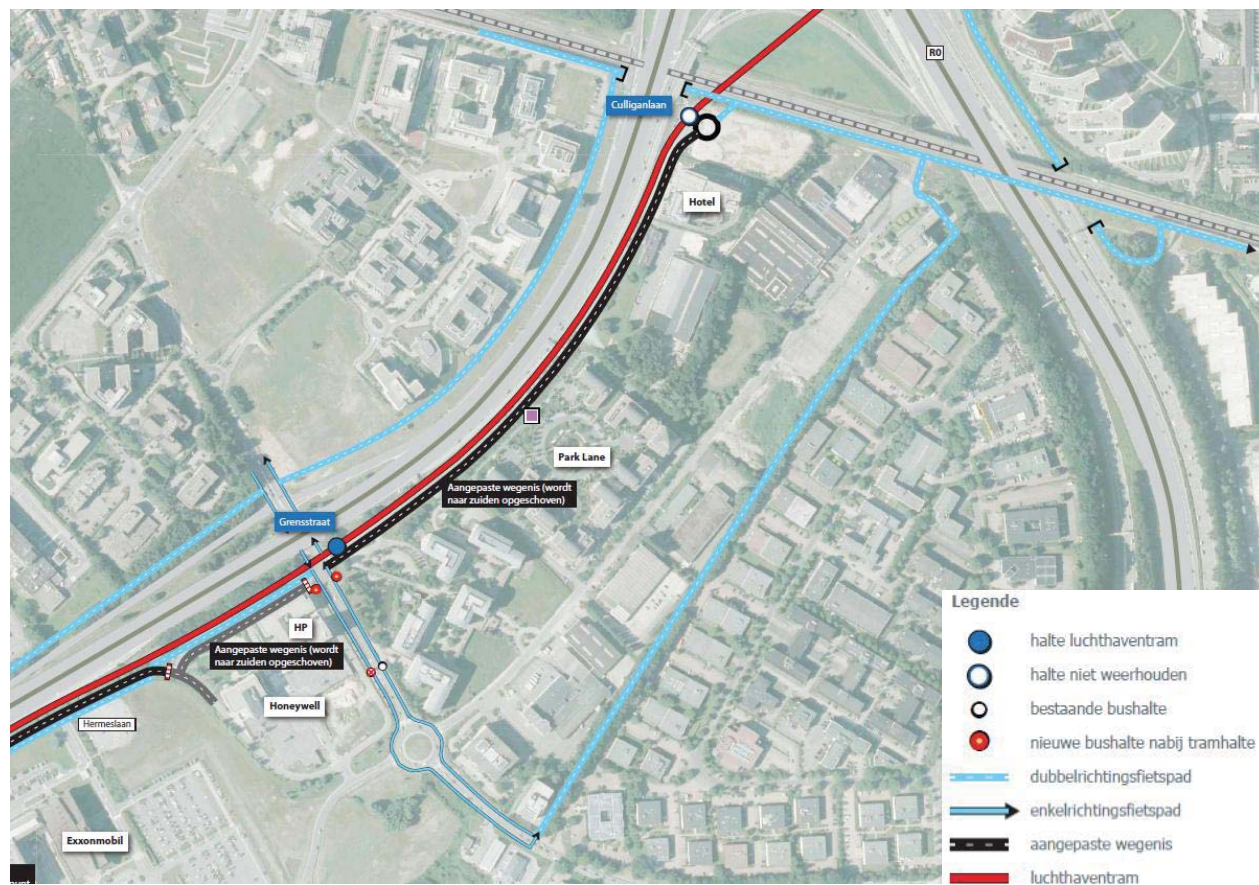


Figuur 14. HST-fietsroute Leuven-Brussel, fietsbrug over R0 (provincie Vlaams-Brabant)

Er wordt dan ook geopteerd om het fietsnetwerk te laten aansluiten op de fietsbrug over de R0 die de provincie gaat realiseren. Deze geplande fietsbrug, langsheen de HST-fietsroute die de spoorlijn Brussel – Leuven volgt, betekent een omrijdfactor van ongeveer 500 meter ten overstaan van een route die de Luchthaventram volgt. Gezien de knelpunten om een kwalitatieve fietsverbinding gerealiseerd te krijgen gebundeld aan de Luchthaventram wordt toch gekozen om het fietsnetwerk maximaal te laten aansluiten op de fietsbrug die de provincie voorziet.

De HST-fietsroute, en dus ook de fietsbrug over de R0, kunnen zowel via de Culliganlaan als via de Kouterveldstraat worden bereikt. In deze laatste straat, waar de nodige ruimte beschikbaar is, wordt bij voorkeur dan ook een dubbelrichtingsfietspad voorzien.

In de Culliganlaan is er onvoldoende ruimte om een fietspad te voorzien; fietsers dienen de rijbaan te delen met het autoverkeer. Aangezien het een doodlopende straat betreft kan dit worden verantwoord. Wel wordt de Culliganlaan bij voorkeur omgevormd tot een fietsstraat.



Figuur 15 Fietsroute aansluitend bij HST-fietsroutenetwerk

6.1.6 Kruispuntconfiguraties

6.1.6.1 Algemeen

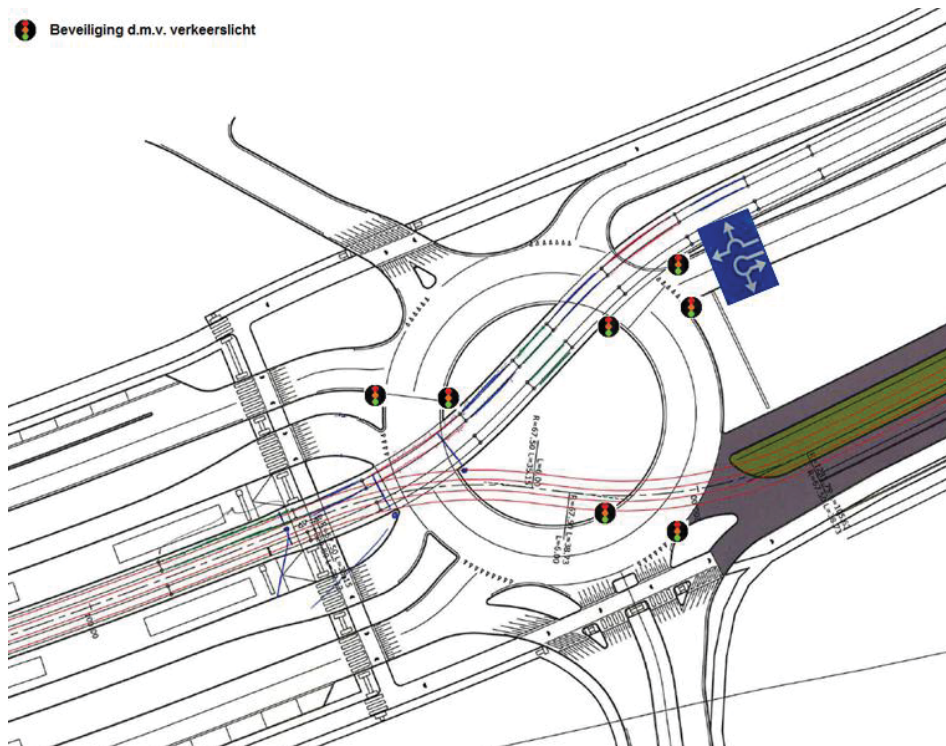
De huidige kruispunten en hun configuraties blijven zoveel mogelijk behouden. Enkel de kruispunten die een gelijkvloerse kruising hebben met de tram worden aangepast zodat een optimale doorstroming voor zowel de tram als voor het overige verkeer kan worden gegarandeerd. De verschillende kruispunten worden van west naar oost besproken.

6.1.6.2 Kruispunt A201 * Raketstraat * Bourgetlaan (grondgebied Brussels Hoofdstedelijk Gewest)

De aansluiting van de Raketstraat en de Bourgetlaan op de A201 gebeurt met behulp van twee rotondes. Op de oostelijke rotonde is er in de huidige situatie reeds een tramspoor aanwezig dat naar de noordzijde afbuigt en een tracé heeft tussen de Raketstraat en de A201. Dit tramspoor wordt momenteel gebruikt door de trams van de MIVB die hier hun eindhalte hebben (halte Eurocontrol).

In de toekomst, bij aanleg van de Luchthaventram, zal er een zuidelijk spoor bijkomen richting de Bourgetlaan. Het noordelijke eindspoor wordt behouden. Echter, alle lijnen zullen tot aan de luchthaven rijden via het zuidelijke spoor. Het eindspoor blijft nuttig in geval van incidenten, voor regulatie of voor eventuele versterkingen van het aanbod in Brussel. Aangezien het functioneren van het noordelijke spoor (dat enkel nog sporadisch zal worden gebruikt) wordt overgenomen door het zuidelijke spoor zijn er geen significante wijzigingen in de verkeersafwikkeling te verwachten.

Wel dient er, in de vorm van verkeerslichten, een bijkomende beveiliging te worden voorzien aan het zuidelijke spoor en dit bovenop de huidige beveiligingen die vandaag al bestaan voor het noordelijke spoor. Bijkomend wordt op de oostelijke arm, komende van de A201 (oost), de mogelijkheid voorzien om voor te sorteren waardoor, bij afsluiten van het tramspoor richting zuiden, de capaciteit op de rotonde optimaal kan worden gebruikt voor de richtingen die geen rechtstreekse hinder hebben van de tram.

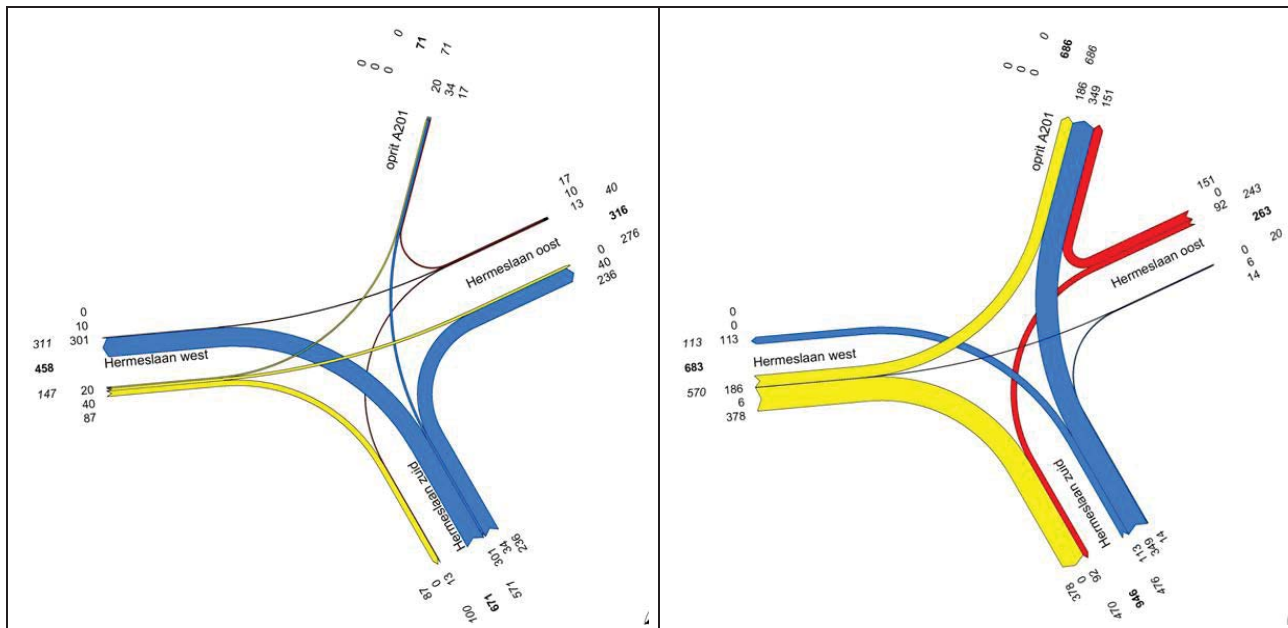


Figuur 16 Oostelijke rotonde A201 * Raketstraat * Bourgetlaan: conceptschets kruispuntconfiguratie

6.1.6.3 Ontsluiting bedrijven Hermeslaan

Door het aanleggen van een tramlijn tussen de A201 en de as Bourgetlaan - Hermeslaan verschuift de bestaande wegenis naar het zuiden. Hierdoor verschuiven de ontsluitingen van de bedrijventerreinen (Toyota – 3M – Exxonmobil – Honeywell – HP Belgium) eveneens naar het zuiden; alle ontsluitingen blijven echter mogelijk.

6.1.6.4 Kruispunt Hermeslaan x oprit A201



Figuur 17 Kruispunt Hermeslaan * oprit A201: huidige intensiteiten, ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

De oprit van de Hermeslaan richting de A201 wordt vooral in de avondspits gebruikt (± 700 PAE), hetgeen kan worden verklaard doordat de werknemers van de bedrijven op dat moment huiswaarts rijden. Tijdens dit spitsuur zal bijgevolg de impact van de tram op het kruispunt het grootst zijn.

De oprit naar de A201 richting Zaventem kan niet worden afgesloten, aangezien het verkeer anders een te grote omrijdfactor zou hebben; de oprit aan de J.F.Kennedylaan is immers enkel voorzien richting Brussel.

Bij de aanwezigheid van de tram, dient eerst de trambaan te worden gekruist alvorens de oprit richting A201 kan worden genomen. Omwille van de veiligheid dient er een verkeerslicht te worden voorzien op dit conflictpunt.

We streven ernaar om zo min mogelijk ruimte in te nemen van de omliggende bedrijven, en proberen het kruispunt bijgevolg compact te houden. Er worden twee mogelijkheden bekeken voor het kruispunt:

- een rotonde
- een lichtengeregeld kruispunt

Rotonde

In het geval dat voor een rotonde wordt gekozen, wordt er een licht voorzien net voor de tramoversteek op de oprit richting A201. Dit is noodzakelijk omwille van veiligheid. Echter, in de avondspits zal dit ervoor zorgen dat er veel wachtende auto's op de rotonde komen te staan, en daardoor de overige verkeersstromen zullen hinderen.

Voor het berekenen van de verzadigingsgraden op de toeritten en de rotonde houden we rekening met 12 tramdoorgangen van telkens 30 seconden voor de doortocht van de tram. Volgende verzadigingsgraden werden berekend.

	Ochtendspits		Avondspits	
	Toerit	Op rotonde	Toerit	Op rotonde
Hermeslaan –zuidwest-	12%	22%	44%	50%
Hermeslaan –zuidoost-	46%	50%	48%	62%
Hermeslaan –noordoost-	4%	35%	32%	61%
A201		24%		36%

Tabel 1. Kruispunt Hermeslaan * oprit A201: verzadigingsgraad per toekomstige tak indien voor een rotonde wordt gekozen

We zien dat zowel op de toeritten als op de rotonde zelf de verzadigingsgraden ruim onder de 80% blijven en dus als aanvaardbaar kunnen worden beschouwd. Echter, bij deze berekening wordt er vanuit gegaan dat de capaciteit dezelfde blijft over de tijd, en deze is dus globaal gezien zeker voldoende om het verkeer af te wikkelen. In realiteit gaat de capaciteit van de rotonde tijdens de doorkomst van de tram sterk dalen, omdat het verkeer dat de oprit van de A201 wil nemen, op de rotonde zelf zal opgesteld staan en het overige verkeer zal hinderen. Op deze momenten zal er wel congestie ontstaan. Om dit effect tot een minimum te beperken impliceert de keuze voor een rotonde de omvorming tot een tweestrooksrotonde zoals weergegeven op onderstaande figuur. Dit zal de tijdelijke congestie echter niet geheel oplossen.



Figuur 18. Kruispunt Hermeslaan x oprit A201: conceptschets kruispuntconfiguratie rotonde

Lichtengeregeld kruispunt

Indien de rotonde wordt vervangen door een lichtengeregeld kruispunt kan ervoor worden gezorgd dat, tijdens de doortocht van de tram, het kruispunt beschikbaar blijft voor de bewegingen die de tram niet moeten kruisen.

Voor de configuratie van het kruispunt worden aparte afslagstroken voorzien voor de richtingen die de tram moeten kruisen. Een uitzondering hierop betreft de rechtdoorbeweging vanaf de Hermeslaan zuidoost, die samen met de rechtsafbeweging een rijstrook deelt. Alle bewegingen komende vanaf Hermeslaan zuidoost krijgen immers samen groen en afhankelijk van de spitsperiode domineert de rechtdoorgaande of rechtsafslaande beweging. De linksafbeweging komende van Hermeslaan zuid krijgt wel een aparte rijstrook, zodat er bij eenzelfde groentijd meer verkeer kan afwikkelen op het kruispunt. Vooral voor de ochtendspits is dit interessant, omdat er dan ongeveer evenveel verkeer links- als rechtsaf draait. Maar ook in de avondspits is dit belangrijk, aangezien er dan juist meer capaciteit nodig is, omwille van de grote stroom die de tramsporen moet kruisen.

Onderstaande tabellen geven, en dit zowel voor een ochtend- als voor een avondspits, de verzadigingsgraad per voorsorteerstrook weer.

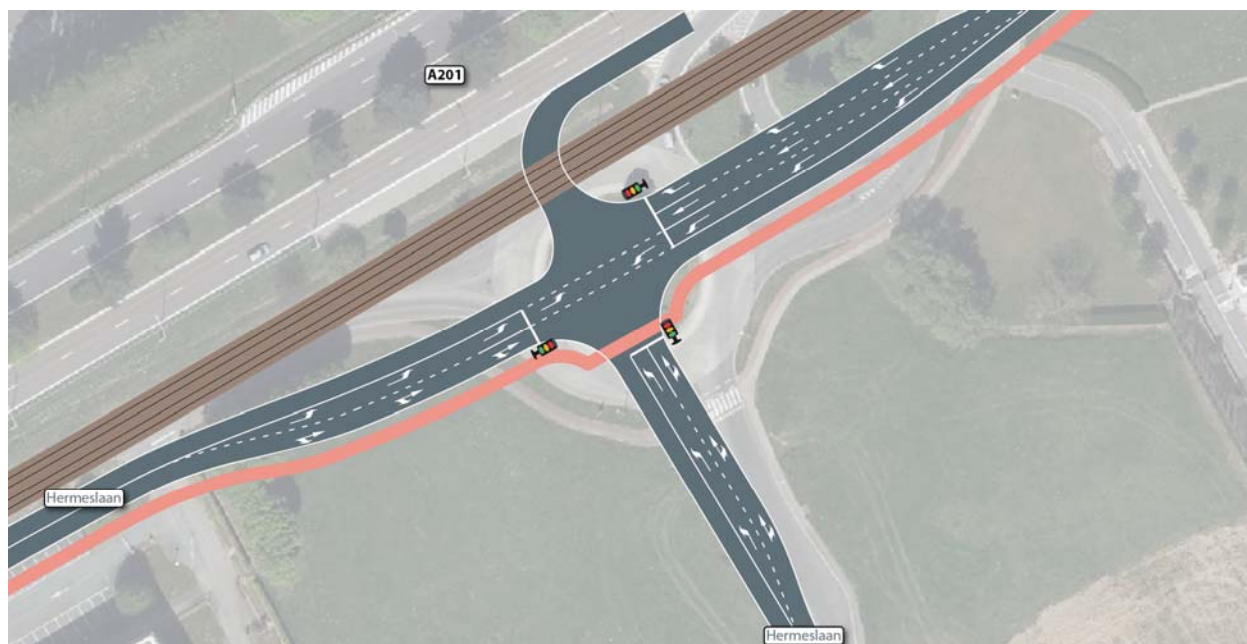
	<i>Extra voorsorteerstrook linksaf</i>	<i>Rijbaan</i>	<i>Extra voorsorteerstrook rechtsaf</i>
Hermeslaan –zuidwest-	38%	38%	
Hermeslaan –zuidoost-	38%	33%	
Hermeslaan –noordoost-	24%	16%	3%
A201			

Tabel 2. Kruispunt Hermeslaan * oprit A201: verzadigingsgraad per voorsorteerstrook indien voor een verkeerslichten geregeld kruispunt wordt gekozen (ochtendspits)

	<i>Extra voorsorteerstrook linksaf</i>	<i>Rijbaan</i>	<i>Extra voorsorteerstrook rechtsaf</i>
Hermeslaan –zuidwest-	72%	72%	
Hermeslaan –zuidoost-	26%	72%	
Hermeslaan –noordoost-	36%	12%	24%
A201			

Tabel 3. Kruispunt Hermeslaan * oprit A201: verzadigingsgraad per voorsorteerstrook indien voor een verkeerslichten geregeld kruispunt wordt gekozen (avondspits)

De verzadigingsgraden blijven alle onder de 80%. Het grote voordeel van deze kruispuntconfiguratie is dat het kruispunt nooit wordt geblokkeerd en dat er bij doorkomst van de tram steeds capaciteit beschikbaar is voor bewegingen die de tramsporen niet moeten kruisen.



Figuur 19 Kruispunt Hermeslaan x oprit A201: conceptschets kruispuntconfiguratie lichtengeregeld kruispunt

Voorkeursconfiguratie

Beide opties, een rotonde of lichtengeregeld kruispunt, zijn aanvaardbare opties. Echter, tijdens de avondspits zal de doortocht van de tram ervoor zorgen dat de rotonde vol komt te staan met wachtende auto's, zodat er tijdelijk congestie ontstaat. Daarom is een lichtengeregeld kruispunt te verkiezen boven een rotonde zodat de verkeersstromen die de de tramsporen niet moet kruisen niet gehinderd worden bij de doortocht van een tram.

Voor de oprit naar de A201 wordt er geopteerd om met een lange parallelbaan te werken vooraleer er uitwisseling met de A201 mogelijk wordt gemaakt, gezien het autoverkeer komende vanaf het kruispunt een te lage snelheid heeft om direct na het kruispunt in te voegen op de A201. Deze optie moet zowel voorzien worden in geval van een rotonde als in geval van een lichtengeregeld kruispunt.

6.1.6.5 Kruising van de as J. F. Kennedylaan * Grensstraat

De tram en tramhalte worden op dezelfde hoogte aangelegd als de A201 zodat de kruising van de tram met de as J. F. Kennedylaan - Grensstraat ongelijkgronds gebeurt. Hierdoor kan de huidige kruispuntconfiguratie worden behouden.

6.1.6.6 Kruising spoorweg

De spoorweg wordt overgestoken met behulp van een brug, waarmee ook de R0 wordt overgestoken om uiteindelijk op de Leonardo Da Vincilaan aan te sluiten (zie segment 2).

6.1.7 Parkeerbalans

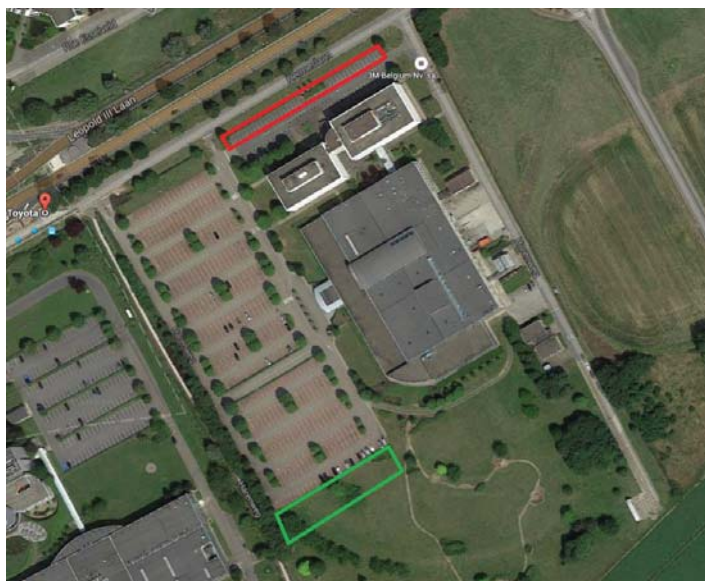
Door de aanpassing van de wegenis, zullen verschillende parkeerplaatsen verdwijnen. Het betreft enerzijds private parkeerplaatsen (op het terrein van bedrijven) en anderzijds openbare parkeerplaatsen.

6.1.7.1 Private parkeerplaatsen

De bedrijven waarbij er parkeerplaatsen dienen te verdwijnen worden van west naar oost besproken.

Parkeerplaatsen van 3M

Bij 3M verdwijnt de helft van voorste parking met 32 parkeerplaatsen. Deze plaatsen kunnen mogelijk toegevoegd worden aan de parking aan de zijkant (zie onderstaande figuur). Dit moet verder worden besproken met het bedrijf in kwestie.



Figuur 20 Private parkeerplaatsen 3M. Rood: parkeerplaatsen verdwijnen, groen: mogelijke parkeerplaatsen toe te voegen

Parkeerplaatsen van Honeywell

Bij Honeywell verdwijnen 22 parkeerplaatsen. Deze parkeerplaatsen kunnen mogelijk worden gecompenseerd op het eigen terrein, zoals weergegeven in onderstaande figuur. Deze optie moet verder worden besproken met het bedrijf in kwestie.



Figuur 21 Private parkeerplaatsen Honeywell. Rood: parkerenplaatsen verdwijnen, groen: mogelijke parkeerplaatsen toe te voegen

Parkeerplaatsen van HP Belgium

Bij HP Belgium verdwijnen 12 parkeerplaatsen. Deze kunnen mogelijk worden toegevoegd aan de oostzijde van het terrein, zoals aangeduid in onderstaande figuur. Dit moet verder besproken worden met het bedrijf in kwestie.



Figuur 22 Private parkeerplaatsen HP Belgium. Rood: parkerenplaatsen verdwijnen, groen: mogelijke parkeerplaatsen toe te voegen

Parkeerplaatsen van Wings office

Aan Wings office verdwijnen 9 parkeerplaatsen. Het is nog onduidelijk of het mogelijk is om deze parkeerplaatsen te compenseren op eigen terrein. Dit moet verder besproken worden met het bedrijf in kwestie.



Figuur 23 Private parkeerplaatsen Wings office. Rood: parkerenplaatsen verdwijnen

6.1.7.2 Openbare parkeerplaatsen

Noch op de Hermeslaan, noch op de Culliganlaan zijn openbare parkeerplaatsen afgebakend. Echter, in de Culliganlaan wordt er veel op de straat geparkeerd. In totaal gaat het over circa 100 personenwagens die hier op een werkdag geparkeerd staan. In de nieuwe inrichting van de Culliganlaan worden geen openbare parkeerplaatsen voorzien.

6.1.8 Verkeersplanologisch concept

6.1.8.1 Totaalconcept: synthese

Het verkeersplanologisch concept voor segment 1 bestaat uit een aantal deelaspecten die samen één geheel vormen.

- Luchthaventram: tracé en halteliggering

Het tracé volgt, zoals voorzien door de Vlaamse Regering, de zuidzijde van de A201. Wel wordt, ten overstaan van de tracéstudie waarin enkel een halte ter hoogte van de Grensstraat is voorzien, een extra halte toegevoegd in de Hermeslaan om een optimale bediening van de bedrijvenszones te verkrijgen.

De bestaande busroutes blijven behouden. Wel wordt, omwille van een betere verknoping tussen de Luchthaventram en de bestaande buslijnen, de bushalte Kouterveld naar het noorden opgeschoven, richting tramhalte Grensstraat.

- Dwarsprofielen

Het tramtracé wordt voorzien aan de zuid(oost)zijde van de A201. Op de Hermeslaan wordt de herinrichting bovendien als opportuniteit gebruikt om een dubbelrichtingsfietspad te voorzien aan de zuid(oost)zijde van deze straat.

- Verkeerscirculatie en kruispuntconfiguraties

Het fietsnetwerk wordt maximaal aangesloten op de geplande HST-fietsroute Brussel-Leuven en de hierbij horende fietsbrug over de R0 (zie ook segment 2). Deze HST-route kan zowel via de Culliganlaan als via de Kouterveldstraat worden bereikt.

De verkeerscirculatie blijft grotendeels behouden; enkel de ontsluiting van het bedrijventerrein 'Park Lane' wijzigt een weinig.

De huidige kruispunten (en hun configuraties) blijven zoveel mogelijk behouden. Wel wordt de rotonde aan de oprit van de Hermeslaan naar de A201 vervangen door een lichtengeregeld kruispunt zodat een optimale doorstroming voor zowel tram als het gemotoriseerde verkeer kan worden gegarandeerd.

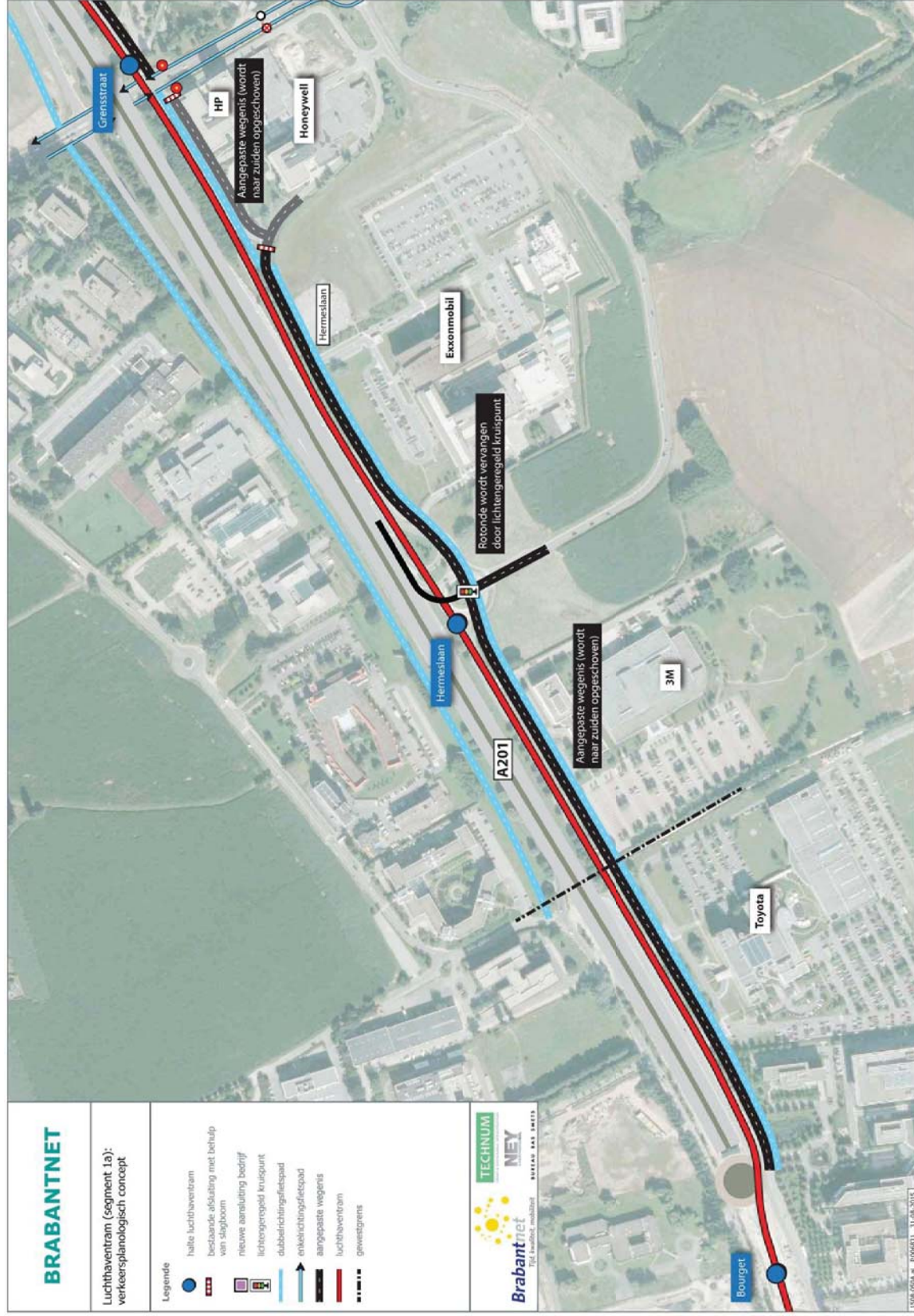
De halte aan de Grensstraat is voorzien op de hoogte van de A201 zodat het kruispunt J. F. Kennedylaan * Culliganlaan * Grensstraat in zijn huidige vorm kan blijven bestaan.

- Parkeerbalans

Door de aanleg van de tramlijn verschuiven de Hermeslaan en Culliganlaan richting zuiden. De ontsluitingen van de aanliggende bedrijven schuiven hierdoor ook mee op, waardoor er in private parkeerplaatsen zullen verdwijnen. Deze kunnen grotendeels worden gecompenseerd op de eigen terreinen.

- Totaalconcept segment 1

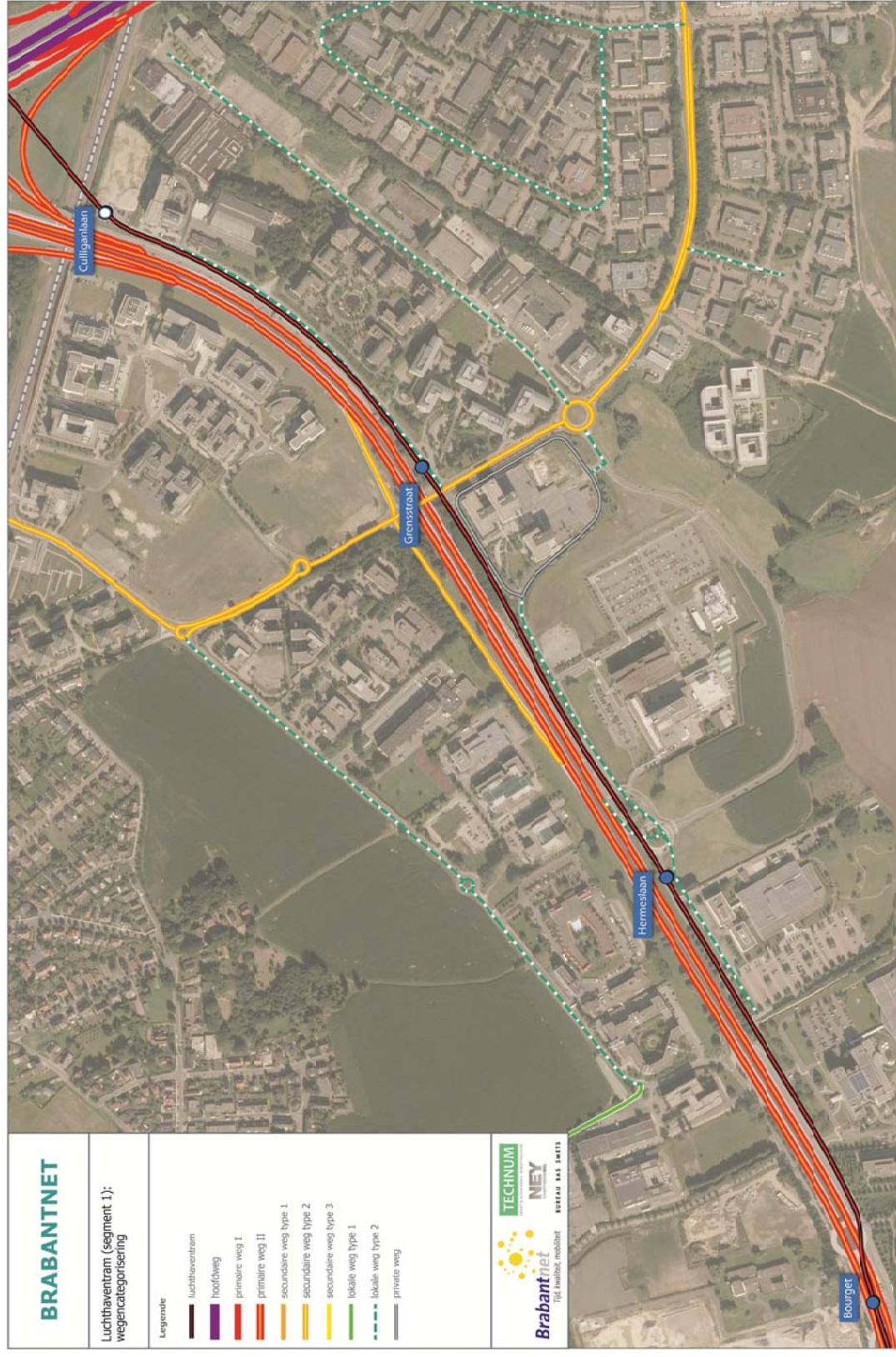
Onderstaande figuur geeft het totale verkeersplanologisch concept voor segment 1 weer.



Figuur 24. Segment 1a: overzicht verkeersplanologisch concept

6.1.8.2 Effect verkeersplanologisch concept op de wegencategorisering en het snelheidsregime

Het verkeersplanologisch concept is zodanig dat de wegencategorisering op segment 1 niet dient te worden aangepast.



Figuur 26. Segment 1: wegencategorisering

Het verkeersplanologisch concept is zodanig dat het snelheidsregime op segment 1 niet dient te worden aangepast.

Figuur 27 Segment 1: snelheidsregime

6.2 Segment 2: van R0 tot aan luchthaven

6.2.1 Tracé

Segment 2 gaat van aan de R0 tot aan de luchthaven.

6.2.1.1 Origineel tracé



Figuur 28. Segment 2: origineel tracé (Bron: Tramlijn Heist-op-de-Berg - Brussel – eindrapport tracéstudie – juni 2013)

In het voorkeurstacé rijdt de Luchthaventram, bij het dwarsen van de spoorlijn Brussel – Leuven en de R0, op een nieuwe viaduct om uit te komen in het verlengde van de Da Vincilaan (variant h op bovenstaande figuur **Error! Reference source not found.**).

Vervolgens rijdt de tram richting de Ringlaan om deze laatste as vervolgens parallel te volgen tot aan het tramstation aan de terminal van de luchthaven (variant j op bovenstaande figuur).

Het voorkeurstacé voorziet dat de tram, komende van de van de Da Vincilaan, via de bestaande (aan te passen) tunnel onder de A201 richting Ringlaan rijdt. In de tracéstudie werden hiervoor twee varianten voorzien: ofwel rijdt de tram in gemengde bedding met het wegverkeer door de tunnel ofwel wordt het wegverkeer omgeleid via de Ringlaan en een nieuwe aansluiting op de brug van de Olmenstraat.

6.2.1.2 Weerhouden alternatief tracé

Het voorkeurstacé wordt quasi volledig behouden. Enkel voor de passage van de A201 wordt beperkt afgeweken van het voorkeurstacé. In het voorkeurstacé was voorzien dat de Luchthaventram via de bestaande autotunnel zou rijden. Hierbij werden óf i) het tramverkeer en het gemotoriseerd verkeer gemengd óf ii) het gemotoriseerd verkeer geroute. Om een vlotte doorstroming te garanderen kunnen de tram en het gemotoriseerde verkeer op die locatie niet worden gemengd. Na onderzoek (zie de bespreking van de verkeerscirculatie onder 6.2.4) bleek ook een aanpassing van de circulatie voor het gemotoriseerde verkeer geen optie.

Een derde optie betreft de optie waarbij de tram meer oostenlijk (ter hoogte van de A201) een kruising krijgt; variant o uit de tracéstudie (zie onderstaande figuur). Ook deze variant is niet wenselijk aangezien deze rotonde in de huidige situatie reeds een bottleneck is.



Figuur 29 Tracéstudie: alternatieven om de A201 te kruisen

Er werd dan ook gekozen om een nieuwe tramtunnel vlak naast en aan de westzijde van de huidige autotunnel te voorzien; de bestaande tunnel dient dan ook niet te worden omgebouwd. Bijgevolg wordt de Leonardo Da Vincilaan niet gehinderd door de tram en kan, mits aanpassingen omwille van de beperkte ruimte, de huidige verkeersorganisatie maximaal worden behouden.

6.2.2 Aandachtspunten/knelpunten

Op segment 2 zijn, van west naar oost, onderstaande aandachtspunten / knelpunten van belang

- Kruising spoorlijn Brussel – Leuven en R0
- Ontsluiting van de bedrijven aan noordzijde van de Leonardo Da Vincilaan
- Kruispunt Leonardo Da Vincilaan * Olmenstraat
- Kruising A201
- Aansluiting Ringtram
- Het Kruispunt van de Ringlaan met het verlengde van de Vilvoordelaan
- De multimodale verknoping op de luchthaven

Deze verschillende aandachtspunten / knelpunten krijgen in de hierna volgende hoofdstukken een antwoord. Onderstaande figuur geeft de ligging van De Luchthaventram doorheen segment 2 weer met de link naar de aandachtspunten / knelpunten zoals hierboven besproken.

6.2.3 Haltekeuze, -ligging en detaillering

In segment 2, ter hoogte van de Ringlaan, komen het tracé van de Ringtram en het tracé van de Luchthaventram samen. De belangrijkste woonconcentratie, de kern van Zaventem, sluit zowel aan bij het zuidelijk tracé van de Luchthaventram, als bij het gemengd tracé Luchthaventram-Ringtram ten noorden van de kern. De Vilvoordelaan en Stationsstraat met centraal het station van Zaventem, de Olmenstraat en Diegemstraat zijn belangrijke verbindende lopers doorheen de kern.

De luchthaven is de belangrijkste publiekstrekker in dit segment. De Ringlaan wordt aan de noordzijde geflankeerd door bedrijvzones gelieerd aan de luchthaven. Het beeld van de Leonardo Da Vincilaan wordt bepaald door kantoren en hotels. De helling van de nieuwe trambrug over de R0 komt neer aan de noordzijde van de Da Vincilaan. Op die manier wordt de circulatie voor autoverkeer in de Da Vincilaan niet gehinderd.

6.2.3.1 Initiële ligging

In de tracéstudie waren voor segment 2 richtinggevend volgende haltes voorzien:

- In de Leonardo da Vincilaan (halte Corporate Village)
 - Bediening van de bedrijvzone
- Aan de luchthaventerminal (halte Brussels Airport)
 - Bediening van de luchthaven (reizigers én werknemers)

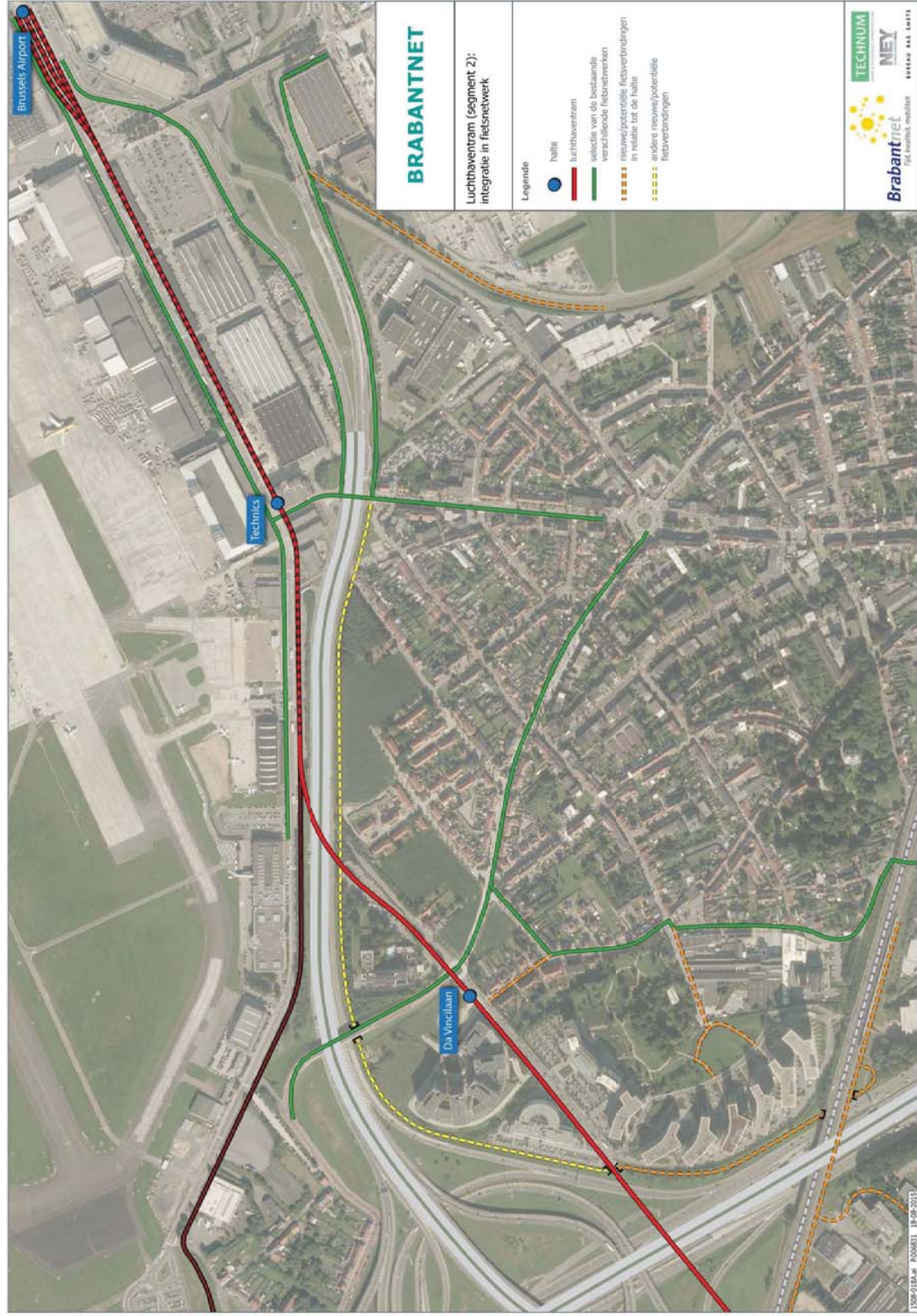
6.2.3.2 Optimalisatie ligging en detaillering

De haltes die in de tracéstudie waren voorzien worden behouden; wel wordt de naam van de halte Corporate Village omgevormd tot halte Da Vincilaan.

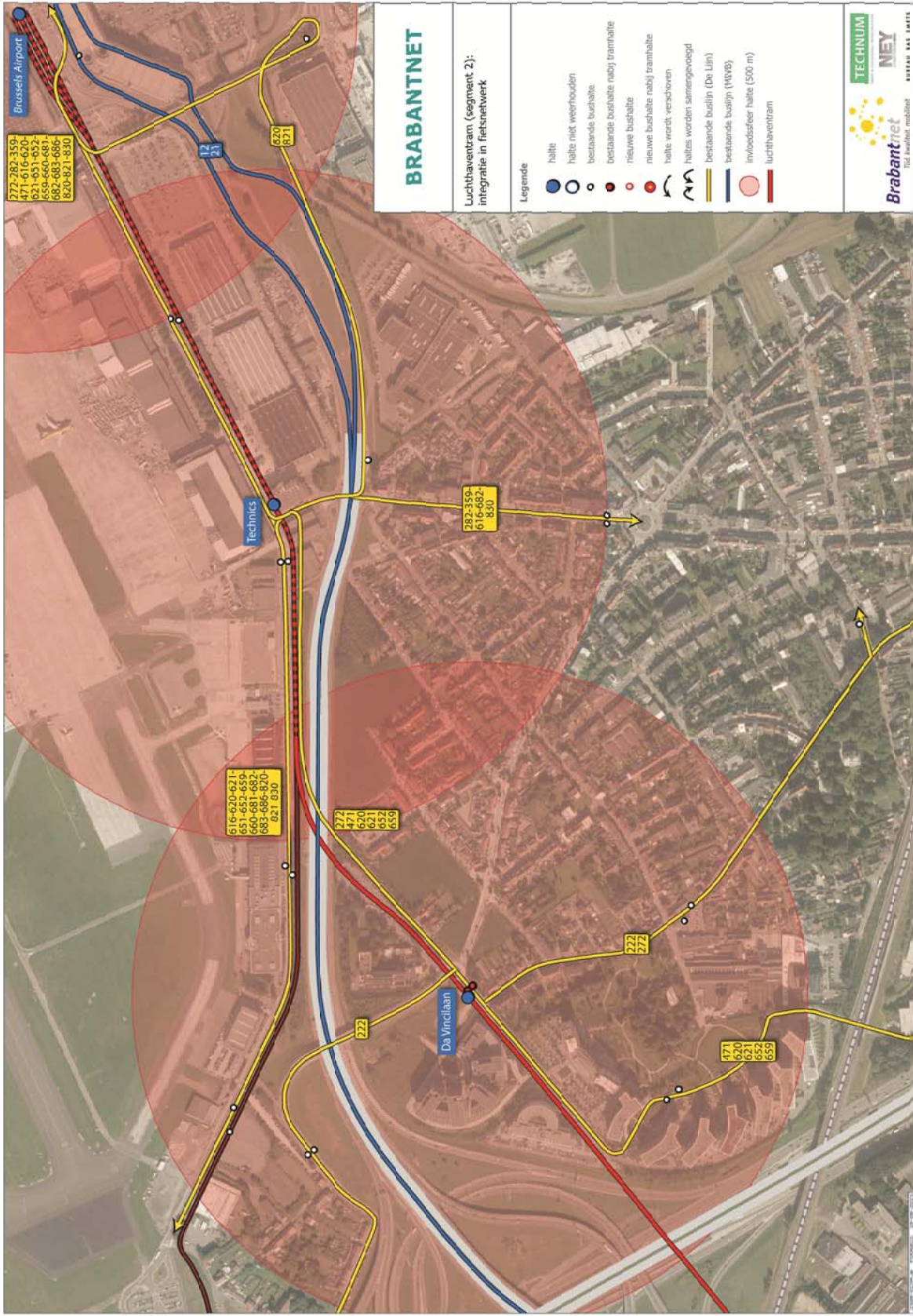
Het feit dat de Ringtram en de Luchthaventram deels hetzelfde tracé volgen biedt de opportuniteit om de halte Technics, die door de Ringtram wordt bediend, ook door de luchthaventram te laten bedienen.



Figuur 31. Segment 2: ruimtelijke inpassing Luchthaventram



Figuur 32. Segment 2: de Luchthaventransport binnen het fietsroutenetwerk



Figuur 33. Segment 2: de Luchthaventram binnen het OV-netwerk

Halte Da Vincilaan

De halte Technics wordt, ten overstaan van de initiële ligging zoals voorzien in de tracéstudie voor de Ringtram, een weinig westwaarts verschoven richting het kruispunt van het verlengde van de Vilvoordelaan. Hierdoor sluit de halte beter aan op de loper richting Zaventem en kan toch de bedrijvigheid op de luchthaven goed worden bediend.

- Verknoping fiets

De halte Da Vincilaan is gelegen langs de bovenlokale fietsroute langs de Olmenstraat. Fietzers kunnen eveneens gebruik maken van de Diegemstraat om vanaf de bovenlokale fietsroute aan de tramhalte te geraken.

Op basis van de methode van opstappers moeten er 40 fietsenstallingen worden voorzien voor tramreizigers die voor hun vervoer gebruik maken van de fiets. Dit zijn voornamelijk bewoners vanuit het centrum van Zaventem. Verder is te verwachten dat veel werknemers van de nabij gelegen bedrijven te voet tussen de tramhalte en hun werk zullen gaan. Vanuit Corporate Village wordt, om de Leonardo Da Vincilaan te vermijden, een fietsroute voorzien via de Lambroekstraat.

Er wordt een fietspad voorzien naast de afrit van R0 richting A201, die komt vanaf het HST-fietspad Leuven-Brussel. Deze fietsroute kan worden gebruikt om naar de luchthaven te fietsen, komende vanuit het westen/zuid-westen. Op deze manier kan de Leonardo Da Vincilaan, waarop er tijdens de spitsuren veel autoverkeer rijdt, worden vermeden.

- Verknoping bus

De bushalte Zaventem Olmenstraat wordt verknoopt met de tramhalte. Hier komen verschillende buslijnen samen.

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.

- Verknoping fiets

Voor de halte Technics werd rekening gehouden met het aantal opstappers afkomstig van de Ringtram, aangezien deze tram hier ook halteert. Aangezien er bij de doorrekening met het provinciaal verkeersmodel geen halte werd voorzien bij Technics, worden de opstappers op de luchthaven verdeeld over Brussels Airport en Technics, volgens een verdeelsleutel op basis van de berekeningen voor de Ringtram.

Bij de analyse voor de Ringtram wordt verondersteld dat een deel van de opstappers die door het model toegekend zijn aan de halte Korenberg in werkelijkheid de halte Technics zullen gebruiken (deze halte is immers dichterbij de woonkern Zaventem). Verder zijn er geen bijzonderheden rond de halte Technics, en de halte is goed bereikbaar per fiets. Het gebruik van de algemene aanpak is aangewezen, uitgaande van het totaal aantal opstappers (dus voor zowel voor Luchthaventram als voor Ringtram + een deel van de opstappers die het model aan de halte Korenberg toekent). Deze aanpak geeft aan dat er 35 fietsenstallingen nodig zijn voor de Ringtram, 15 stallingen verschuiven van de halte Korenberg en 27 stallingen zijn nodig voor de Luchthaventram. Dat geeft een totaal van 77 stalplaatsen.

Halte Technics is vlot bereikbaar met de fiets vanuit de Ringlaan (dubbelrichtingsfietspad), vanaf Zaventem centrum of vanaf het HST-fietsroutenetwerk (zowel vanuit het westen als vanuit het oosten).

- Verknoping bus

Vele buslijnen van/naar de luchthaven halteren ook aan halte Technics. Omdat deze lijnen tevens aan de luchthaven stoppen en hier een intermodale hub wordt voorzien, zullen de tramgebruikers in hoofdzaak overstappen op de halte Brussels Airport.

Halte Brussels Airport

Ter hoogte van de Luchthaven wordt de eindhalte Brussels Airport voorzien met een keerlus. Hier wordt een optimale verknoping voorzien tussen alle modi (trein, tram, bus, vliegtuig en fiets) en dit in een nieuwe uitwisselingshub ter hoogte van de huidige 'diamant' (circulatieplatform dat vandaag reeds de verticale uitwisseling tussen de verschillende niveau's van de luchthaven faciliteert door middel van liften en roltrappen).

- Verknoping fiets

Voor de luchthaven is een masterplan in opmaak. In eerste instantie zal er een dubbelrichtingsfietspad worden aangelegd op het verlengde van de Ringlaan richting luchthaventerminal. In een later stadium zullen, op het domein van de luchthaven, fietsers op een ander niveau rijden ten overstaan van de trams en het autoverkeer en dus volledig gescheiden worden van de andere modi. Verder wordt er in het masterplan een fietspad omheen de luchthaven voorgesteld. Deze fietsroute sluit aan op het dubbelrichtingsfietspad op de Ringlaan en op de rotonde in Zaventem waar de Vilvoordelaan verknoopt met de A201.

- Verknoping bus

Op de luchthaven komen een veelheid aan buslijnen samen, en dit van zowel De Lijn als van de MIVB. Om deze allemaal te kunnen laten halteren zijn, bij het ontwerp van de halte, volgende ontwerpeisen van belang:

- Tram:
 - o 1 afstapperron
 - o 2 opstapperrons
 - o Wachtzone voor 4-8 trams
- Bus:
 - o Perrons voor 6 bussen
 - o Wachtzone voor 12 bussen
 - o MIVB – De Lijn: streven naar gezamenlijke infrastructuur

- Vormgeving

Onderstaande figuur toont de voorlopige vormgeving van de eindhalte Brussels Airport. Het busstation wordt binnen de keerlus gepositioneerd. De verschillende perrons worden zo dicht mogelijk bij de 'diamant' voorzien, zodat er een overzichtelijke uitwisselingshub ontstaat tussen de verschillende modi. Het geheel kan via roltrappen/liften worden gekoppeld aan een ondergronds gemeenschappelijk OV-platform (het huidige ticket-platform van het NMBS-station). Deze halte-infrastructuur wordt verder afgestemd op het masterplan dat momenteel wordt opgemaakt voor de luchthaven.

De tram- en bushaltehalte Brussels Airport is enerzijds een belangrijke bestemming voor reizigers en voor werknemers van de luchthaven; anderzijds zal de halte ook worden gebruikt door reizigers die verder op het traject van de tramlijn hun bestemming hebben en hier overstappen vanaf bus of trein. Voortransport te voet/de fiets of auto vanuit de naburige woonwijken is eerder te verwachten aan de haltes Technics en Korenberg omdat (de parkings rond) die haltes gemakkelijker te bereiken zijn.



Figuur 34. Halte Brussels Airport: vormgeving eindhalte (voorlopig). Rood: tram, blauw: bus

6.2.4 Dwarsprofielen

6.2.4.1 Leonardo Da Vincilaan (ter hoogte van Corporate Village)

De trambrug over de spoorlijn Brussel – Leuven en de R0 komt uit in de Leonardo Da Vincilaan. Om ruimte vrij te maken voor de tram dient het huidige dwarsprofiel te worden aangepast. De bestaande rijbaan en het voetpad blijven behouden maar de langspaarkeerplaatsen dienen te verdwijnen.



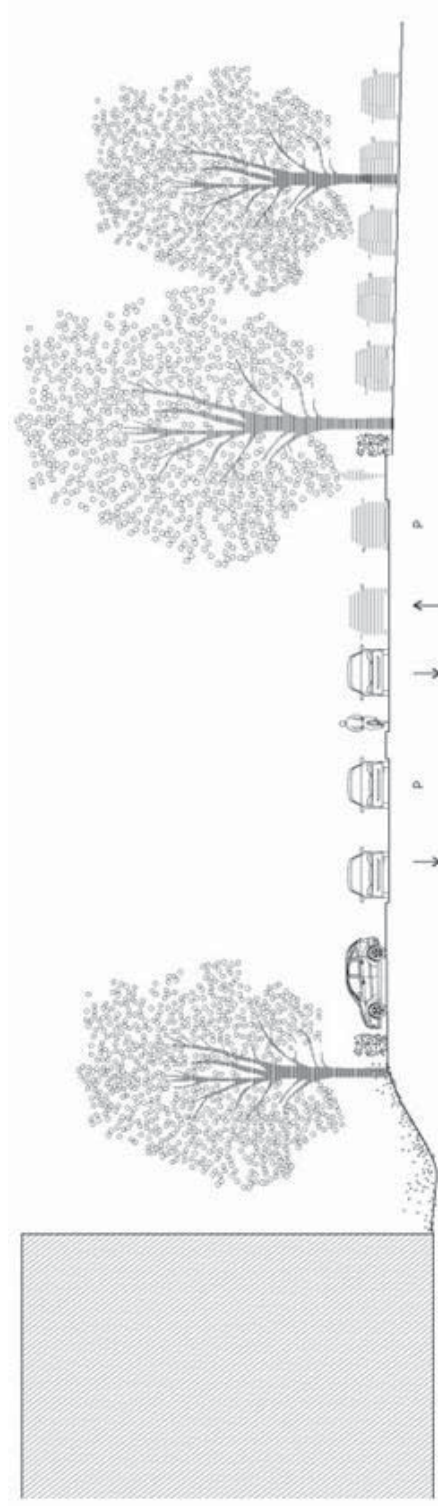
Figuur 35. Dwarsprofiel Leonardo Da Vincilaan (ter hoogte van Corporate Village): huidige situatie



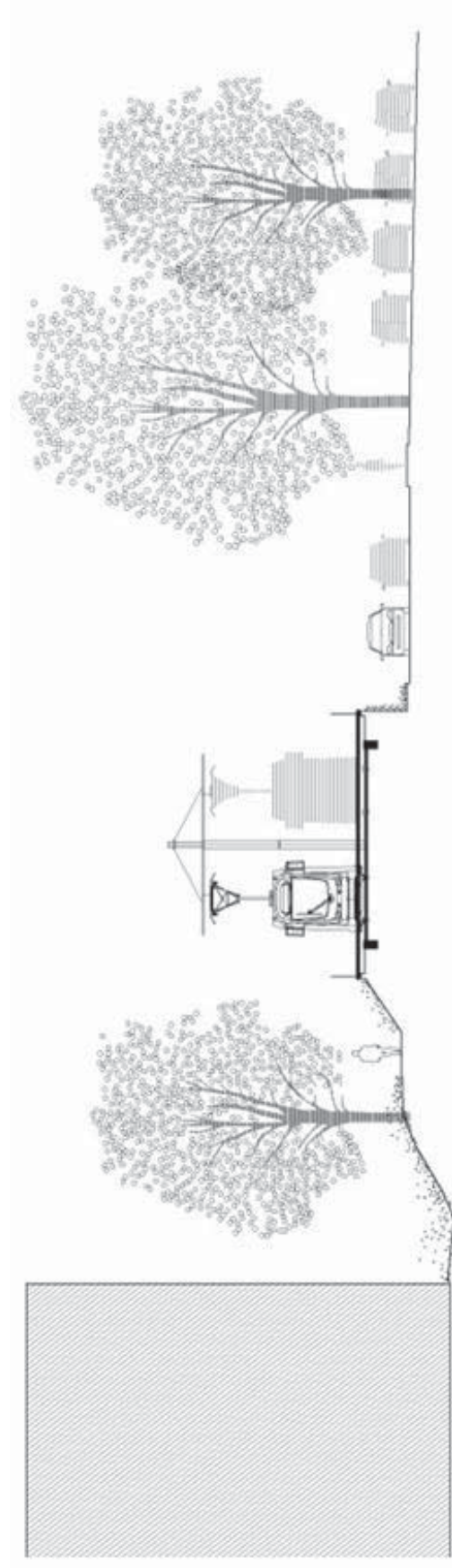
Figuur 36. Dwarsprofiel Leonardo Da Vincilaan (ter hoogte van Corporate Village): toekomstige situatie

6.2.4.2 Leonardo Da Vincilaan (voorbij Corporate Village)

Ook voorbij CorporateVillage, waar de tram reeds verder is gedaald, dient het bestaande dwarsprofiel te worden aangepast om de Luchthaventram in te passen. De bestaande rijbaan en het voetpad blijven behouden maar de langspaarkeerplaatsen dienen te verdwijnen.



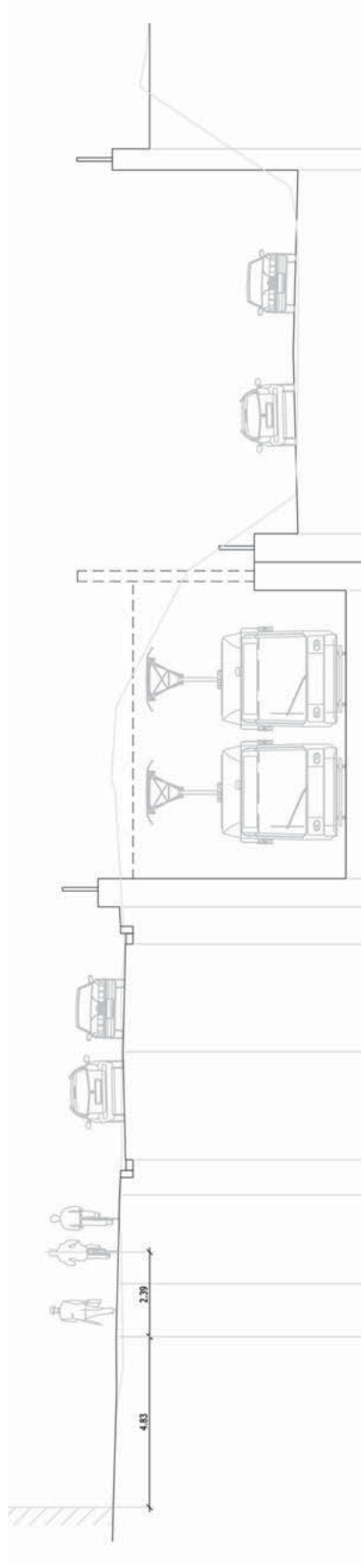
Figuur 37. Dwarsprofiel Leonardo Da Vincilaan (voorbij Corporate Village): huidige situatie



Figuur 38. Dwarsprofiel Leonardo Da Vincilaan (voorbij Corporate Village): toekomstige situatie

6.2.4.3 Tramtunnel onder A201

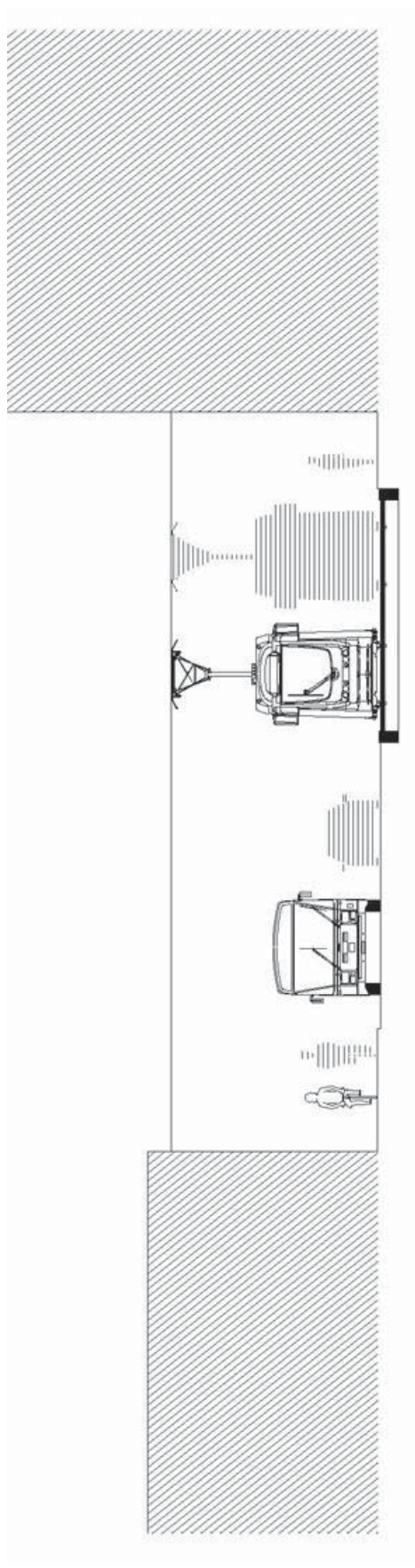
Aan de westzijde van de bestaande autotunnel wordt een nieuwe tramtunnel voorzien. Gezien de hoogte van een tram ligt deze dieper tov de autotunnel.



Figuur 39. Dwarsprofiel tramtunnel

6.2.4.4 Ringlaan (ter hoogte van het verwarmingsgebouw)

De Luchthaventram rijdt, om conflicten met de erfonsluitingen aan de noordzijde van de Ringlaan te vermijden, aan de zuidzijde van de Ringlaan. De ruimte hiervoor wordt vrijgemaakt door parkeerplaatsen te supprimeren.



Figuur 40. Dwarsprofiel Ringlaan ter hoogte van het verwarmingsgebouw (toekomstige situatie)

6.2.5 Verkeerscirculatie

6.2.5.1 Ontsluiting van bedrijven aan noordzijde van de Leonardo Da Vincilaan

De trambaan wordt ten noorden van de Leonardo Da Vincilaan gelegd. Dit heeft als voordeel dat het aantal kruispunten die de trambaan kruisen worden beperkt (enkel het kruispunt met de Olmenstraat). De overige kruispunten, met onder andere de Leonardo Da Vincilaan, Maalbeekweg en Diegemstraat, ondervinden hierdoor geen bijkomende hinder. Bijkomend is het beter om de tramtunnel ten noordwesten van de huidige autotunnel te leggen om de Ringlaan te bereiken, zodat de Da Vincilaan niet gehinderd wordt door de tram en zodat, mits aanpassingen omwille van de beperkte ruimte, de verschillende aansluitingen verzekerd kunnen blijven.

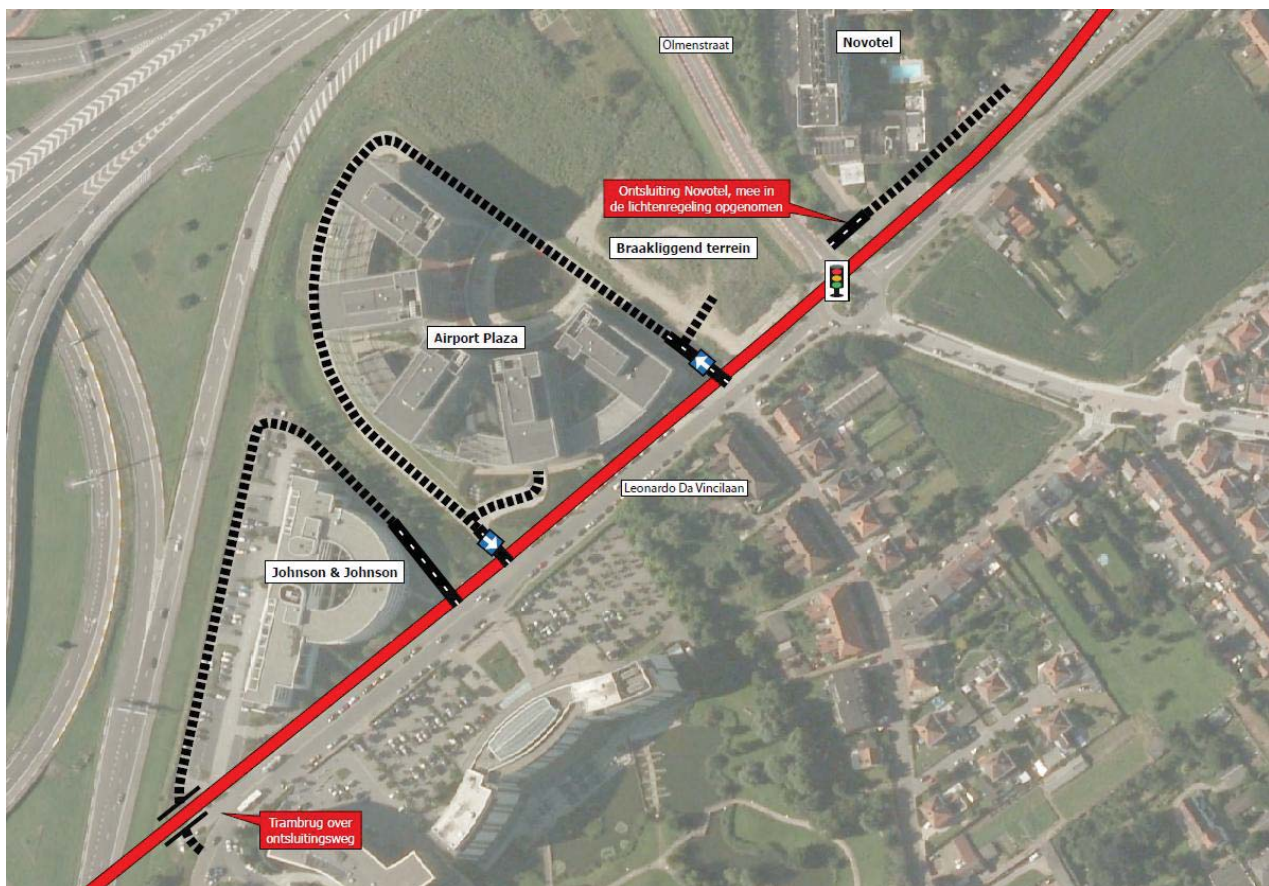
De ligging van de trambaan aan de noordzijde heeft echter als implicatie dat de ontsluiting van de bedrijven die aan de noordzijde van de Leonardo Da Vincilaan gelegen zijn dient te worden herbekeken aangezien de trambaan hierbij wel wordt gekruisd. Hiervoor zijn er drie varianten uitgewerkt.

Variant 1: huidige onsluitingsstructuur wordt maximaal behouden

In variant 1 wordt de huidige ontsluitingsstructuur 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.

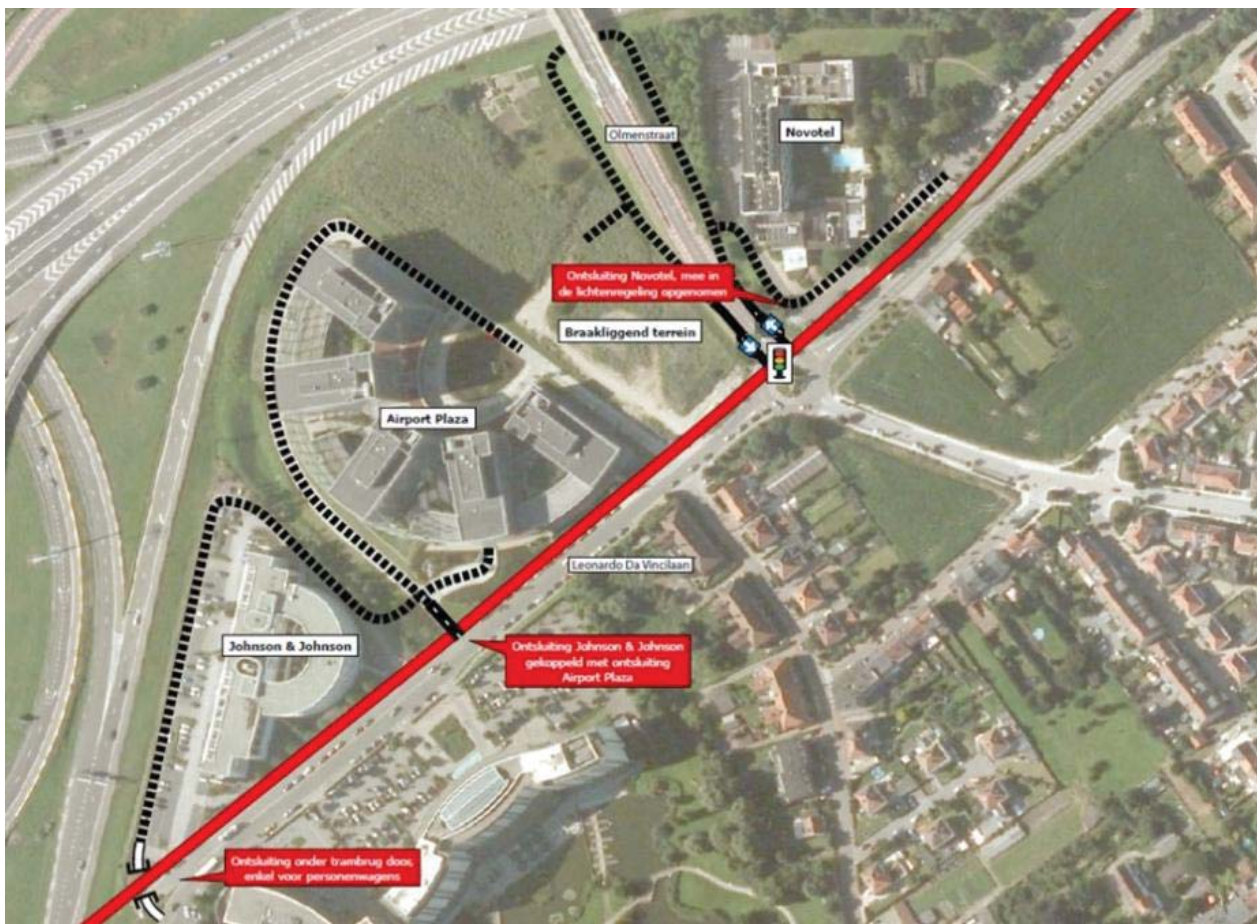


Figuur 41. Variant 1: maximaal behoud huidige verkeerscirculatie

Het grote nadeel van variant 1 zijn de vele aansluitingen op de Leonardo Da Vincilaan, waardoor de tramsporen op vele plaatsen dienen te worden gekruist. Bijkomend is de oostelijke aansluiting aan Airport Plaza dicht bij het kruispunt Da Vincilaan x Olmenstraat gelegen, waardoor inrijdend verkeer de werking van het kruispunt kan beïnvloeden. De aansluiting van het braakliggend terrein op Vuurberg heeft als consequentie dat het verkeer via de interne ontsluitingsweg van Airport Plaza moet, wat mogelijk (maar niet zeker) op verzet stuit bij de beheerder van Airport Plaza. Een groot voordeel van dit concept is het feit dat er weinig moet veranderen op vlak van interne ontsluiting van de bedrijven.

Variant 2: Olmenstraat met parallelwegen

In variant 2 worden de oostelijke ontsluiting van Johnson & Johnson gebundeld met de westelijke ontsluiting van Airport Plaza. De oostelijke ontsluiting van Airport Plaza verdwijnt, waardoor het verkeer dat aan de voorzijde van het gebouw wil parkeren, rond moet rijden. Het braakliggend terrein naar Airport Plaza en Novotel worden aangesloten op een parallelweg die enkelrichting is en onder de brug van de Nieuwe Zaventemsesteenweg doorgaat. De aansluiting van de twee sites gebeurt zo niet direct op het kruispunt. De parallelweg komt wel uit op het kruispunt Da Vincilaan x Olmenstraat, maar dankzij de enkelrichtingstructuur verloopt de uitwisseling met het kruispunt vlot.

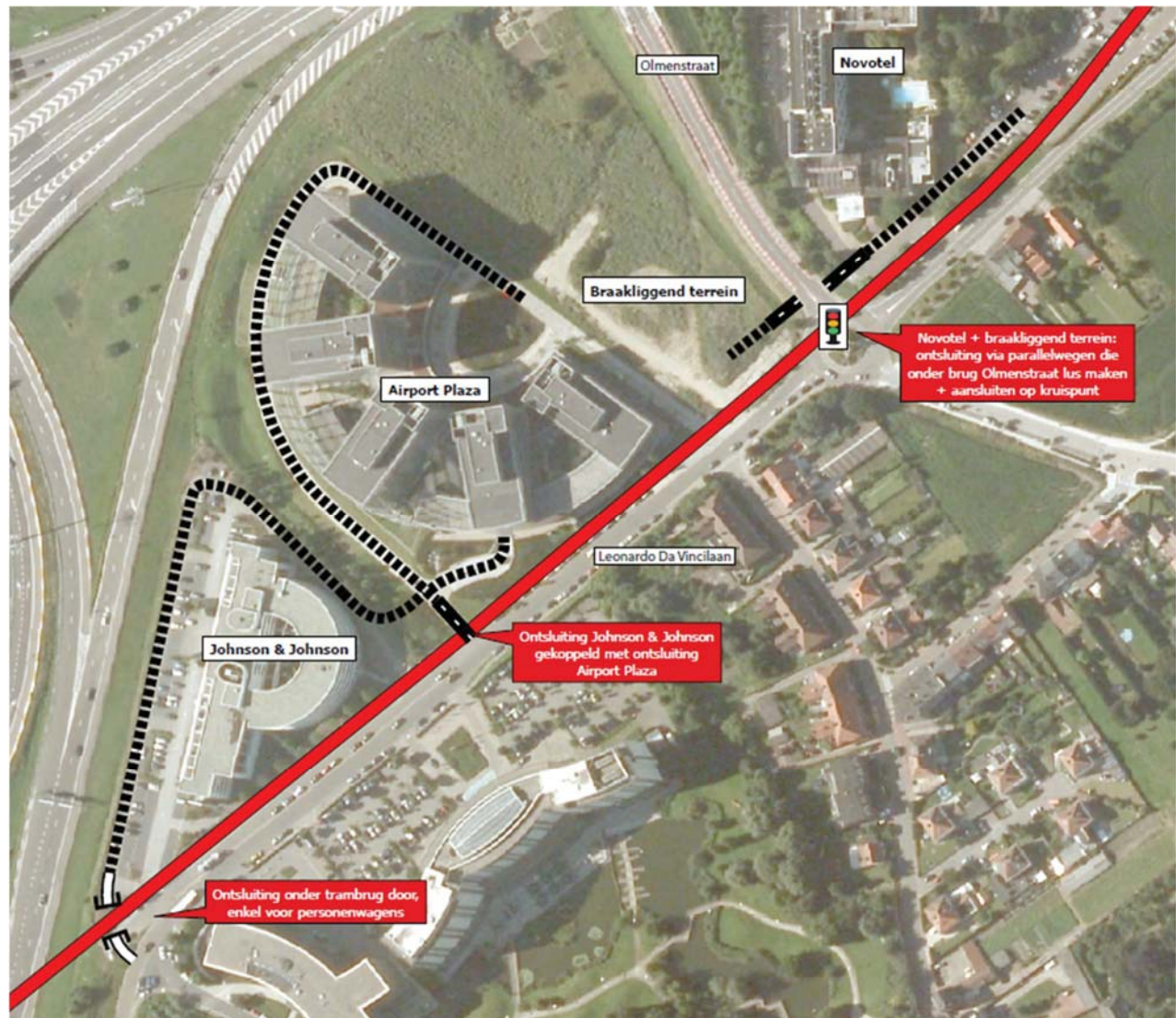


Figuur 42. Variant 2: Olmenstraat met parallelwegen

Het grote nadeel van variant 2 is de technische haalbaarheid van de parallelweg. De huidige brug laat niet toe dat er een dergelijke parallelstructuur kan worden gemaakt, waardoor de brug (deels of geheel) moet worden vervangen om dit concept toe te staan. Verkeerskundig heeft deze parallelbaan echter een groot voordeel op de werking van het kruispunt Da Vincilaan x Olmenstraat, aangezien zo het minste capaciteit verloren gaat. Het aantal aansluitingen op de Da Vincilaan is sterk afgenomen, waardoor er minder kruisingen met de tramsporen nodig zijn en er minder mogelijkheden zijn tot conflicten. De interne ontsluiting van de bedrijven moet echter worden aangepast ten opzichte van de huidige situatie.

Variant 3: directe aansluitingen op de Olmenstraat

In variant 3 wordt de structuur van variant 2 gevolgd, maar de parallelweg wordt vervangen door twee directe aansluitingen (van het braakliggend terrein en van Novotel) op het kruispunt Da Vincilaan * Olmenstraat.



Figuur 43. Variant 3: directe aansluitingen op de Olmenstraat

Net zoals in variant 2 zijn er zo min mogelijk kruisingen voorzien met de tramsporen, waardoor er minder conflicten mogelijk worden gemaakt. De interne ontsluiting van de bedrijven moet echter worden aangepast ten opzichte van de huidige situatie. Bijkomend zorgen de aansluitingen van het braakliggend terrein en Novotel op het kruispunt dat er voor de andere bewegingen op het kruispunt minder capaciteit voorhanden is.

Voorkeursvariant

De voorkeur gaat uit naar variant 1; hierbij dienen de interne ontsluitingswegen het minst te worden aangepast.

Volgens de bouwvergunning van het kantorencomplex dat gepland is op het braakliggend terrein zal de ontsluiting van dit terrein gebeuren zoals in variant 1, dus via de ontsluitingsweg van Airport Plaza.

De aansluiting van Novotel op het kruispunt Da Vincilaan * Olmenstraat zal maar een beperkte invloed hebben op de capaciteit van het kruispunt, gezien de spitsperiode vooral belangrijk is voor de omliggende bedrijventerreinen en minder voor het hotel.

Het is wel noodzakelijk om de verschillende tramkruisingen (zowel in als uit) te beveiligen met lichten.

6.2.5.2 Verkeerscirculatie tussen de noord- en zuidzijde van de A201: brug

Omwille van een betere doorstroming op het kruispunt Da Vincilaan * Olmenstraat, zou het verkeer richting Haachtsesteenweg idealiter via de tunnel tussen de Leonardo Da Vincilaan en de Ringlaan naar de R0 moeten rijden in plaats van de brug van Nieuwe Zaventemsesteenweg over de A201 te nemen. Het betreft echter de enige verbindingsweg tussen Diegem-Lo en Zaventem; er wordt dan ook geopteerd op deze niet af te sluiten.

6.2.5.3 Verkeerscirculatie tussen de noord- en zuidzijde van de A201: tunnel

In de tracéstudie wordt bij het hoofdalternatief (variant j) de bestaande autotunnel van de Da Vincilaan gebruikt voor het kruisen van de A201. Ofwel rijdt de tram in gemengde bedding met het wegverkeer door de tunnel, ofwel wordt het wegverkeer omgeleid. Indien wordt uitgegaan van dit laatste scenario, zijn er drie mogelijke ontsluitingswegen voor het autoverkeer, aangeduid op onderstaande figuur:

- via de Lambroekstraat (rode route): deze is smal en zorgt voor een extra belasting van de zuidelijke bedrijvenzone
- via het centrum van Zaventem (oranje route): dit zorgt voor een extra belasting van woonzones
- via de Nieuwe Zaventemsesteenweg en Ringlaan (blauwe route): dit zorgt voor een extra belasting van de Ringlaan en is niet gewenst

Geen enkele van deze routes is gewenst; omwille hiervan werd het rerouten van het autoverkeer niet weerhouden.



Figuur 44. Ontsluitingsvarianten Leonardo Da Vincilaan wanneer de autotunnel onder de A201 wordt gesloten

6.2.5.4 Busroutes

De bestaande busroutes blijven behouden.

6.2.5.5 Fietsinfrastructuur

In het masterplan voor de luchthaven is voorzien om, in eerste instantie, een dubbelrichtingsfietspad aan te leggen op het gedeelte van de Ringlaan dat aansluit op de luchthaventerminal. In een later stadium zullen, op het domein van de luchthaven, fietsers op een ander niveau rijden ten overstaan van de trams en het autoverkeer en dus volledig worden gescheiden van deze modi. Vanuit het masterplan van BAC wordt er een fietspad voorgesteld omheen de luchthaven. Deze fietsroute sluit aan op het dubbelrichtingsfietspad op de Ringlaan en op de rotonde in Zaventem. Ook het fietspad komende vanuit Diegem dat parallel loopt met de Ringtram, sluit aan op het dubbelrichtingsfietspad op de Ringlaan. De Ringlaan wordt bijgevolg een belangrijke as voor fietsers.

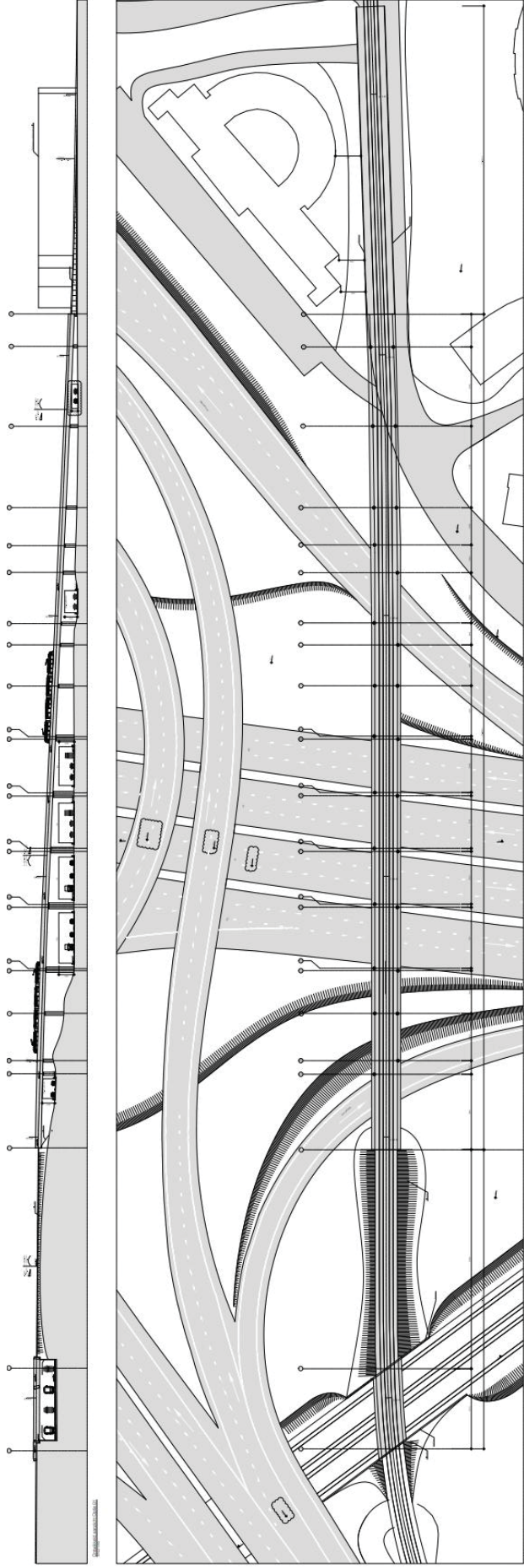
Door een fietspad te voorzien naast de afrit van de R0 richting de A201 kan het HST-fietspad Leuven-Brussel worden verbonden met de fietsinfrastructuur richting de luchthaven.

6.2.6 Kruispuntconfiguraties

De huidige kruispunten en hun configuraties blijven zoveel mogelijk behouden. Enkel de kruispunten die een gelijkvloerse kruising hebben met de tram zullen worden aangepast, opdat een optimale doorstroming voor zowel tram als overige verkeer kan worden gegarandeerd. De verschillende kruispuntconfiguraties van segment 2 worden van west naar oost besproken.

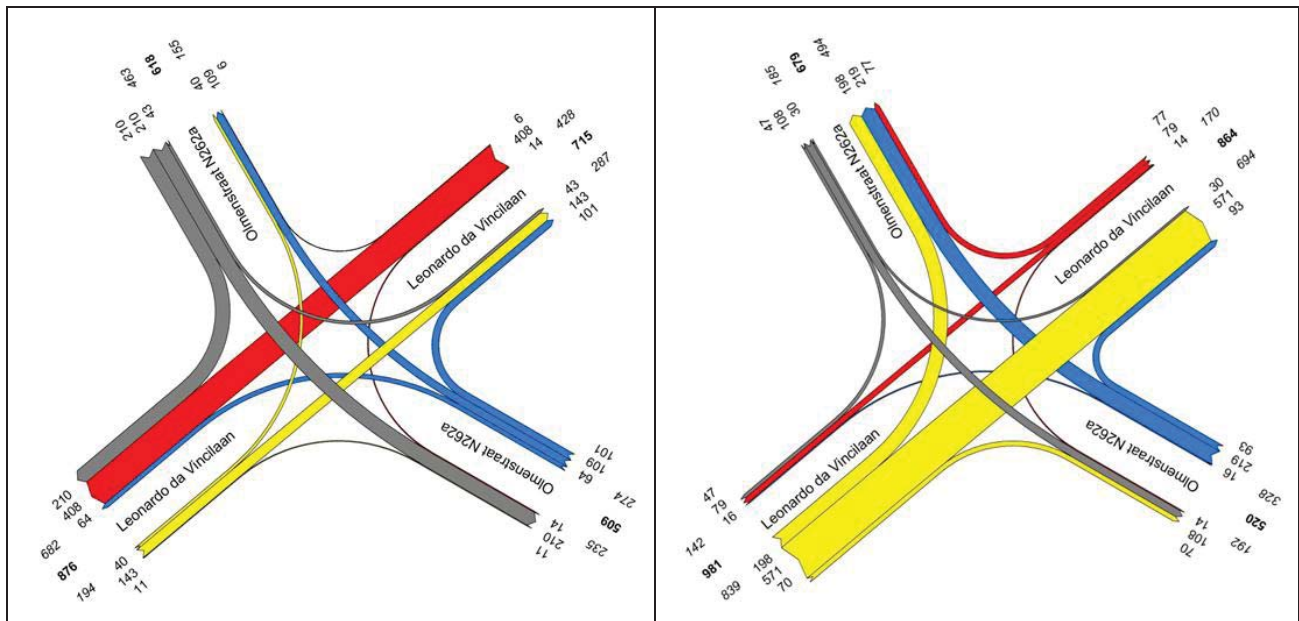
6.2.6.1 Kruising spoorlijn Brussel – Leuven en R0

De spoorlijn Brussel – Leuven en de R0 worden gekruist met behulp van een brug om uiteindelijk op de Leonardo Da Vincilaan aan te sluiten.



Figuur 45. Trambrug over de spoorlijn Brussel – Leuven en over de R0: aanzicht (boven) en grondplan (onder)

6.2.6.1.1 Kruispunt Da Vincilaan x Olmenstraat



Figuur 46 Rotonde Leonardo Da Vincilaan: huidige intensiteiten, ochtendspits en avondspits

Bij de aanwezigheid van de tram moet het verkeer van en naar de Nieuwe Zaventemsesteenweg de trambaan kruisen. Omwille van 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. Vanuit het oostelijke gedeelte is dit een beperkte rechtsafstrook, aangezien de intensiteiten hier beperkt blijven, met een maximum dat kleiner blijft dan 80 PAE in de avondspits. Aan de westzijde wordt een linksafslagstrook voorzien, welke voornamelijk in de avondspits belangrijk is, als ongeveer 200 PAE linksaf richting de Nieuwe Zaventemsesteenweg rijden. Als deze afslagstroken niet worden voorzien, zal het doorgaande verkeer (dat heel erg uitgesproken is tijdens de spits, in de ochtend van oost naar west en in de avond van west naar oost) hinder ondervinden op het moment dat een tram passeert.

Gezien de beperkte ruimte wordt de linksafstrook beperkt tot 35m. Dit is mogelijk bij een cyclustijd van 60 seconden en indien gebruik wordt gemaakt van een slimme lichtenregeling met detectie waarbij de capaciteit zo goed mogelijk wordt gebruikt voor de bewegingen die deze nodig hebben. Een totaal van 200 PAE dat linksaf wil rijden tijdens de avondspits impliceert dat er gemiddeld 3,3 auto's staan te wachten tijdens een cyclus. Indien een voorsorteerstrook wordt voorzien van 35 meter kunnen er ongeveer 6 wagens aan het kruispunt staan wachten zonder de doorgaande stroom te hinderen. De kans dat de wachtrij langer wordt dan deze 6 auto's doet zich slechts 6 % van de tijd voor (aangenomen dat de verkeersstroom Poisson verdeeld is).

Gebruik makend van de huidige verkeersstromen, een 3-fase regeling en een cyclusduur van 60 seconden, worden onderstaande verzadigingsgraden berekend.

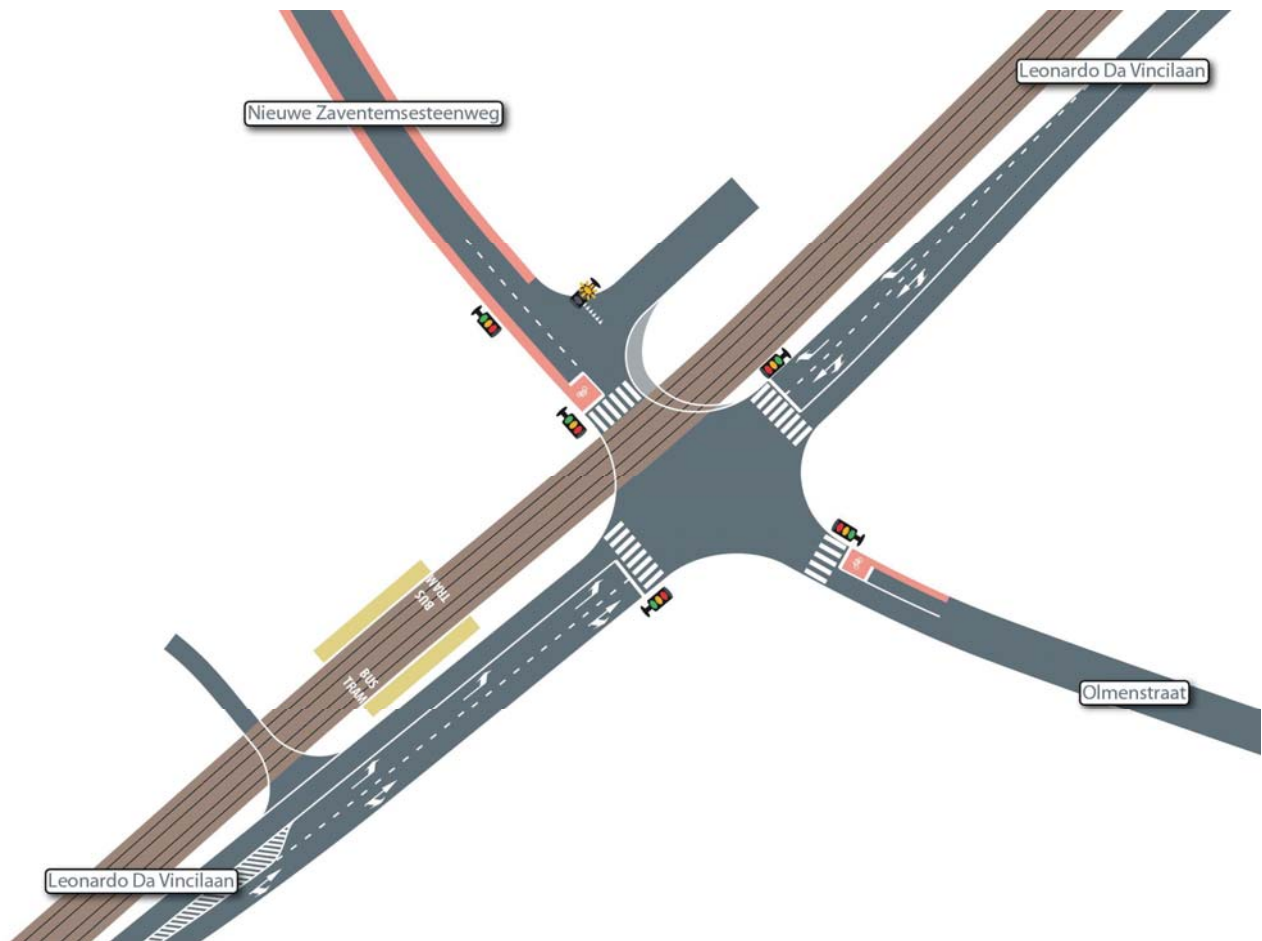
Ochtendspits	Extra voorsorteerstrook linksaf	Rijbaan	Extra voorsorteerstrook rechtsaf
Leonardo Da Vincilaan (oost)		70%	11%
Olmenstraat (noord)		70%	
Leonardo Da Vincilaan (west)	70%	33%	
Olmenstraat (zuid)		44%	

Tabel 4. Kruispunt Leonardo Da Vincilaan * Olmenstraat geconfigureerd als een verkeerslichten geregeld kruispunt: verzadigingsgraad per voorsorteerstrook (ochtendspits)

Avondspits	Extra voorsorteerstrook linksaf	Rijbaan	Extra voorsorteerstrook rechtsaf
Leonardo Da Vincilaan (oost)		22%	34%
Olmenstraat (noord)		51%	
Leonardo Da Vincilaan (west)	86%	86%	
Olmenstraat (zuid)		86%	

Tabel 5. Kruispunt Leonardo Da Vincilaan * Olmensstraat geconfigureerd als een verkeerslichten geregeld kruispunt: verzadigingsgraad per voorsorteerstrook (avondspits)

Tijdens de avondspits zijn de I/C verhoudingen hoog voor de bewegingen vanuit west en zuid richting Olmenstraat (noord) (dus een kruisende beweging over de tramsporen). In het ideale geval zou het verkeer richting Haachtsesteenweg via de tunnel naar de R0 moeten rijden in plaats van de Nieuwe Zaventemsesteenweg te nemen. Deze verbinding kan echter niet worden afgesloten, omdat dit de enige verbindingsweg is tussen Diegem-Lo en Zaventem. Verkeersremmende maatregelen kunnen echter wel het verkeer enigszins beperken. Indien het linksaf slaande verkeer wordt beperkt tot de helft (100 PAE ipv 200 PAE), nemen de verzadigingsgraden verder af tot onder de 80%.



Figuur 47 Kruispuntconfiguratie Da Vincilaan x Olmenstraat

6.2.6.2 Kruising A201

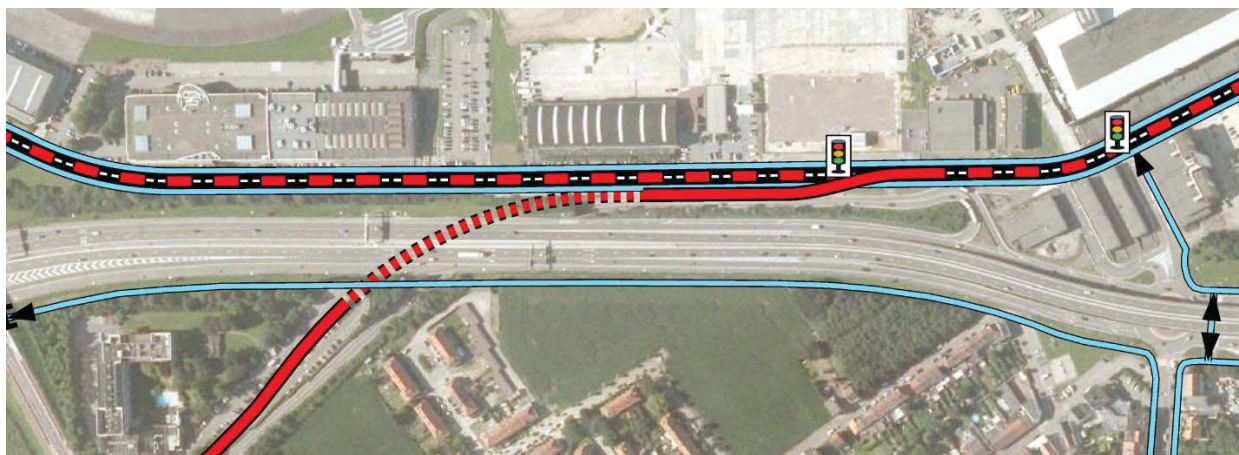
De Lchthaventram dwarst, met behulp van een (nieuwe) tunnel, de A201 ongelijkvloers.

6.2.6.3 Aansluiting Ringtram

Voor de aansluiting van de Luchthaventram en de Ringtram (ter hoogte van de Ringlaan) worden twee varianten beschouwd.

Variant 1:

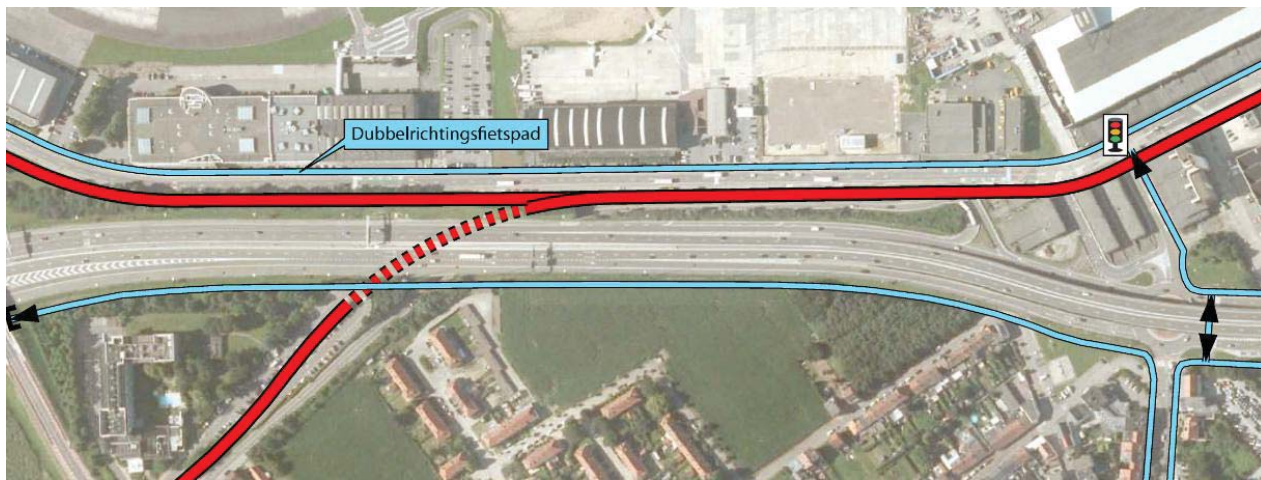
In variant 1 rijdt de Ringtram gemengd met het autoverkeer op de Ringlaan, waardoor het samenvoegen van beide tramlijnen op het maaiveld kan gebeuren. Gezien de Luchthaventram vanuit een tunnel komt en eerst genoeg hoogte moet winnen om op het maaiveld te komen, gebeurt deze samenvoeging vrij laat op het traject. De invoeging moet gebeuren met behulp van een verkeerslicht, zodat er geen conflict kan zijn tussen autoverkeer, fietsers en tram. Deze situatie wordt afgebeeld onderstaande figuur.



Figuur 48 Aansluiting Luchthaventram – Ringtram: variant 1

Variant 2:

In variant 2 rijdt de Ringtram ten zuiden van de Ringlaan in een vrije bedding. Dit zorgt ervoor dat zowel de tram als het autoverkeer elkaar niet hinderen.



Figuur 49 Aansluiting Luchthaventram – Ringtram: variant 2

Het samenvoegen van de twee tramlijnen dient in deze variant wel onder het maaiveld gebeuren. Er wordt een U-bak voorzien voor de Ringtram, die dus deels ook onder het maaiveld zal rijden, om aan te sluiten op de Luchthaventram (zie zwart omrande zone op onderstaande figuurFiguur 50). Bij deze samenvoeging wordt het andere wegverkeer niet gehinderd, gezien dit volledig in vrije bedding gebeurt.

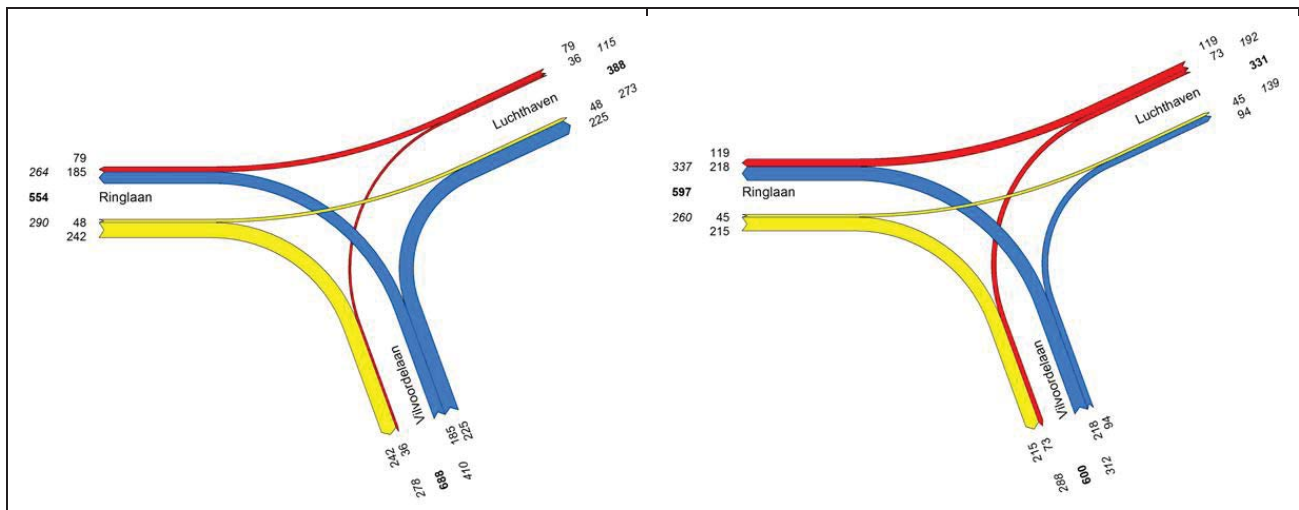


Figuur 50 Aansluiting Luchthaventram – Ringtram: variant 2 (detail)

Voorkeursvariant

Aangezien variant 2 de laagste impact heeft op het tramverkeer en op het gemotoriseerde verkeer wordt deze variant weerhouden.

6.2.6.3.1 Ringlaan * Vilvoordelaan



Figuur 51 Kruispunt Ringlaan * Vilvoordelaan: huidige intensiteiten, ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Op de Ringlaan wordt het kruispunt met de Vilvoordelaan vereenvoudigd tot één aansluiting met de rotonde. Op deze manier is er slechts één kruising voorzien met de tramsporen en is er extra ruimte voorhanden voor een meer optimale aansluiting van het verlengde van de tunnel onder de A201. Het kruispunt wordt geregeld met behulp van lichten, om de conflicten tussen de tram en de overige verkeersstromen te beveiligen.

De aansluitingen van het verlengde van de tunnel onder de A201 worden voorzien zoals getekend in onderstaande figuur. Op deze manier blijven alle aansluitingen, maar op een aangepaste wijze, behouden.

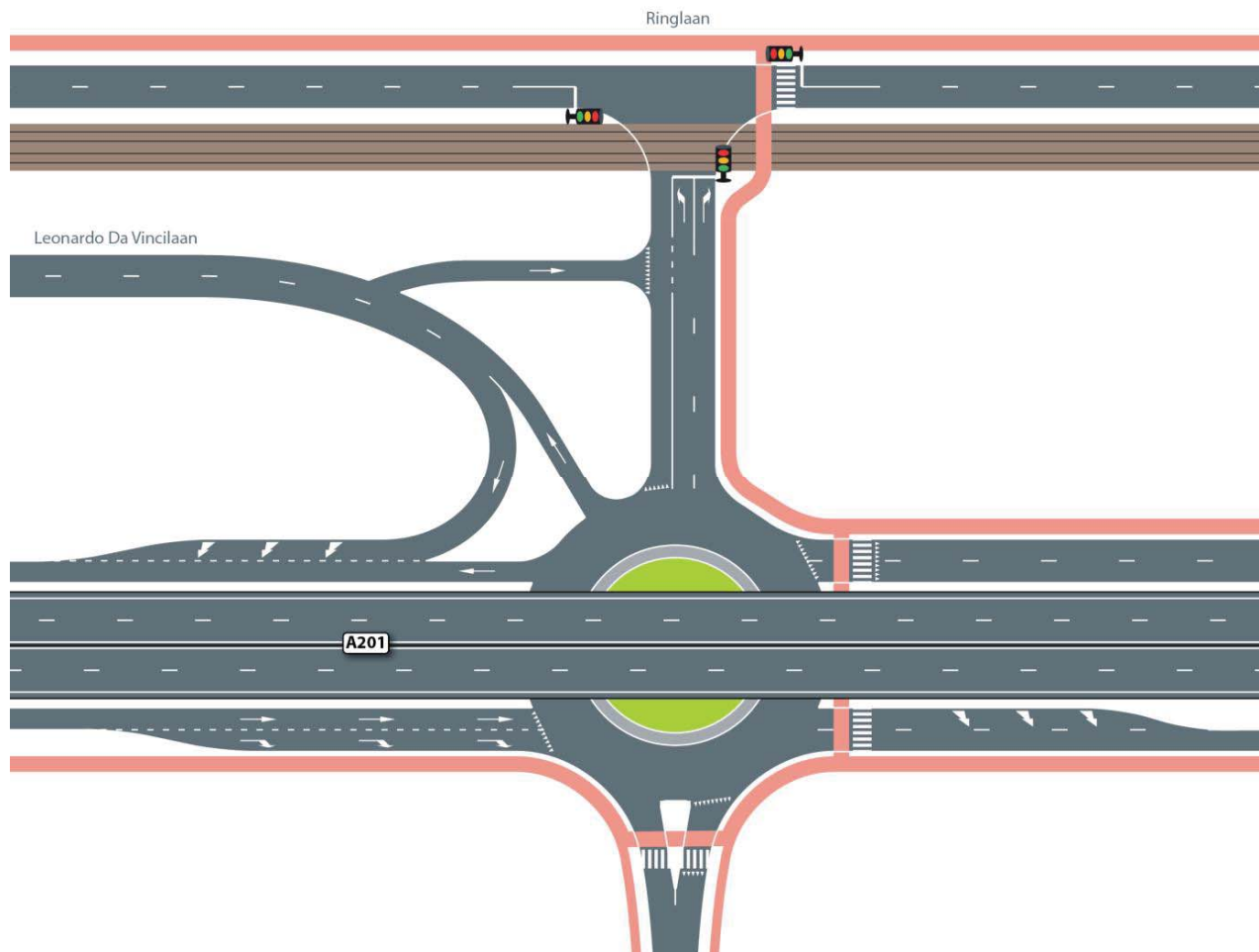
Indien er voor de aansluiting van de Vilvoordelaan op de Ringlaan, net als in de huidige situatie, twee voorsorteerstroken worden voorzien (één voor het verkeer dat inksaf rijdt en één voor het verkeer dat rechtsaf rijdt) worden onderstaande verzadigingsgraden bekomen.

<i>Ochtendspits</i>	<i>Voorsorteerstrook linksaf</i>	<i>Voorsorteerstrook rechtdoor</i>	<i>Voorsorteerstrook rechtsaf</i>
Ringlaan (west)		72%	
Vilvoordelaan	72%		59%
Ringlaan (oost)		72%	

Tabel 6. Kruispunt Ringlaan * Vilvoordelaan geconfigureerd als een verkeerslichten geregeld kruispunt: verzadigingsgraad per voorsorteerstrook (ochtendspits)

<i>Avondspits</i>	<i>Voorsorteerstrook linksaf</i>	<i>Voorsorteerstrook rechtdoor</i>	<i>Voorsorteerstrook rechtsaf</i>
Ringlaan (west)		74%	
Vilvoordelaan	32%		74%
Ringlaan (oost)		74%	

Tabel 7. Kruispunt Ringlaan * Vilvoordelaan geconfigureerd als een verkeerslichten geregeld kruispunt: verzadigingsgraad per voorsorteerstrook (avondspits)



Figuur 52. Kruispuntconfiguratie Vilvoordelaan/A201/Da Vincilaan en Ringlaan

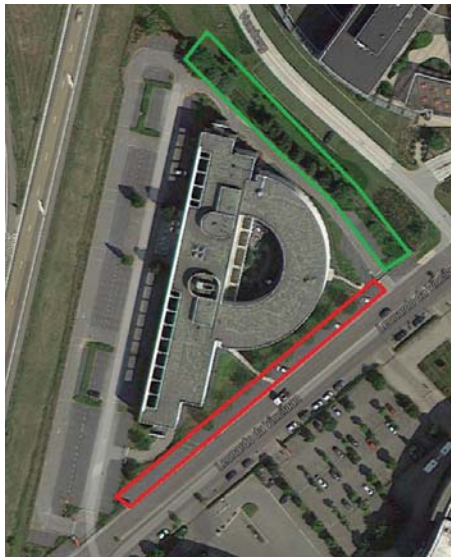
6.2.7 Parkeerbalans

Door de aanpassingen aan de wegenis en om het viaduct parallel aan de Leonardo Da Vincialaan te laten landen dienen parkeerplaatsen te verdwijnen. Het betreft zowel publieke als private parkeerplaatsen.

6.2.7.1 Private parkeerplaatsen

Parkeerplaatsen Johnson & Johnson

Bij Johnson & Johnson verdwijnen er 45 parkeerplaatsen. Na afstemming met AWV kwam naar dat er geen extra rij parkeerplaatsen kan worden voorzien tussen de huidige parking en de aansluiting van de R22 op de A201. Andere 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 onderstaande figuur).



Figuur 53 Private parkeerplaatsen Johnson & Johnson. Rood: parkeerplaatsen verdwijnen, groen: parkeerplaatsen toe te voegen

Novotel

Bij Novotel verdwijnen 70 van de 150 parkeerplaatsen. Voorstel is om te werken met een parkeerdek boven de resterende parkeerplaatsen (zie onderstaande figuur). 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.



Figuur 54 Private parkeerplaatsen Novotel. Rood: parkeerplaatsen verdwijnen, groen: parkeerplaatsen toe te voegen

Brussels Airlines

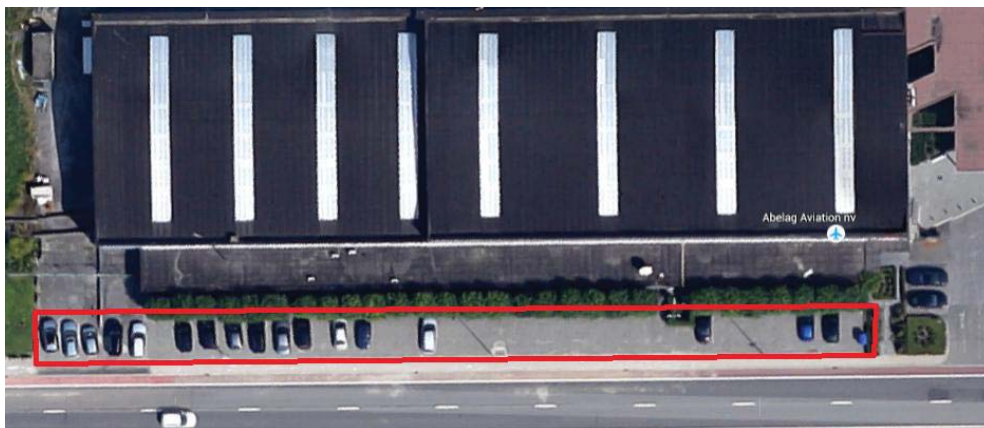
Om de Ringtram te kunnen aanleggen dienen bij Brussels Airlines 22 haakse parkeerplaatsen langsheen de Ringlaan te verdwijnen (deze kunnen deels worden gecompenseerd door het aanleggen van langspaarkeervakken).



Figuur 55 Private parkeerplaatsen Brussels Airlines. Rood: parkeerplaatsen verdwijnen

Abelag Aviation

Ter hoogte van Abelag zijn er langs de Ringlaan haakse parkeerplaatsen voorzien. Met de aanleg van de trambaan (en U-bak helling) wordt de ruimte daar beperkt. Bovendien zijn, gezien het dubbelrichtingsfietspad dat aan de noordzijde van de Ringlaan wordt voorzien, haakse parkeerplaatsen niet aanvaardbaar. Hierdoor verdwijnen er 40 haakse parkeerplaatsen (deze kunnen deels worden gecompenseerd door het aanleggen van langspaarkeervakken).

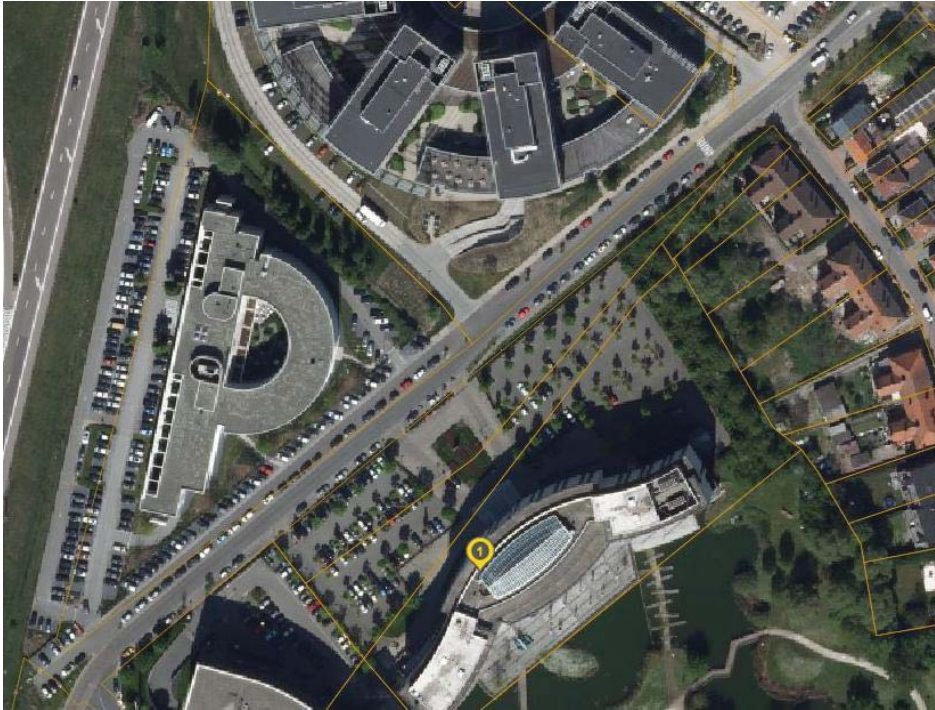


Figuur 56 Private parkeerplaatsen Abelag Aviation. Rood: parkeerplaatsen verdwijnen

6.2.7.2 Openbare parkeerplaatsen

Leonardo Da Vincilaan

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 een bestemming hebben op de luchthaven; zij dienen de parkings op de luchthaven te gebruiken.



Figuur 57 Openbare parkeerplaatsen Leonardo Da Vincilaan

Ringlaan

Op de Ringlaan verdwijnen 64 openbare parkeerplaatsen ter hoogte van nieuwe tramtunnel (zie onderstaande figuur). Hiervoor wordt niet gecompenseerd. Er kan gebruik worden gemaakt van Parking 58, ter hoogte van halte Korenberg.



Figuur 58 Openbare parkeerplaatsen Ringlaan. Rood: parkeerplaatsen verdwijnen

6.2.8 Verkeersplanologisch concept

6.2.8.1 Totaalconcept: synthese

Het verkeersplanologisch concept voor segment 2 bestaat uit een aantal deelaspecten die samen één geheel vormen.

- Luchthaventram: tracé en halteligging

Er wordt een nieuwe tramtunnel aangelegd tussen Da Vincilaan en Ringlaan, vlak naast (en aan de westzijde van) de huidige autotunnel.

Het tracé op de luchthaven en de inpassing van de eindhalte wordt nog verder afgestemd op het masterplan dat momenteel wordt opgemaakt voor de luchthaven. De eindhalte Brussels Airport wordt voorzien met een keerlus. Er wordt gestreefd naar een optimale verknoping tussen alle modi (trein, tram, bus, vliegtuig) in een nieuwe uitwisselingshub.

- Dwarsprofielen

De trambaan wordt ten noorden van de Leonardo Da Vincilaan aangelegd.

Op de Ringlaan wordt de tram aan de zuidzijde voorzien om conflicten te vermijden met de vele erfontsluitingen. De heraanleg van deze as wordt als een opportuniteit gebruikt om een dubbelrichtingsfietspad voorzien dat aansluit op de fietsroute omheen de luchthaven dat is voorgesteld vanuit het masterplan van BAC. Tevens sluit dit fietspad aan op het fietspad komende vanuit Diegem dat parallel loopt met de Ringtram.

- Verkeerscirculatie en kruispuntconfiguraties

Voor de ontsluiting van de bedrijven aan de noordzijde van de Da Vincilaan wordt het ontsluitingsconcept gekozen dat het meest aansluit bij de huidige ontsluitingsstructuur. Alle kruisingen met de tram worden beveiligd met lichten. De ontsluiting van Novotel gebeurt via de Nieuwe Zaventemsesteenweg in plaats van op de Da Vincilaan.

De rotonde van de Leonardo Da Vincilaan met de Hermeslaan wordt omgevormd tot een lichtengeregeld kruispunt.

Het samenvoegen van de Luchthaventram en Ringtram gebeurt onder het maaiveld. Er wordt een U-bak voorzien voor de Ringtram om aan te sluiten op de Luchthaventram, die uit de tunnel komt.

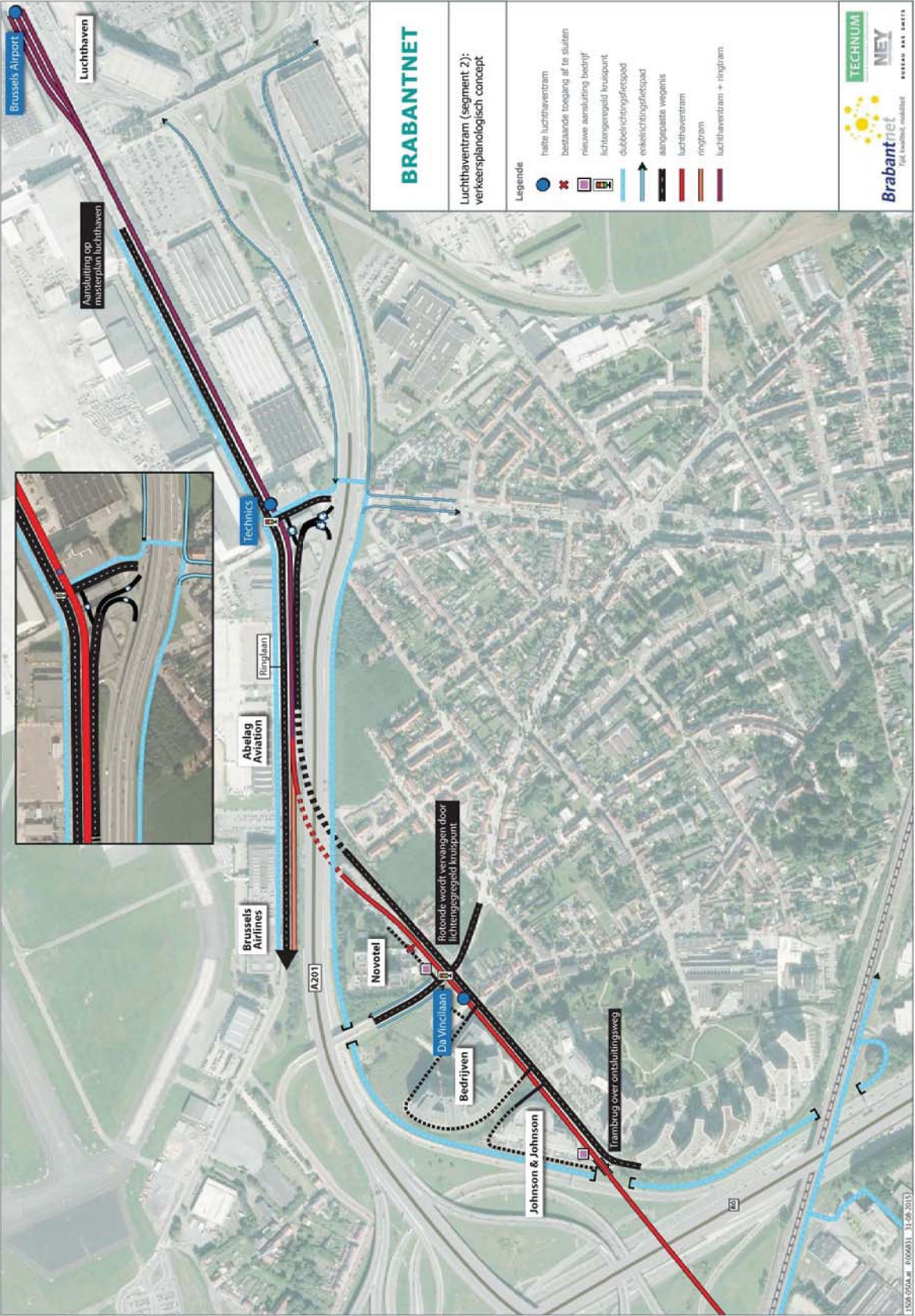
De link tussen de Ringlaan en de rotonde van de A201 met de Vilvoordelaan wordt vereenvoudigd tot één aansluiting. Het kruispunt van de Ringlaan met de Vilvoordelaan wordt geregeld met behulp van verkeerslichten zodat de conflicten tussen de tram en de overige verkeersstromen zijn beveiligd.

- Parkeerbalans

Om de tramlijn te kunnen realiseren dienen een aantal private en publieke parkeerplaatsen te verdwijnen.

- Totaalconcept segment 2

Onderstaande figuur geeft het totale verkeersplanologisch concept voor segment 2 weer.



Figuur 59. Segment 2: overzicht verkeersplanologisch concept

Het verkeersplanologisch concept is zodanig dat het snelheidsregime op segment 2 niet dient te worden aangepast.

Figuur 61. Segment 2: snelheidsregime

7. BIJLAGE